
CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

CONCURSO PÚBLICO PARA FORNECIMENTO

***“AUMENTO DA CAPACIDADE DE PRODUÇÃO E OTIMIZAÇÃO DA CENTRAL
DESSALINIZADORA DO PORTO SANTO”***

PROCESSO DE CONCURSO

VOL. 3/3

CADERNO DE ENCARGOS

PARTE II – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

Índice

2.1	CONFIGURAÇÃO DA UNIDADE DE OSMOSE INVERSA Nº 3	9
2.2	ANÁLISE DA ÁGUA BRUTA	10
2.3	REGIMES DE FUNCIONAMENTO.....	10
2.3.1	<i>Produção mínima com membranas novas</i>	11
2.3.2	<i>Produção máxima</i>	12
3.1	DOSEAMENTO DE DISPERSANTE DA UNIDADE DE OI Nº 3 – BOMBAS DOSEADORAS.....	15
3.2	UNIDADES DE MICROFILTRAÇÃO DA UNIDADE DE OI Nº 3	16
3.3	MÓDULO DE MEMBRANAS ENROLADOS EM ESPIRAL DA UNIDADE DE OI Nº 3.....	16
3.4	VASOS DE PRESSÃO DA UNIDADE DE OI Nº 3	17
3.5	BOMBAS DE ALIMENTAÇÃO PRIMÁRIA DA UNIDADE DE OI Nº 3	18
3.6	MOTOR DAS BOMBAS DE ALIMENTAÇÃO PRIMÁRIA.....	19
3.7	BOMBAS DE ALTA PRESSÃO DA UNIDADE DE OI Nº 3.....	20
3.7.1	<i>Produção mínima</i>	20
3.7.2	<i>Produção máxima</i>	20
3.8	MOTOR DAS BOMBAS DE ALTA PRESSÃO DA UNIDADE DE OI Nº 3.....	22
3.9	GRUPO ELETROBOMBA DE CIRCULAÇÃO (BOOSTER) DA UNIDADE DE OI Nº 3.....	24
3.10	MOTOR DA BOMBA DE CIRCULAÇÃO DA UNIDADE DE OI Nº 3.....	24
3.11	PERMUTADORES DE PRESSÃO DA UNIDADE DE OI Nº 3.....	25
3.12	VÁLVULAS DE ALTA PRESSÃO DA UNIDADE DE OI Nº 3	26
3.13	BOMBAS DOSEADORAS DE DISPERSANTE DA UNIDADE DE OI Nº 3	27
3.14	ESTRUTURAS DE SUPORTE DOS VASOS DE PRESSÃO DA UNIDADE DE OI Nº 3	28
3.15	ESTRUTURAS DE SUPORTE DAS TUBAGENS DAS UNIDADES DE OI Nº 3	29
3.16	CHASSIS DOS PERMUTADORES DE PRESSÃO DA UNIDADE DE OI Nº 3	29
3.17	PARAFUSOS E FIXAÇÕES DA UNIDADE DE OI Nº 3	29
3.18	TUBAGEM DE BAIXA PRESSÃO DA UNIDADE DE OI Nº 3.....	30
3.18.1	<i>Circuito de alimentação</i>	30
3.18.2	<i>Circuito do permeado</i>	30
3.18.3	<i>Circuito de Lavagem</i>	30
3.18.4	<i>Circuito de Saída dos Permutadores de Pressão</i>	30
3.19	ACESSÓRIOS E TUBAGEM DE BAIXA PRESSÃO.....	30
3.19.1	<i>Válvulas de diafragma em PVC da unidade de OI nº 3</i>	31
3.19.2	<i>Válvulas de borboleta em PVC da unidade de OI nº 3</i>	31
3.19.3	<i>Válvulas de Cunha em PVC da unidade de OI nº 3</i>	31
3.19.4	<i>Válvulas de alívio de pressão em PVC da unidade de OI nº 3</i>	31
3.19.5	<i>Curvas em PVC</i>	31
3.19.6	<i>Tês em PVC</i>	31
3.19.7	<i>Reduções em PVC</i>	31
3.19.8	<i>Adaptadores de flange em PVC</i>	31
3.19.9	<i>Flanges em PVC</i>	32
3.19.10	<i>Tomadas em carga</i>	32
3.20	RESERVATÓRIO DE EQUILÍBRIO OSMÓTICO DA UNIDADE DE OI Nº 3.....	32
3.21	TUBAGEM DE ALTA PRESSÃO DA UNIDADE DE OI Nº 3	33
3.22	CARACTERÍSTICAS DA TUBAGEM.....	33
3.23	SOLDADURA - MATERIAL DE ADIÇÃO DA UNIDADE DE OI Nº 3.....	34
3.24	ACESSÓRIOS DE SOLDAR DE ALTA PRESSÃO DA UNIDADE DE OI Nº 3	34
3.24.1	<i>Juntas elásticas de alta pressão das unidades de OI nºs 1 e 3</i>	35
4.1	FASES DE MONTAGEM DA UNIDADE DE OI Nº 3.....	37
4.1.1	<i>Fase 1 – Pré-fabrico das peças</i>	37
4.1.2	<i>Fase 2 – Montagem das bombas primárias</i>	37
4.1.3	<i>Fase 3 – Montagem das duas novas unidades de microfiltração</i>	37
4.1.4	<i>Fase 4 – Montagem das bombas de alta pressão</i>	37
4.1.5	<i>Fase 5 – Montagem dos racks de Osmose inversa e tubagem de alta pressão do 1º andar</i>	37

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

4.1.6	Fase 6 – Montagem dos racks de Osmose inversa e tubagem de alta pressão do 2º andar	38
4.1.7	Fase 7 – Montagem da tubagem de alta pressão de ligação do 2º andar aos permutadores de pressão	38
4.1.8	Fase 9 – Execução dos circuitos em PVC de ligação das unidades de microfiltração às bombas e permutadores de pressão.....	38
4.1.9	Fase 10 – Execução dos circuitos em PVC de ligação dos vasos de pressão dos dois andares aos tanques de equilíbrio osmótico.	39
4.1.10	Fase 11 – Execução dos circuitos em PVC de ligação dos tanques de equilíbrio osmótico às condutas de ligação às cisternas.....	39
4.1.11	Fase 12 – Execução dos trabalhos de instalação elétrica.	39
4.1.12	Fase 6 – Comissionamento	40
4.2	TUBAGEM DE ALTA PRESSÃO DA UNIDADE DE OI Nº 3	40
4.2.1	Troço de conduta de ligação da compressão da bomba de circulação ao coletor de compressão das bombas de alta pressão – Peça AI01.	40
4.2.2	Troço de conduta de compressão da bomba de alta – Peça AI02.....	41
4.2.3	Troço de conduta de alimentação de alta pressão - Peça AI03.....	41
4.2.4	Coletor de alimentação de alta pressão ao 1º andar - Peça AI04.....	41
4.2.5	Conjunto de coletores verticais de alimentação e rejeição do 1º e 2º andar (16 unidades) - Peça AI05	42
4.2.6	Circuitos de purga – Peça AI06.....	42
4.2.7	Coletor de rejeição de alta pressão do 1º andar – Peça AI07	42
4.2.8	Troço de conduta de ligação do coletor de rejeição de alta pressão ao 2º andar (Peça amovível) – Peça AI842	42
4.2.9	Coletor de alimentação de alta pressão do 2º andar – Peça AI09	43
4.2.10	Coletor de rejeição de alta pressão do 2º andar – Peça AI10	43
4.2.11	Troço de conduta de rejeição do 2º andar – Peça AI11.	43
4.2.12	Troço de conduta de ligação do 2º andar à válvula de by-pass – Peça AI12.	43
4.2.13	Troço de conduta de ligação do 2º andar ao coletor dos permutadores (Troço horizontal) – Peça AI13.	44
4.2.14	Troço de conduta de ligação do 2º andar ao coletor dos permutadores (Troço vertical) – Peça AI14.	44
4.2.15	Coletores dos permutadores de pressão (alta pressão) – Peça AI15. (x2).	44
4.2.16	Troço de conduta de ligação dos permutadores à bomba de circulação– Peça AI16.	44
4.2.17	Troço de conduta de ligação dos permutadores à bomba de circulação (Troço horizontal – peça 2) – Peça AI17.....	45
4.2.18	Troço de conduta de ligação dos permutadores à aspiração da bomba de circulação– Peça AI18.	45
5.1	CONFIGURAÇÃO DA UNIDADE DE OSMOSE INVERSA.....	46
5.2	REGIMES DE FUNCIONAMENTO DA UNIDADE DE OI Nº 1	47
6.1	BOMBAS DE ALIMENTAÇÃO PRIMÁRIA	48
6.2	MOTOR DAS BOMBAS DE ALIMENTAÇÃO PRIMÁRIA.....	49
6.3	BOMBAS DE ALTA PRESSÃO	50
6.3.1	Produção mínima	50
6.3.2	Produção máxima (T=24 °C).....	50
6.4	MOTOR DAS BOMBAS DE ALTA PRESSÃO DA UNIDADE DE OI Nº 1.....	51
6.5	ESTRUTURAS DE SUPORTE DAS TUBAGENS.....	52
6.6	PARAFUSOS E FIXAÇÕES	53
6.7	TUBAGEM DE BAIXA PRESSÃO.....	53
6.7.1	Circuito de alimentação	53
6.7.2	Circuito de Saída dos Permutadores de Pressão	53
6.8	ACESSÓRIOS DE BAIXA PRESSÃO	54
6.8.1	Curvas em PVC.....	54
6.8.2	Tês em PVC.....	54
6.8.3	Reduções em PVC.....	54
6.8.4	Adaptadores de flange em PVC.....	54

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

6.8.5	Flanges	54
6.9	TUBAGEM DE ALTA PRESSÃO	54
6.9.1	Características do aço	55
6.10	SOLDADURA - MATERIAL DE ADIÇÃO DA UNIDADE DE OI nº 1.....	55
6.11	JUNTAS ELÁSTICAS DE ALTA PRESSÃO	55
7.1	FASES DE MONTAGEM DA UNIDADE DE OI nº 1.....	56
7.1.1	Fase 1 – Pré-fabrico das peças	56
7.1.2	Fase 2 – Desmontagem da bomba de alta Pressão da unidade 1.....	56
7.1.3	Fase 3 – Alteração das peças AI02 e AI11	56
7.1.4	Fase 4 – Montagem da unidade 1 –parte A	57
7.1.5	Fase 5 – Montagem da unidade 1 – parte B – trabalhos de eletricidade.....	57
7.1.6	Fase 6 – Comissionamento da unidade de OI nº 1	57
7.2	MODO DE EXECUÇÃO TUBAGEM DE BAIXA PRESSÃO DA UNIDADE DE OI nº 1.....	58
7.2.1	Troço de conduta de saída de baixa pressão dos permutadores de pressão – Peça de PVC nº 3. ..	58
7.2.2	Troço de conduta de alimentação de baixa pressão às bombas de alta pressão.	58
7.3	TUBAGEM DE ALTA PRESSÃO	58
7.3.1	Coletor de compressão das bombas de alta pressão – Peça AI01.....	58
7.3.2	Troço de conduta de ligação do 2º andar ao coletor dos permutadores (Troço horizontal) – Peça AI11.	59
7.3.3	Troço de conduta de ligação dos permutadores à bomba de circulação (Troço horizontal) – Peça AI15.	59
9.1	QUADROS ELÉTRICOS DA UNIDADE DE OI nº 3	61
9.1.1	Generalidades	61
9.1.2	Aspetos construtivos.	61
9.1.3	Aparelhagem a instalar nos quadros.	63
9.1.4	Portas do Quadro Elétrico QE.....	63
9.1.5	Indicações para a construção do Quadro elétrico.	64
9.1.6	Consolas Tâteis.....	67
9.1.7	Fontes de alimentação 24 VDC.....	67
9.1.8	Interruptores para instalação na porta do QE.	68
9.1.9	Interruptores Diferenciais.....	68
9.1.10	Disjuntores.	68
9.1.11	Disjuntores Diferenciais	68
9.1.12	Disjuntores de Proteção de motores.	68
9.1.13	Comutadores.....	69
9.1.14	Seccionadores Fusíveis.....	69
9.1.15	Fusíveis.....	69
9.1.16	Contactores.....	70
9.1.17	Relés de interface e de comando.	70
9.1.18	Relés de Sequência e Falta de Fase trifásicos.	70
9.1.19	Falta de Fase Monofásicos.....	70
9.1.20	Transformadores de Intensidade.	70
9.1.21	Transformadores de Isolamento.	71
9.1.22	Botoneiras.....	71
9.1.23	Sinalizadores de fase.....	71
9.1.24	Sinalizadores de estados de equipamentos	71
9.1.25	Isoladores galvânicos.....	71
9.1.26	Descarregadores de sobretensão.....	72
9.1.27	UPS.....	72
9.2	CAMINHOS DE CABOS	73
9.2.1	Esteira em Calha plástica:	73
9.2.2	Instalação em tubo VD.....	73
9.2.3	Bucins	73
9.3	AUTÓMATO.....	73
9.4	INSTRUMENTAÇÃO.....	74

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

9.4.1	Transmissores de baixa pressão da unidade de OI nº 3	74
9.4.2	Transmissores de alta pressão da unidade de OI nº 3	75
9.4.3	Medidores de caudal da unidade de OI nº 3	75
9.4.4	Medidores de pH da unidade de OI nº 3	77
9.4.5	Medidor de condutividade da unidade de OI nº 3	77
9.4.6	Medidor de temperatura da unidade de OI nº 3	78
9.4.7	Pressostatos da unidade de OI nº 3	78
9.4.8	Medidores de nível ultrassónicos das cubas de dispersante da unidade de OI nº 3	79
9.5	ANALISADOR DE ENERGIA DA UNIDADE DE OI Nº 3	79
9.6	VARIADORES DE FREQUÊNCIA DA UNIDADE DE OI Nº 3	80
9.6.1	Variador de frequência das bombas de alimentação primária e da bomba de circulação	81
9.6.2	Variador de frequência das bombas de alta pressão	81
9.7	FILOSOFIA DE COMANDO DA UNIDADE DE OI Nº 3	82
9.7.1	Funcionamento em Automático	82
9.7.2	Funcionamento em Manual	84
9.7.3	Circuito de alarmes	85
9.8	ATUALIZAÇÃO DA SUPERVISÃO	87
9.8.1	Nova página do sinóptico	87
9.8.2	Alarmes no PC	89
10.1	EQUIPAMENTOS ADICIONAIS A INTEGRAR NOS QUADROS ELÉTRICOS	90
10.2	AUTÓMATO	90
10.3	CONSOLA TÁCTIL	91
10.4	VARIADORES DE FREQUÊNCIA	91
10.4.1	Variador de frequência das bombas de alta pressão	91
10.4.2	Medidores de caudal da unidade de OI nº 1	91
10.5	CANALIZAÇÕES	91
10.6	CÓDIGO DE CORES DOS FIOS TIPO FV, A UTILIZAR NA ELETRIFICAÇÃO DOS QUADROS ELÉTRICOS.	92
10.7	FILOSOFIA DE COMANDO	92
10.7.1	Funcionamento em Automático	92
10.7.2	Funcionamento em Manual	94
10.7.3	Circuito de alarmes	95
10.8	ATUALIZAÇÃO DA SUPERVISÃO	97
10.8.1	Nova página do sinóptico	97
10.8.2	Alarmes no PC	99
10.8.3	Indisponibilidades.	100
10.8.4	Indisponibilidades.	101
10.8.5	Alterações no sistema de supervisão	102
10.8.6	Trabalhos adicionais no sistema de supervisão.	103
11.1.1	Medidores de caudal da unidade de OI nº 2	105
12.1	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DOS GRUPOS ELETROBOMBA DA REGA:	106
12.2	MOTOR DOS GRUPOS ELETROBOMBA DA EE DA REGA	107
12.3	VÁLVULAS DA EE DA REGA	108
12.3.1	Medidor de caudal	108
12.3.2	Válvulas da aspiração	108
12.3.3	Válvulas da compressão	108
12.3.4	Válvulas de retenção	108
12.3.5	Válvulas da conduta de chegada do permeado (controlo de caudal)	108
12.4	VARIADORES DE FREQUÊNCIA DOS GRUPOS ELETROBOMBA DA EE DA REGA	108
13.1	CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS OBRIGATÓRIAS	110
13.2	OUTRAS CARACTERÍSTICAS:	111
13.2.1	Equipamento de ligação e proteção	111
13.2.2	Robot de limpeza	112
13.2.3	Inversores	112
13.2.4	Quadros elétricos:	113
13.2.5	Monitorização e controlo:	113

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

13.2.6	<i>Proteção contra descargas atmosféricas:</i>	113
13.2.7	<i>Garantia de eficiência de produção do painel:</i>	114
13.2.8	<i>Garantia dos equipamentos:</i>	114
13.2.9	<i>Telegestão:</i>	114
13.2.10	<i>Outros trabalhos:</i>	114
13.3	CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS DE EXECUÇÃO DAS ESTRUTURAS DE SUPORTE E DE APOIO	115
13.4	CUMPRIMENTO DE NORMAS DE SEGURANÇA	116
14.1	EXECUÇÃO DE NOVAS TOMAS DE ÁGUA ÀS CISTERNAS DE ÁGUA SALGADA NOS 1 E 2	117
14.2	EXECUÇÃO DE MONOCARRIL NO ARMAZÉM DE EQUIPAMENTOS	117
14.3	SUBSTITUIÇÃO DO PORTÃO BASCULANTE DE CARGA E DESCARGA	117
14.4	SUBSTITUIÇÃO DAS CAIXILHARIAS DE DIVISÃO DAS SALAS DE QUADROS E DA SALA DE COMANDO	117

Índice de Tabelas

Tabela 1 : Composição da água bruta	10
Tabela 2 – Características do módulo de membranas Filmtec SW30XHR-440i	17
Tabela 3 – Espessura de parede da tubagem do aço inoxidável de acordo com Normas ANSI B36.19 e 36.10.	34
Tabela 4 – Condições de montagem e dimensões das juntas elásticas de referência. (Nota Técnica 17.03 da Victaulic)	35
Tabela 5 – Especificações de corte para juntas flexíveis para tubagem SCH 40S	36

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

1 INTRODUÇÃO

O projeto de aumento da capacidade de produção e otimização da central Dessalinizadora do Porto Santo contempla basicamente os seguintes trabalhos:

Parte 1 - Instalação de uma nova unidade de produção de Osmose inversa com a capacidade de projeto de 3750 m³/d.

Parte 2 - Substituição dos equipamentos eletrobomba da unidade de OI nº 1 equiparando-a em termos de eficiência energética às unidades de OI nºs 2 e 3 (nova).

Parte 3 - Instalação de painéis solares na cobertura com o objetivo de promover o autoconsumo de energia beneficiando o consumo geral da instalação.

Parte 4 - Instalação de novos grupos eletrobomba na estação elevatória.

Por uma questão de compatibilidade de peças de reserva e preenchimento do lay-out atual, a nova unidade terá uma configuração semelhante às duas unidades existentes e será equipada com módulos de membranas de elevada rejeição de modo a garantir uma elevada qualidade de água à saída.

Os equipamentos de bombagem a instalar nas duas unidades serão de elevada eficiência hidráulica e equipados com motores de última geração com classe de eficiência IE5. As unidades de Osmose Inversa terão desempenho energético otimizado e referencial para a tecnologia.

A unidade de OI nº 1 será alvo de remodelação sendo necessário a adaptação da tubagem existente aos novos grupos eletrobomba.

As especificações técnicas dos equipamentos são idênticas para as duas unidades.

Os painéis fotovoltaicos terão como objetivo dotar a instalação de produção própria de energia, com uma capacidade aproximada de 350 kW, ajudando deste modo a redução da pegada carbónica.

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

2 UNIDADE DE OI Nº 3

A nova unidade de OI nº3 foi projetada de modo a ser compatível em termos de equipamentos de com as unidades de OI nºs 1 e 2 permitindo fazer o máximo aproveitamento dos equipamentos em reserva. A utilização de equipamentos idênticos diminui os custos com stock de equipamento sempre necessários com este tipo de tecnologia que não utiliza reservas ativas ao contrário dos sistemas de tratamento de água convencionais.

O caudal de dimensionamento é o mesmo das unidades de OI nºs 1 e 2, ou seja 3750 m³/dia.

O dimensionamento de uma unidade Dessalinizadora por osmose inversa depende das características dos módulos de membranas. Como estas características variam consoante o modelo e o fabricante, considerou-se a utilização do modelo FILMTEC SW30XHR-440i equivalente ao modelo atualmente utilizado na Central Dessalinizadora do Porto Santo. Esta membrana garante uma superior qualidade de água apresentando valores de referência em termos de rejeição ao Boro (93%) e ao sal (99.8%).

Para fazer face à procura extremamente sazonal da ilha do Porto Santo, a unidade de OI nº 3 foi concebida para ter uma produção de água variável recorrendo à variação de frequência para o acionamento de todos os grupos eletrobomba.

Os grupos eletrobomba de alta pressão serão de deslocamento positivo com eficiência hidráulica a rondar os 90%. Os grupos eletrobomba de alimentação primária e de circulação serão idênticos entre si e idênticos aos das unidades de OI nºs 1 e 2.

A unidade terá uma configuração de dois estágios sem recirculação que é a que melhor se adapta ao espaço existente e que já tem um desempenho comprovado nas unidades de OI nºs 1 e 2.

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

2.1 Configuração da unidade de Osmose Inversa Nº 3

A unidade de OI será constituída essencialmente pelos seguintes equipamentos:

i) - Alimentação Primária e Pré-tratamento:

- Duas bombas de alimentação primária;
- Duas unidades de microfiltração;
- Duas cubas e duas bombas doseadoras eletromagnéticas.

ii) – Equipamentos de Alta Pressão:

- Dois grupos eletrobomba de alta pressão;
- Grupo eletrobomba de circulação de alta pressão (Booster de pressão).

iii) – Recuperação de energia:

- 3 Permutadores de pressão rotativos.

iv) – Vasos de pressão e membranas:

- 1º andar com 50 vasos de pressão e 200 módulos de membranas;
- 2º andar com 30 vasos de pressão e 120 módulos de membranas;

v) - Tubagem e Estruturas:

- Tubagem de baixa pressão na alimentação e na água tratada (permeado) em PVC;
- Tubagem de alta pressão em aço inoxidável Super duplex 2507 SAF SCH40S;
- Chassis para suporte dos vasos de pressão;
- Suportes das tubagens e equipamentos.

vi) - Eletricidade e Instrumentação:

- Um quadro elétrico de automação, comando e potência;
- Um quadro elétrico de potência para montagem de 3 variadores de frequência de acionamento dos grupos eletrobomba primários e de circulação (3x30 kW).
- Dois variadores de frequência de acionamento das bombas de alta pressão (250 kW)
- Equipamento de medida variado: medidores de caudal, de pressão, de condutividade e de pH;

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

2.2 Análise da água bruta

A composição da água bruta que fará a alimentação á unidade de osmose Inversa é a indicada na Tabela nº 1.

Parâmetro	Símbolo químico	Valor (mg/l)
Amónio	NH ₄ ⁺	< 0,05
Potássio	K ⁺	414
Sódio	Na ⁺	11600
Magnésio	Mg ²⁺	1370
Cálcio	Ca ²⁺	431
Bário	Ba ²⁺	< 0,03
Estrôncio	Sr ²⁺	7,7
Ferro	Fe ²⁺	< 0,03
Bicarbonato	HCO ₃ ⁻	141
Nitratos	NO ₃ ⁻	2,6
Cloretos	Cl ⁻	21100
Fluoretos	F ⁻	1,3
Sulfatos	SO ₄ ⁻	2900
Sílica	SiO ₂ (Solúvel)	2,7
Ph	Ph	7,78
Temperatura	T	20
Silt density Index	SDI	1,5
Boro	B	5.03

Tabela 1 : Composição da água bruta

A água à entrada da unidade de Osmose Inversa deverá respeitar os seguintes valores limites:

SDI (Silt density index) < 3

Turvação < 1 NTU

2.3 Regimes de funcionamento

A unidade de OI terá uma capacidade de produção variável de modo a se ajustar aos regimes de procura de água que variam ao longo do ano.

Considerando uma temperatura média de 21°C, a unidade de OI nº 3 funcionará entre um caudal de produção mínimo de 100,6 m³/h (2414 m³/d) e um caudal de projeto de 3750 m³/dia.

A estes regimes de funcionamento que balizam toda a produção da unidade correspondem os seguintes parâmetros de funcionamento dos equipamentos:

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

2.3.1 Produção mínima com membranas novas

Bomba primária nº 1:

- Caudal (m^3/h): 104,91
- Pressão descarga (Bar): 3
- Pressão aspiração (Bar): 0
- ΔP (Bar): 3
- Rendimento hidráulico: η_H : 75 %
- Rendimento motor+variador: η_E : 92,4 %
- PabsM (kW): 12,3

Bomba primária nº 2:

- Caudal (m^3/h): 170,9
- Pressão descarga (Bar): 3
- Pressão aspiração (Bar): 0
- ΔP (Bar): 3
- Rendimento hidráulico: η_H : 80 %
- Rendimento motor+variador: η_E : 92,4 %
- PabsM (kW): 18,9

Bombas de alta pressão (1+1):

- Caudal (m^3/h): 104,1
- Pressão descarga (Bar): 50
- Pressão aspiração (Bar): 2
- ΔP (Bar): 48
- Rendimento hidráulico: η_H : 88 %
- Rendimento motor+variador: η_E : 94,6 %

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

- PabsM (kW): 161,7

Booster de pressão:

- Caudal (m³/h): 170,9
- Pressão descarga (Bar): 50
- Pressão aspiração (Bar): 48
- ΔP (Bar): 2
- Rendimento hidráulico: η_H : 80 %
- Rendimento motor+variador: η_E : 92,4 %
- PabsM (kW): 12,6

Unidade de OI:

- Caudal de alimentação (m³/h): 275
- Caudal de Produção (m³/h): 100,6
- Caudal de Produção (m³/dia): 2414

Dados de energia:

- Consumo total de energia (kW): 205
- Consumo específico: 2,04 kWh/m³

Qualidade:

- TDS: 156 mg/l
- Boro: 0.7 mg/l

2.3.2 Produção máxima

Bomba primária nº 1:

- Caudal (m³/h): 162
- Pressão descarga (Bar): 3

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

- Pressão aspiração (Bar): 0
- ΔP (Bar): 3
- Rendimento hidráulico: η_H : 77 %
- Rendimento motor+variador: η_E : 92,4 %
- PabsM (kW): 18,6

Bomba primária nº 2:

- Caudal (m³/h): 188
- Pressão descarga (Bar): 3
- Pressão aspiração (Bar): 0
- ΔP (Bar): 3
- Rendimento hidráulico: η_H : 80 %
- Rendimento motor+variador: η_E : 92,4 %
- PabsM (kW): 20,8

Bombas de alta pressão (1+1):

- Caudal (m³/h): 162
- Pressão descarga (Bar): 62,5
- Pressão aspiração (Bar): 2
- ΔP (Bar): 48
- Rendimento hidráulico: η_H : 88 %
- Rendimento motor+variador: η_E : 94,6 %
- PabsM (kW): 320,8

Booster de pressão:

- Caudal (m³/h): 188
- Pressão descarga (Bar): 62,5

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

- Pressão aspiração (Bar): 60,5
- ΔP (Bar): 2
- Rendimento hidráulico: η_H : 80 %
- Rendimento motor+variador: η_E : 92,4 %
- PabsM (kW): 13,9

Unidade de OI:

- Caudal de alimentação (m³/h): 350
- Caudal de Produção (m³/h): 156,6
- Caudal de Produção (m³/dia): 3758

Dados de energia:

- Consumo total de energia (kW): 374
- Consumo específico: 2,39 kWh/m³

Qualidade:

- TDS: 112 mg/l
- Boro: 0.62 mg/l

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

3 Equipamentos a instalar na unidade de OI nº 3

3.1 Doseamento de dispersante da unidade de OI nº 3 – bombas doseadoras

O doseamento de dispersante, será garantido por duas bombas doseadoras com motor passo a passo de velocidade variável que irão bombear o fluído de duas cubas com uma capacidade individual de 500 litros. As bombas doseadoras ajustarão automaticamente o caudal de doseamento em função do sinal dos medidores de caudal de alimentação respetivos. Todos os sinais das bombas doseadoras e medidores de nível serão disponibilizados no sistema de supervisão.

O doseamento de cada bomba doseadora será feito “in-line” imediatamente a jusante das respetivas unidades de microfiltração.

As duas bombas deverão ser de qualidade equivalente ou superior ao modelo de referência DDA – FCM - 7.5-16 da Grundfos.

Características técnicas fundamentais das bombas doseadoras:

- Motor passo a passo de velocidade variável
- Caudal de doseamento: 0,0025 a 7.5 l/h
- Pressão máxima de funcionamento 16 bar
- Ecrã gráfico para visualização de funcionamento, diagnóstico e programação
- Monitorização da pressão
- Medição de caudal (sinal 4-20 mA a integrar no sistema de supervisão)
- Adaptação automática às condições do escoamento em termos de pressão e caudal em função do set-point de caudal de doseamento por sinal de 4-20 mA
- Disponibilização de alarmística em função de falhas
- Classe de proteção. IP65
- Inputs: arranque e paragem; controle analógico; sinal de cuba vazia;
- Outputs: 2 relés de saída; saída analógica 4-20 mA;
- Equipadas com válvula multifunções à cabeça;
- Fornecidas com todos os cabos para inputs e outputs.

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

3.2 Unidades de Microfiltração da unidade de OI nº 3

A linha de alimentação de baixa pressão será equipada com duas unidades de microfiltração existentes a 5 microns de qualidade equivalente ou superior ao modelo 80 FTP-4 FL da marca Fluytec.

Características técnicas das unidades de microfiltração:

- Caudal de projeto (m³/h): 208
- Pressão de máxima: 10 bar
- Material do corpo: FRP
- Diâmetro nominal (mm): 750
- Ligações de entrada/saída: Flange PN10 DN200
- Orientação flanges entrada/saída: 180º
- Altura total (mm): 2140
- Nº de cartuchos: 80
- Tipo de cartucho: 5 microns
- Material: PP
- Comprimento cartucho (mm): 1016
- Diâmetro externo cartucho (mm): 60
- Diâmetro interno cartucho (mm): 28
- Equipado com Válvula de purga com comando elétrico 24 V (Equivalente ao modelo 199 104 045 da Georg Fischer) .
- Válvula de alívio de pressão montada no topo.

3.3 Módulo de membranas enrolados em espiral da unidade de OI nº 3

A unidade de OI terá uma constituição de dois andares de permeação, sendo o 1º andar constituído por 50 vasos de pressão e o 2º andar por 30 vasos de pressão. Os vasos de pressão são equipados individualmente com 4 módulos de **membranas de 40,5" de comprimento**. No total a unidade de OI integrará 320 módulos de membranas.

As características do módulo de membranas utilizadas no dimensionamento, modelo FILMTEC SW30XHR-440i, são as indicadas na Tabela nº 2. O equipamento a fornecer deverá ser de qualidade

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

equivalente ou superior ao modelo de referência utilizado no projeto, da mesma dimensão e não poderá em caso algum originar desvios no dimensionamento da unidade.

Módulo	Área nominal da superfície ativa (m ²)	Caudal de permeado (m ³ /dia)	Rejeição ao Boro estabilizada (%)	Rejeição ao sal estabilizada (%)
SW30XHR-440i	41	25	93	99.82

Tabela 2 – Características do módulo de membranas Filmtec SW30XHR-440i.

Os resultados acima indicados são obtidos para uma solução padrão cujo solvente é água pura e o soluto é uma concentração de NaCl. Este procedimento é usual em todos os fabricantes e permite comparar de algum modo os fluxos de permeado dos vários módulos de membranas existentes no mercado.

As condições de operação para as quais foram obtidos os dados da tabela são as seguintes:

- Concentração de NaCl (mg/l): 32.000
- Concentração Boro (mg/l): 5
- Pressão de alimentação: 5.5 Mpa (55 bar)
- Taxa de recuperação: 8 %
- Temperatura 25 °C
- pH 8

Características técnicas fundamentais do módulo de membranas:

- **Acoplamento entre membranas por sistema iLEC – vedação entre módulos de membranas por o ring incorporado no próprio módulo.**

- **Comprimento do módulo de membrana: 40,5" (1029 mm)**

- Dimensão do espaçador de alimentação: 28 mil

- Área de membrana por módulo: 41 m²

- Rejeição mínima ao sal 99,7%

3.4 Vasos de pressão da unidade de OI nº 3

A unidade de OI nº 3 integrará 80 vasos de pressão (50 no 1º andar e 30 no 2º andar).

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

Os vasos de pressão a fornecer deverão ter características equivalentes ou superiores ao modelo BEL-8-S-1200-4M da Marca BELL

Os vasos de pressão terão entradas e saídas de alta pressão de 1 1/2" para acoplamento lateral com ligação por junta do tipo Victaulic 77DX.

Características dos vasos de pressão de referência:

- Modelo: BEL-8-S-1200-4M
- Pressão de serviço: 1200 Psi
- Diâmetro das membranas a conter: 8"
- Número de membranas por vaso de pressão: 4
- Comprimento do vaso de pressão: 4700 mm
- Tubagem de entrada e saída dos vasos de pressão: Aço inoxidável SuperDuplex
- Tipo de acoplamento à tubagem de alta pressão: junta elástica do tipo Victaulic 77S de 1" 1/2
- Tipo de acoplamento à tubagem de baixa pressão: junta elástica do tipo Victaulic de 1" 1/2
- Cór: Branca RAL 9010

3.5 Bombas de Alimentação Primária da unidade de OI nº 3

A alimentação de água salgada a cada uma das unidades de OI, feita a partir da cisterna de água bruta é obtida através de duas bombas primárias a funcionar em paralelo. Cada uma das bombas alimenta uma das unidades de microfiltração. O ponto de funcionamento (caudal e altura de elevação) será regulável através de um variador de frequência.

As bombas de alimentação primária serão de qualidade equivalente ou superior ao modelo IP 100-190 SDSS da marca Duechting Pumpen.

A instalação das duas bombas implica a execução de novas tomas de água da cisterna nº 2, com abertura de roços e instalação de peça de tubagem executadas em tubo de aço inoxidável 2507 SAF, com flange DN150, PN10/16.

Regime de funcionamento

- Caudal: 160 – 190 m³/h
- Altura de elevação: 30-35 mH₂O

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

- Rendimento: 76,8-80,7 % (na gama de funcionamento indicada)
- Rotação: 2736 a 2986 rpm
- Potência ao veio: 17 a 23 kW
- NPSHr: 6.1 m

Características técnicas das bombas primárias:

- Bomba centrífuga monocelular com aspiração axial.
- Material: aço inoxidável Super duplex EN 1.4469 para volutas e impulsor e EN 1.4410 para veio.
- Empanque mecânico balanceado
- Rolamento lubrificado a óleo
- Equipada com sonda PT100 para medição da temperatura do óleo
- Partes da bomba que não sejam em aço inoxidável pintadas de acordo com ISO 12944-5 ambiente C4.
- Ligações: Entrada: DN125/PN100 Saída: DN100 PN100 ANSI B16.5 F classe 600

3.6 Motor das bombas de alimentação primária

Os motores das bombas de alimentação serão de relutância síncrona acionados por variadores de frequência adequados (**Equivalente ao Pack SynRM da marca ABB**), de qualidade equivalente ou superior ao modelo de referência M3BL 200MLA 4 da marca ABB.

Características técnicas do motor da bomba de alta pressão:

- Motor de relutância síncrona.
- Características elétricas:
- Rotação: 3000 rpm
- Tensão: 400 V
- Potência: 30 kW
- Classe de eficiência: IE4 (IEC 60034-30-1; 2014)
- Eficiência: 94.6 %
- Eficiência combinada (variador+motor): 92.4 %

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

- Corrente nominal: 68.3 A
- Classe de isolamento F
- Acionamento por variador de frequência.

Características construtivas:

- Montagem: IMB35 (horizontal)
- Tamanho: 200
- Sonda PTC
- Classe de Proteção: IP55
- Esquema pintura de acordo com norma 12944-5: ambiente C5-M

3.7 Bombas de alta pressão da unidade de OI nº 3

As bombas de alta pressão, funcionarão com variação de frequência nos regimes de funcionamento definidos no Capítulo 2. **As bombas serão de deslocamento positivo alimentadas por motores de relutância síncrona acionados por variador adequado (Pack SymRM):**

Regimes de funcionamento das bombas de alta pressão:

3.7.1 Produção mínima

- Caudal (m³/h): 55,5 + 55,5 (101)
- Pressão descarga (Bar): 48
- Pressão aspiração (Bar): 2,6
- ΔP (Bar): 45,5
- η : 89 %
- Pabs (kW): 80+80

3.7.2 Produção máxima

- Caudal (m³/h): 78,5+78,5 (157)
- Pressão descarga (Bar): 60
- Pressão aspiração (Bar): 2,6

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

- ΔP (Bar): 57,4
- η : 88 %
- Pabs (kW): 157+157 (314)

Características técnicas das bombas de alta pressão:

Modelo de referência:

Marca: DANFOSS

Modelo: APP 86/1700

- Bomba de deslocamento positivo.
- Construção em aço inoxidável Duplex/superduplex.
- Bomba com empanque mecânico em hastelloy.
- Diâmetro da aspiração: DN80 (Victaulic)
- Diâmetros da compressão: DN80 (Victaulic)
- Pressão mínima na aspiração (Bar): 2.5
- Pressão máxima na aspiração (Bar): 5
- Caudal mínimo (m^3/h): 36
- Caudal máximo (m^3/h): 88
- Pressão máxima na compressão (Bar): 70
- Velocidade mínima (rpm): 700
- Velocidade máxima (rpm): 1700
- Fornecida com válvula de retenção DANFOSS VCM 92 para acoplamento Victaulic 3"
- Fornecida com Kit de tubagem de ligação de alta pressão de 3" (compressão) – 1 m
- Fornecida com Kit de tubagem de ligação de baixa pressão de 3" (aspiração) – 1m
- Fornecida com chassis e kit de acoplamento motor Bomba IEC315
- O acoplamento das bombas deverá vir para veio de 90 mm (lado do motor)

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

- Partes da bomba que não sejam e aço inoxidável pintadas de acordo com ISO 12944-5 ambiente C4.

3.8 Motor das Bombas de alta pressão da unidade de OI nº 3

O motor será de qualidade equivalente ou superior ao Modelo de referência M3BL 315MLA 4 da marca ABB

Marca: ABB

Modelo: M3BL 315MLA 4

Características técnicas do motor da bomba de alta pressão:

- Motor de **relutância síncrona**.
- Características elétricas:
 - motor de 4 polos (1500 rpm)
 - Tensão: 400 V
 - Potência: 200 kW
 - Classe de eficiência: IE5 (IEC 60034-30-1; 2014)
 - Eficiência: 97.2 %
 - Eficiência combinada (variador+motor): 94.6 %
 - Corrente nominal: 428 A
 - Rotação máxima: 2200 rpm
 - Classe de isolamento F
 - Acionamento por variador de frequência.
- Características construtivas:
 - Montagem: IMB35 (horizontal)
 - Tamanho: 315
 - Rolamento LOA isolado eletricamente
 - Veio do motor 90 mm
 - Equipamentos extra:

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

- Caixa de ligações com adaptador angular variant code 293 e caixa de selagem grande variant code 279 (para cabo de entrada diâmetro externo 62 mm)
- 2 sondas PT100 em ambos os rolamentos (2 fios)
- 3 sondas PT100 (1 por enrolamento a 3 fios)
- Esquema pintura de acordo com norma 12944-5: ambiente C5-M

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

3.9 Grupo eletrobomba de circulação (Booster) da unidade de OI nº 3

O grupo eletrobomba de circulação, terá como função elevar a pressão de saída dos permutadores de pressão para a pressão de alimentação aos módulos de membranas. Funcionará com variação de frequência nos regimes de funcionamento definidos no Capítulo 2.

A bomba de circulação é idêntica às bombas de alimentação primária pelo que será de qualidade equivalente ou superior ao modelo IP 100-190 SDSS da marca Duechting Pumpen.

Regime de funcionamento

- Caudal: 160 – 190 m³/h
- Altura de elevação: 30-35 mH₂O
- Rendimento: 76,8-80,7 % (na gama de funcionamento indicada)
- Rotação: 2736 a 2986 rpm
- Potência ao veio: 17 a 23 kW
- NPSHr: 6.1 m

Características técnicas das bombas primárias:

- Bomba centrífuga monocelular com aspiração axial.
- Material: aço inoxidável Super duplex EN 1.4469 para volutas e impulsor e EN 1.4410 para veio.
- Empanque mecânico balanceado
- Rolamento lubrificado a óleo
- Equipada com sonda PT100 para medição da temperatura do óleo
- Partes da bomba que não sejam e aço inoxidável pintadas de acordo com ISO 12944-5 ambiente C4.
- Ligações: Entrada: DN125/PN100 Saída: DN100 PN100 ANSI B16.5 F classe 600

3.10 Motor da bomba de circulação da unidade de OI nº 3

O motor será de relutância síncrona acionado por variador de frequência adequado (**Equivalente ao Pack SynRM da marca ABB**), de qualidade equivalente ou superior ao modelo de referência M3BL 200MLA 4 da marca ABB

Características técnicas do motor da bomba de alta pressão:

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

- Motor de relutância síncrona.
- Características elétricas:
- Rotação: 3000 rpm
- Tensão: 400 V
- Potência: 30 kW
- Classe de eficiência: IE4 (IEC 60034-30-1; 2014)
- Eficiência: 94.6 %
- Eficiência combinada (variador+motor): 92.4 %
- Corrente nominal: 68.3 A
- - Classe de isolamento F
- - Acionamento por variador de frequência.
- Características construtivas:
- - Montagem: IMB35 (horizontal)
- - Tamanho: 200
- Veio 55 mm
- Sonda PTC
- Classe de Proteção: IP55
- Esquema pintura de acordo com norma 12944-5: ambiente C5-M

3.11 Permutadores de Pressão da unidade de OI nº 3

Os 3 permutadores de pressão serão do tipo rotativo de qualidade equivalente ou superior ao modelo PXQ-300 da ERI.

Os regimes de funcionamento serão os definidos no Capítulo 2:

Características técnicas dos permutadores de pressão:

- Caudal máximo de entrada de alta pressão (m³/h): 68.1
- Caudal máximo de saída de baixa pressão (m³/h): 45.4

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

- Pressão máxima de entrada (Bar): 82.7
- Pressão mínima de descarga (Bar): 0.6
- Caudal máximo de lubrificação (m³/h): 0.8
- Rotação máxima (rpm): 1400
- Eficiência garantida (%): 96,8
- Materiais:
 - Ligações de alta pressão: Aço inoxidável CN3MN (AL-6XN)
 - Ligações de baixa pressão: Aço inoxidável CN3MN (AL-6XN)
 - Corpo: GRP
 - Rotor, tampas e camisa: cerâmico
 - Parafusos: 316 SS
- Conexões
 - Baixa pressão: 4" para acoplamento por união elástica do tipo VICTAULIC 77DX
 - Alta pressão: 3" para acoplamento por união elástica do tipo VICTAULIC 77DX

3.12 Válvulas de alta pressão da unidade de OI nº 3

A unidade de Osmose inversa integrará as seguintes válvulas de alta pressão:

- 3 válvulas de macho cilíndrico motorizadas de purga de ar DN50 PN100 montadas nos topos dos coletores de admissão e de rejeição de ambos os andares de permeação.
- 1 válvula de macho cilíndrico DN150 PN100 motorizada de seccionamento no by-pass aos permutadores de pressão.

As válvulas serão de qualidade equivalente ou superior ao modelo MTS Plug Valve Series 465 da Victaulic.

Características das válvulas de purga de alta pressão:

- Equivalente ao modelo V0465 020 1 7 A B A B 6A P E
- Pressão máxima de funcionamento maior ou igual a 83 Bar
- Instalação com junta victaulic do tipo 77DX de 2"

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

- SCH40S
- Material do corpo: Inox Super duplex ASTM A-890 Grade 6A
- O´rings: PTFE
- Juntas: PTFE
- Atuador elétrico

Características da válvula de by-pass:

- Equivalente ao modelo V0465 060 1 7 A B A B 6A P E
- Pressão máxima de funcionamento maior ou igual a 83 Bar
- Instalação com juntas victaulic do tipo 77DX de 6"
- SCH40S
- Material do corpo: Inox Super duplex ASTM A-890 Grade 5A
- O´rings: PTFE
- Juntas: PTFE
- Atuador elétrico

Características do atuador elétrico das válvulas de purga e de by-pass:

- Equivalente ao modelo da marca/referência: Rotork IQ/IQT
- Tensão 400V
- Indicador de posição
- Comando local
- Programação por comando remoto
- Pintura resistente ao ambiente de severidade de corrosão C5-M (marítimo alto) de acordo com a norma ISO 12944

3.13 Bombas doseadoras de dispersante da unidade de OI nº 3

O doseamento de dispersante, será garantido por duas bombas doseadoras com motor passo a passo de velocidade variável que irão bombear o fluído de duas cubas com uma capacidade individual de 500 litros. As bombas doseadoras ajustarão automaticamente o caudal de doseamento em função do sinal

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

dos medidores de caudal de alimentação respetivos. Todos os sinais das bombas doseadoras e medidores de nível serão disponibilizados no sistema de supervisão.

O doseamento de cada bomba doseadora será feito “in-line” imediatamente a jusante das respetivas unidades de microfiltração.

As duas bombas a fornecer deverão ser de qualidade equivalente ou superior ao modelo DDA FCM 7.5-16 da Grundfos Alldos.

Características técnicas fundamentais das bombas doseadoras:

- Motor passo a passo de velocidade variável
- Caudal de doseamento: 0,0025 a 7,6 l/h
- Pressão máxima de funcionamento 16 bar
- Ecrã gráfico para visualização de funcionamento, diagnóstico e programação
- Monitorização da pressão
- Medição de caudal (com transmissão por sinal de 4-20 mA)
- Adaptação automática às condições do escoamento em termos de pressão e caudal em função do set-point de caudal de doseamento por sinal de 4-20 mA
- Disponibilização de alarmística em função de falhas
- Classe de proteção. IP65
- Inputs: arranque e paragem; controle analógico; sinal de cuba vazia;
- Outputs: 2 relés de saída; saída analógica 4-20 mA;
- Equipadas com válvula multi-funções à cabeça;
- Fornecidas com todos os cabos para inputs e outputs.

3.14 Estruturas de suporte dos vasos de pressão da unidade de OI nº 3

As estruturas de suporte serão executadas em perfis de aço de acordo com os desenhos de execução.

Após a sua execução as estruturas serão integralmente metalizadas. As peças serão pintadas à pistola com 3 demãos de primário e duas demãos de acabamento com espessura mínima de 250 microns. O esquema de pintura será comprovadamente resistente ao ambiente de severidade de corrosão C5-M (marítimo alto) de acordo com a norma ISO 12944. A pintura será feita à pistola na cor azul RAL 5012

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

de acordo com a tonalidade das restantes unidades atualmente instaladas na Central Dessalinizadora do Porto Santo.

Por baixo dos pés das estruturas de suporte será aplicada chapa de polietileno com a espessura mínima de 30 mm para isolamento do pavimento.

3.15 Estruturas de suporte das tubagens das unidades de OI nº3

As estruturas de suporte das tubagens serão executadas de acordo com o estipulado nos desenhos de execução.

Após a sua execução as estruturas serão integralmente metalizadas. As peças serão pintadas à pistola com 3 demãos de primário e duas demãos de acabamento com espessura mínima de 250 microns. O esquema de pintura será comprovadamente resistente ao ambiente de severidade de corrosão C5-M (marítimo alto) de acordo com a norma ISO 12944. A pintura será feita à pistola na cor azul RAL 5012 de acordo com a tonalidade das restantes unidades atualmente instaladas na Central Dessalinizadora do Porto Santo.

Por baixo dos pés das estruturas de suporte será aplicada chapa de polietileno com a espessura mínima de 30 mm para isolamento do pavimento

3.16 Chassis dos permutadores de pressão da unidade de OI nº 3

O chassis de suporte aos permutadores de pressão será executado em tubo quadrado de aço inoxidável 316 constituindo um armário envolvente aos permutadores de pressão de acordo com os desenhos de projeto.

O armário será equipado com tampas amovíveis integralmente em aço inoxidável e com pintura epoxy apropriada. A parte frontal do armário será constituída por duas portas.

As tampas serão isoladas com material de isolamento acústico com uma espessura aproximada de 30 mm ou superior.

3.17 Parafusos e fixações da unidade de OI nº3

Todos os parafusos, varões roscados, porcas e anilhas, serão em Aço Inoxidável A4.

Incluem-se todos os parafusos das flanges, dos acessórios, das estruturas, abraçadeiras e acessórios de fixação de manómetros e outra instrumentação.

Todas as abraçadeiras serão em Aço Inoxidável A4 exceto algumas medidas das abraçadeiras do tipo Victaulic.

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

Todas as buchas metálicas serão em Aço Inoxidável A4.

As fixações ao pavimento serão feitas por intermédio de bucha química e aplicação de varão roscado em Aço Inoxidável A4.

3.18 Tubagem de baixa pressão da unidade de OI nº3

O circuito de baixa pressão compreende quatro secções distintas; o circuito de alimentação, o circuito de permeado, o circuito de lavagem e o circuito de saída dos permutadores de pressão. Todo o circuito de baixa pressão será construído em PVC, com classe de pressão mínima PN10.

Os parafusos, anilhas e porcas a utilizar na montagem e fixação de equipamentos serão em aço inoxidável A4 (ASTM 316).

3.18.1 Circuito de alimentação

O circuito de alimentação é constituído por dois circuitos independentes de ligação entre as bombas primárias e a unidade de osmose inversa. O primeiro circuito ligará a bomba primária de alimentação às bombas de alta pressão, passando pela unidade de microfiltração. O segundo circuito ligará a bomba de alimentação primária aos permutadores de pressão, passando pela segunda unidade de microfiltração. Os circuitos serão constituídos por um conjunto de tubagens e acessórios em PVC com classe mínima de pressão PN10. As ligações, com exceção das flangeadas de montagem dos equipamentos, serão maioritariamente coladas.

3.18.2 Circuito do permeado

O circuito de permeado será constituído por um conjunto de tubagens e acessórios em PVC com classe mínima de pressão PN10.

3.18.3 Circuito de Lavagem

O circuito de lavagem reaproveitará o circuito já estabelecido sendo apenas necessária a sua ligação ao circuito de alimentação das bombas de alta pressão.

3.18.4 Circuito de Saída dos Permutadores de Pressão

O circuito de saída dos permutadores de pressão será constituído por um conjunto de tubagens e acessórios em PVC com classe mínima de pressão PN10. Nesta conduta ficará situada a válvula reguladora de membrana em PVC de contrapressão cujo PN mínimo é de 7 Bar.

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

3.19 Acessórios e tubagem de baixa pressão

No fabrico dos circuitos de tubagem de baixa pressão e uma vez que se trata duma ampliação de uma instalação existente deverá ser repetido o modo de execução e serão utilizados equipamentos equivalentes aos atuais.

A cor do PVC será obrigatoriamente no RAL 7011 –Cinza escuro, idêntico ao existente.

3.19.1 Válvulas de diafragma em PVC da unidade de OI nº 3

A válvula de diafragma em PVC será de qualidade equivalente ou superior ao modelo 317 da GEORG FISCHER.

3.19.2 Válvulas de borboleta em PVC da unidade de OI nº 3

As válvulas de borboleta em PVC serão de qualidade equivalente ou superior ao modelo 567 da GEORG FISCHER.

3.19.3 Válvulas de Cunha em PVC da unidade de OI nº 3

As válvulas de cunha em PVC, DN125 PN10 serão de qualidade equivalente ou superior ao modelo S da ASAHI, com cunha em PP e construída em HI-PVC “High impact PVC”.

3.19.4 Válvulas de alívio de pressão em PVC da unidade de OI nº 3

As válvulas alívio de pressão em PVC, DN80 PN10 serão de qualidade equivalente ou superior ao modelo V86 da GEORG FISCHER, com regulação de pressão de 1.0 a 6.0 Bar.

3.19.5 Curvas em PVC

As curvas de PVC a utilizar deverão ser de qualidade equivalente ou superior aos modelos 721 100 117 (d160-longa), 721 100 117 (d160-curta), 721 000 116 (d140-longa), 721 100 116 (d140-curta), 721 100 114 (d110-curta), 721 000 113 (d90-longa), 721 100 113 (d90-curta) da GEORG FISCHER.

3.19.6 Tês em PVC

Os tês de PVC a utilizar deverão ser de qualidade equivalente ou superior aos modelos 721 200 111 (d63), 721 200 114 (d110), 721 200 116 (d140), 721 200 117 (d160) e 721 200 117 (d200), ou o 721 200 153 (d200-110-200) 721 200 011 (d63-25-63) da GEORG FISCHER.

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

3.19.7 Reduções em PVC

As reduções de PVC a utilizar deverão ser de qualidade equivalente ou superior aos modelos 721 900 378 (d110-d63); 721 900 392 (d200-d160); 721 900 353 (d50-d32); 721 900 372 (d90-d50); 721 900 360 (d63-d32); 721 900 386 (d140-d90); 721 900 388 (d160-d140) da GEORG FISCHER.

3.19.8 Adaptadores de flange em PVC

Os adaptadores de flange de PVC, PN10, deverão ser de qualidade equivalente ou superior aos modelos 721 790 116 DN125 e 721 790 117 DN150 da GEORG FISCHER.

3.19.9 Flanges em PVC

As flanges a utilizar nos circuitos de PVC serão em PP-V, PN10, de qualidade equivalente ou superior aos modelos 727 700 416 DN125 e 727 700 417 DN150 da GEORG FISCHER.

3.19.10 Tomadas em carga

As tomadas em carga utilizadas para tomadas de pressão ou de amostras serão de qualidade equivalente ou superior ao modelo 02 15 2000 000 da marca PLIMAT com anel de reforço na saída roscada. Os parafusos, anilhas e porcas a utilizar na montagem e fixação destes equipamentos serão em aço inoxidável A4 (ASTM 316).

3.20 Reservatório de equilíbrio osmótico da unidade de OI nº 3

Os reservatórios de equilíbrio osmótico têm como função compensar o fluxo de permeado em contracorrente que ocorre na sequência da paragem da unidade. Para fazer face ao volume necessário correspondente aos 200 módulos de membranas do 1º andar serão instalados na cobertura cinco tanque de equilíbrio osmótico com um volume individual de 1,215 m³.

Para fazer face ao volume necessário correspondente aos 120 módulos de membranas do 2º andar serão instalados na cobertura três tanque de equilíbrio osmótico com um volume individual de 1,215 m³.

Os reservatórios serão construídos de modo idêntico aos reservatórios existentes a partir de tubagem de PEAD PN10, d500.

O volume total de água em cada reservatório será de aproximadamente 1,13 m³ o que perfaz cerca de 8 metros de conduta em PEAD d500. Para facilidade de execução e montagem no local o reservatório de equilíbrio osmótico será dividido em dois troços de 4 metros ligados através de flange.

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

Os parafusos, anilhas e porcas a utilizar na montagem e fixação de equipamentos serão em aço inoxidável A4 (ASTM 316).

O reservatório a fornecer deverá ser de qualidade equivalente ou superior aos reservatórios existentes da marca ALLIBERT e obedecer aos seguintes condicionalismos:

- A entrada de permeado proveniente das membranas deverá ser feita pela parte inferior da tampa (extremidade) do reservatório por ligação flangeada DN100.
- A saída de água deverá ser feita pela parte superior da tampa (extremidade) reservatório por ligação flangeada DN100.
- No topo do reservatório deverá ser instalada um troço de tubagem para purga de ar equipado com uma ventosa em material plástico equivalente ao modelo DG040 da ARI.
- Os reservatórios e as suas estruturas de suporte serão pintados na cor azul Ral 5012

3.21 Tubagem de alta pressão da unidade de OI nº 3

O aço a utilizar na tubagem de alta pressão tem obrigatoriamente de apresentar um excelente comportamento perante a elevada salinidade da água do mar e ainda às tensões provocadas pela elevada pressão de funcionamento.

O aço a utilizar na tubagem de alta pressão será o SAF 2507/UNS S32750/ 1.4410 com a especificação SCH40S (NORMA ANSI B 36.19 e ANSI B36.10). Para alguns acessórios será utilizada também a norma DIN.

3.22 Características da tubagem

Os diâmetros nominais dos diversos troços encontram-se definidos nas peças desenhadas. As tubagens a utilizar terão os seguintes diâmetros de acordo com a especificação SCH40S (NORMA ANSI B 36.19 e ANSI B36.10).

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

Troço	Diâmetro (in)	Diâmetro exterior (mm)	Espessura (mm)
Tubagem de alimentação ao 1º andar	10"	273.05	9.27
Coletores aspiração e compressão dos permutadores de pressão, coletor de rejeição do 1º andar e alimentação ao 2º andar.	8"	219.08	8.18
Ligações do 2º andar ao coletor dos permutadores e aspiração e compressão do "booster" de pressão	6"	168.28	7.11
Coletores verticais da alimentação e rejeição.	5"	141.3	6.55
Tubagem purga alta pressão	1"	33.4	3.38

Tabela 3 – Espessura de parede da tubagem do aço inoxidável de acordo com Normas ANSI B36.19 e 36.10.

3.23 Soldadura - Material de adição da unidade de OI nº 3

O aço inoxidável superduplex 2507 SAF exige especiais cuidados na execução da soldadura, nomeadamente na seleção do material de adição e o método de soldadura a utilizar.

Características do material de adição:

Sandvik Sanicro 59 Ou equivalente

Composição: C=0,007; Mn=0,2 ; Cr=25; Mo=3.9; Ni = 0,25

O material de adição terá de ter a aprovação do fabricante do aço inoxidável.

A soldadura deverá ser toda feita a TIG respeitando as normas de boa execução e garantindo o contacto permanente das superfícies interiores com gás inerte (Argon+Hélio). A soldadura deverá ser efetuada por pessoal devidamente qualificado (certificado em soldadura a TIG).

3.24 Acessórios de soldar de alta pressão da unidade de OI nº 3

Todos os acessórios, nomeadamente curvas, casquilhos de ligação a juntas elásticas, tês e reduções serão igualmente em aço inoxidável SAF 2507 com a especificação SCH40S.

Os restantes acessórios, tais como flanges, casquilhos para montagem de transmissores de pressão, serão igualmente em aço inoxidável SAF 2507 com a especificação SCH40S). As flanges respeitarão a Norma DIN2637 para a classe de pressão PN100.

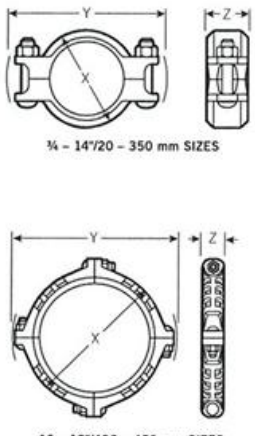
Os parafusos, anilhas e porcas a utilizar na montagem e fixação de equipamentos serão em aço inoxidável A4 (ASTM 316).

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

3.24.1 Juntas elásticas de alta pressão das unidades de OI nºs 1 e 3

As juntas elásticas a utilizar serão em aço inoxidável Duplex equivalentes as da marca de referência VICTAULIC modelo 77DX com vedantes em EPDM e Parafusos e porcas em aço inoxidável 316 (A4). As condições dimensionais de montagem encontram-se descritas nas Tabelas nºs 4 e 5.

DIMENSIONS



¾ - 1 1/2" - 350 mm SIZES

16 - 18" / 400 - 450 mm SIZES

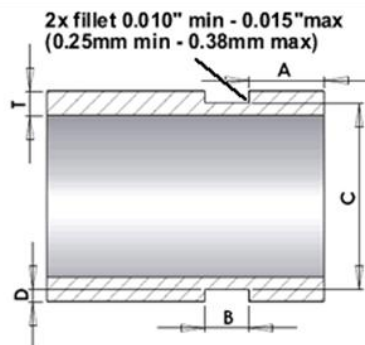
Size			Deflect. Fr. C ₁ †		Bolt/Nut No.-Size*	Dimensions – Inches/mm			Approx. Wgt. Each
Nominal Size Inches/mm	Actual Out. Dia. Inches/mm	Allow. Pipe End Sep. # In./mm	Per Deg. Cplg.	Pipe In./Ft. mm/m	Inches mm	X	Y	Z	Lbs. kg
¾	1.050	0 - 0.06	3" - 24"	0.72	2 - ¼ X 2	2.08	3.89	1.70	1.2
20	26.9	0 - 1.6		60		53	99	43	0.6
1	1.315	0 - 0.06	2" - 43"	0.57	2 - ¼ X 2	2.54	4.50	1.66	1.6
25	33.7	0 - 1.6		48		65	114	42	0.7
1 ¼	1.900	0 - 0.06	2" - 10"	0.45	2 - ¼ X 2	2.87	4.79	1.76	1.9
32	42.4	0 - 1.6		38		73	122	45	0.9
1 ½	1.900	0 - 0.06	1" - 56"	0.40	2 - ¼ X 2	3.24	4.80	1.76	2.1
40	48.3	0 - 1.6		33		82	122	45	1.0
2	2.375	0 - 0.06	1" - 31"	0.32	2 - ¼ X 2	3.70	5.33	1.84	2.5
50	60.3	0 - 1.6		26		94	135	47	1.1
2 ½	2.875	0 - 0.06	1" - 15"	0.26	2 - ¼ X 2	4.20	5.79	1.84	2.9
65	73.0	0 - 1.6		22		107	147	47	1.3
3	3.500	0 - 0.06	1" - 2"	0.22	2 - ½ X 2 ½	4.83	6.99	1.84	4.1
80	88.9	0 - 1.6		18		123	178	47	1.9
4	4.500	0 - 0.13	1" - 36"	0.34	2 - ¾ X 3 ½	5.93	9.00	2.06	6.7
100	114.3	0 - 3.2		28		151	229	52	3.0
6	6.625	0 - 0.13	1" - 12"	0.21	2 - ¾ X 3 ½	8.30	11.06	2.06	8.5
150	168.3	0 - 3.2		18		211	281	52	3.9
8	8.625	0 - 0.13	0" - 50"	0.18	2 - ¾ X 5	11.38	14.74	2.44	23.5
200	219.1	0 - 3.2		14		229	374	62	10.7
10	10.750	0 - 0.13	0" - 40"	0.14	2 - 1 X 6	13.50	17.33	2.63	33.0
250	273.0	0 - 3.2		12		343	440	67	15.0
12	12.750	0 - 0.13	0" - 34"	0.12	2 - 1 X 6 ½	15.50	19.15	2.56	35.0
300	323.9	0 - 3.2		9		394	486	65	15.9
14	14.000	0 - 0.13	0" - 31"	0.11	2 - 1 X 6 ½	16.56	20.44	2.81	37.0
350	355.6	0 - 3.2		9		421	519	71	16.8
16	16.000	0 - 0.13	0" - 27"	0.10	4 - 1 X 5 ½	18.94	22.52	2.94	53.0
400	406.4	0 - 3.2		9		481	572	75	24.0
18	18.000	0 - 0.13	0" - 24"	0.08	4 - 1 X 5 ½	21.25	24.62	3.06	62.0
450	457.0	0 - 3.2		7		540	625	78	25.0

† Allowable Pipe End Separation and Deflection figures show the maximum nominal range of movement available at each joint for standard **roll** grooved pipe. Figures for standard **cut** grooved pipe may be doubled. These figures are maximums; for design and installation purposes these figures should be reduced by: 50% for ¾ - 3 ½"/20 - 90mm; 25% for 4"/100 mm and larger.

Tabela 4 – Condições de montagem e dimensões das juntas elásticas de referência. (Nota Técnica 17.03 da Victaulic)

O corte das tubagens para execução de ranhuras deverá ser feito de acordo com as especificações constantes da Tabela nº 5.

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS



Column Notes:

Gasket seat 'A': must be smooth and free of indentations, roll marks, scratches, imperfections and projections from the end of the pipe to the groove in order to provide a proper sealing surface. Dimension 'A' to be measured from square-cut end of pipe. Beveled end pipe not recommended.

Groove Width "B": The bottom of the groove to be free of dirt, chips etc. that may interfere with coupling assembly. See radius notes on drawing above.

Groove Depth "D": must be of uniform depth for the entire pipe circumference and must be maintained within the 'C' dimension tolerance listed.

Min . Wall Thickness "T": For information only. Actual dimensions must be per groove diameter 'C'.

STANDARD CUT GROOVE PIPE SPECIFICATION FOR FLEXIBLE COUPLINGS									
Nominal Size	Tolerance for outer diameter of pipe			Gasket Seat "A"	Groove Width "B"	Groove Dia C		Groove Depth "D"	Min. Wall Thickness "T"
	Basic OD	Tol(+)	Tol(-)	Tol (+/-0.78)	Tol (+0.78, -0.00)	Basic	Tol (+0.000)	(info.)	
inches.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.
3/4	26.70	0.25	0.25	15.88	7.95	23.83	-0.38	1.42	2.87
1	33.40	0.33	0.33	15.88	7.95	30.23	-0.38	1.60	3.38
1-1/4	42.20	0.41	0.41	15.88	7.95	38.99	-0.38	1.60	3.56
1-1/2	48.30	0.48	0.48	15.88	7.95	45.09	-0.38	1.60	3.68
2	60.30	0.61	0.61	15.88	7.95	57.15	-0.38	1.60	3.91
2-1/2	73.00	0.74	0.74	15.88	7.95	69.09	-0.46	1.98	4.78
3	88.90	0.89	0.79	15.88	7.95	84.94	-0.46	1.98	4.78
4	114.30	1.14	0.79	15.88	9.53	110.08	-0.51	2.11	5.16
6	168.30	1.60	0.79	15.88	9.53	163.96	-0.56	2.16	5.56
8	219.10	1.60	0.79	19.05	11.13	214.40	-0.64	2.34	6.05
10	273.00	1.60	0.79	19.05	12.70	268.28	-0.69	2.39	6.35
12	323.90	1.60	0.79	19.05	12.70	318.29	-0.76	2.77	7.09

Tabela 5 – Especificações de corte para juntas flexíveis para tubagem SCH 40S.

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

4 Modo de Execução da unidade de OI nº 3

4.1 Fases de montagem da unidade de OI nº 3

4.1.1 Fase 1 – Pré-fabrico das peças

A 1ª fase compreende a preparação da montagem, ou seja, o pré-fabrico das peças de tubagem em aço inoxidável, coletores, chassis, suportes e o armário dos permutadores de pressão.

4.1.2 Fase 2 – Montagem das bombas primárias

A 2ª fase compreenderá a montagem dos equipamentos de alimentação à unidade de OI.

- Montagem das duas bombas de alimentação primária da unidade de OI nº 3.
- Execução das ligações de aspiração e compressão das bombas de alimentação primária da unidade de OI nº 3, com a montagem das válvulas de aspiração e compressão e acessórios.

4.1.3 Fase 3 – Montagem das duas novas unidades de microfiltração

- Montagem das novas unidades de microfiltração da unidade de OI nº 3
- Execução das ligações em PVC desde a compressão das bombas até às duas novas unidades de microfiltração, incluindo a montagem dos dois novos medidores de caudal.

4.1.4 Fase 4 – Montagem das bombas de alta pressão

- Montagem das duas bombas de alta pressão BE03 e BE05 e ligação do coletor de aspiração.

4.1.5 Fase 5 – Montagem dos racks de Osmose inversa e tubagem de alta pressão do 1º andar

- Montagem das estruturas de suporte dos vasos de pressão do primeiro andar de permeação nas posições definitivas;
- Montagem dos vasos de pressão do primeiro andar nas respetivas posições definitivas
- Montagem do circuito de compressão das bombas de alta pressão em tubo de 6" e 10" (AI02) com o conjunto de suportes S1 e S2.
- Montagem das peças do coletor de alimentação aos vasos de pressão em tubo de 10" (AI03 e AI04) com o conjunto de suportes S2, S3 e S4.
- Montagem da bomba de circulação e ligação da compressão em tubo de 6" (peça AI01) ao coletor de compressão das bombas de alta pressão (Peça AI02).

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

- Montagem do coletor de rejeição em tubo de 8" (Peça AI07) com os suportes S5 e S6.
- Montagem dos coletores verticais em tubo de 5" (Peça AI05) de alimentação e rejeição incluindo a montagem de abraçadeiras e suportes definitivos.

4.1.6 Fase 6 – Montagem dos racks de Osmose inversa e tubagem de alta pressão do 2º andar

- Montagem do chassis de suporte aos vasos de pressão do 2º andar
- Montagem dos vasos de pressão do segundo andar nas respetivas posições definitivas
- Montagem da peça de ligação do coletor de rejeição em tubo de 8" (Peça AI08) com os suportes S5 e S6.
- Montagem dos coletores de alimentação em tubo de 8" (Peça AI09) e do coletor de rejeição em tubo de 6" (Peça AI10).
- Montagem dos coletores verticais em tubo de 5" (Peça AI05) incluindo a montagem de abraçadeiras e suportes definitivos.

4.1.7 Fase 7 – Montagem da tubagem de alta pressão de ligação do 2º andar aos permutadores de pressão

- Montagem das peças de tubagem AI11, AI12 e AI13 com os suportes S07, S08 e S09
- Montagem da válvula de by-pass
- Montagem da peça de tubagem AI14
- Montagem dos coletores de entrada e saída dos permutadores de pressão (AI15) com o suporte S10.
- Montagem do armário de suporte dos permutadores de pressão
- Montagem dos permutadores de pressão e ligações de 3" aos coletores de entrada e saída dos permutadores.
- Montagem das peças de tubagem AI16, AI17 e AI18, de ligação do coletor de saída dos permutadores de pressão à bomba de circulação.

4.1.8 Fase 9 – Execução dos circuitos em PVC de ligação das unidades de microfiltração às bombas e permutadores de pressão

- Montagem dos coletores de PVC d200 de alimentação e rejeição aos permutadores de pressão.

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

- Montagem da peça de saída de rejeição dos permutadores de pressão incluindo válvula reguladora DN150 e os acessórios de montagem do sensor de condutividade e sensor de pressão de saída dos permutadores.
- Montagem do troço de tubagem em PVC d160 entre a unidade de microfiltração e o coletor de alimentação dos permutadores incluindo acessórios de montagem do sensor de pressão de saída da unidade de microfiltração.
- Montagem do troço de tubagem em PVC d160 entre a unidade de microfiltração e o coletor de alimentação às bombas de alta pressão incluindo acessórios de montagem do sensor de pressão de saída da unidade de microfiltração, medidor de condutividade e medidor de pH.

4.1.9 Fase 10 – Execução dos circuitos em PVC de ligação dos vasos de pressão dos dois andares aos tanques de equilíbrio osmótico.

- Montagem dos tanques de equilíbrio osmótico incluindo ventosas e circuitos de descarga da ventosa.
- Montagem dos coletores de permeado em PVC d90 e d63, incluindo a ligação aos vasos de pressão e respetivos acessórios (válvulas e uniões).
- Montagem da tubagem de ligação em PVC d125 e d140 entre os coletores de permeado e os tanques de equilíbrio osmótico incluindo os medidores de caudal e os acessórios de montagem da restante instrumentação, nomeadamente os sensores de pressão do permeado (2 unidades), sensores de condutividade (2 unidades) e sensores de pH (2 unidades).

4.1.10 Fase 11 – Execução dos circuitos em PVC de ligação dos tanques de equilíbrio osmótico às condutas de ligação às cisternas.

Execução das ligações dos tanques de equilíbrio osmótico às tubagens de ligação às cisternas da central Dessalinizadora.

4.1.11 Fase 12 – Execução dos trabalhos de instalação elétrica.

- Montagem do quadro elétrico da nova unidade nº 3.
- Montagem do quadro dos variadores de frequência das bombas primárias e da bomba de circulação.
- Montagem da mesa de comando.
- Montagem dos variadores de frequência.
- Montagem do disjuntor de alimentação á unidade no QGBT

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

- Montagem dos cabos de alimentação de energia entre o QGBT e o quadro elétrico da unidade de OI nº 3
- Montagem dos cabos de alimentação e de sinal aos grupos eletrobomba incluindo a montagem de caminhos de cabos
- Execução de todas as ligações elétricas entre o quadro elétrico de automação e potência e a mesa de comando.
- Execução de todas as ligações elétricas entre o quadro elétrico de automação e potência e o o quadro dos variadores de frequência.
- Montagem da instrumentação e execução de todas as ligações elétricas entre o quadro elétrico de automação e potência e a mesa de comando e a instrumentação incluindo a montagem dos caminhos de cabos em esteira de PVC.
- Serão também executados os primeiros testes de eletricidade e automação, ou seja, será feita a parametrização e serão testados todos os equipamentos de potência, instrumentação e medida e testadas as proteções elétricas com arranques em vazio. Nesta fase a unidade será também integrada no sistema de supervisão.

4.1.12 Fase 6 – Comissionamento

Na fase de comissionamento, serão montados os módulos de membranas e ensaiados os equipamentos em condições reais de operação na presença dos instaladores que sejam indicados pela ARM.

4.2 Tubagem de alta pressão da unidade de OI nº 3

Nas peças com acoplamento por junta elástica do tipo victaulic encontra-se previsto a soldadura de troços de tubo previamente maquinados em torno mecânico. **Toda a tubagem de alta pressão da unidade de OI nº 3 será em aço inoxidável Super duplex 2507 SAF com SCH40S**

4.2.1 Troço de conduta de ligação da compressão da bomba de circulação ao coletor de compressão das bombas de alta pressão – Peça AI01.

O Troço de conduta da compressão da bomba de alta pressão será constituído por duas peças distintas; uma primeira peça de acoplamento à bomba de circulação de alta pressão que integra uma flange DN100 PN100 Norma DIN 2637 e uma redução 6" x 4" Norma ANSI A403. Esta peça integra um troço de tubo para acoplamento por junta elástica de 6" do tipo Victaulic 77DX.

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

A segunda peça, objeto do fornecimento é constituída por dois troços retos, um vertical e um horizontal e uma curva a 90º Norma ANSI A403 de 6". Em ambas as extremidades serão executadas ranhuras para montagem através de juntas elásticas de 6" do tipo Victaulic 77DX.

4.2.2 Troço de conduta de compressão da bomba de alta – Peça AI02.

O coletor de compressão das duas bombas de alta pressão, com ligação à conduta de alimentação dos coletores, será executado com duas secções de tubo, a primeira em tubo de 6" e a segunda em tubo de 10".

Este troço integrará um tê de 10" (dext. 273 mm) em aço inoxidável 254 SMO Norma ANSI A403 (equivalente ABE-362) com espessura compatível com o SCH40S e duas reduções de 10" para 6" de acordo com a norma ANSI A403 (equivalente ABE-370, 371).

Nesta peça será soldado em fase de execução um casquilho e um flange DN25 PN100 para montagem de um transmissor de pressão.

Nas ligações às peças da compressão das bombas de alta pressão serão executados os acabamentos necessários (ranhuras) para acoplamento por junta elástica de 3" do tipo Victaulic 77DX. Nas extremidades serão executadas duas ranhuras para acoplamento por junta elástica de 6" e uma para acoplamento por junta elástica de 10" Victaulic 77S.

4.2.3 Troço de conduta de alimentação de alta pressão - Peça AI03.

A jusante da peça AI02 será montado um troço de conduta de 10" em aço inoxidável 254 SMO SCH40S.

Esta peça é constituída por dois troços retos e uma curva a 90º Norma ANSI 403 SCH40S.

Em ambas as extremidades serão executadas ranhuras para montagem através de juntas elásticas de 10" do tipo Victaulic 77S.

4.2.4 Coletor de alimentação de alta pressão ao 1º andar - Peça AI04.

Este troço será executado em tubagem de 10" com 5 saídas de 5".

Nas cinco saídas, serão soldados troços de tubo de 5" com ranhuras executadas para montagem de juntas flexíveis de 5" do tipo VICTAULIC 77DX.

Numa das extremidades serão executadas ranhuras para montagem através de juntas elásticas de 10" do tipo Victaulic 77S.

A outra extremidade será tamponada com tampão de 10" Norma ANSI A403.

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

4.2.5 Conjunto de coletores verticais de alimentação e rejeição do 1º e 2º andar (16 unidades) - Peça AI05

Os coletores serão constituídos por um troço vertical de tubo de 5" com 5 saídas laterais de 1,5". Nas extremidades das saídas laterais, serão executadas ranhuras para acoplamento aos coletores horizontais através de união elástica do tipo Victaulic 77DX.

Os topos inferiores dos coletores serão tamponados com tampões de 5" ANSI A403 SCH40S.

No topo superior do troço vertical de 5" serão executadas ranhuras para acoplamento aos coletores de alimentação e de rejeição horizontais através de união elástica em aço inoxidável duplex do tipo Victaulic 77DX de 5".

4.2.6 Circuitos de purga – Peça AI06

A nova unidade integrará 3 purgas de alta pressão equipadas com válvulas motorizadas existentes. As tubagens serão executadas em aço inoxidável superduplex 2507 SAF de 1" SCH40S. A purga nº 1 ficará ligada à ao coletor de alimentação ao 1º andar, a purga nº 2 ficará ligada ao Coletor de alimentação de alta pressão do 2º andar e a 3ª purga ficará ligada ao coletor de rejeição do 2º andar.

Uma vez que às válvulas de purga são de 2", na extremidade da tubagem de 1" será soldada uma redução de 2" para 1".

As tubagens serão desmontáveis nas duas extremidades através de acoplamento por junta elástica do tipo VICTAULIC 77DX.

4.2.7 Coletor de rejeição de alta pressão do 1º andar – Peça AI07

Este troço será executado em tubagem de 8" com 5 saídas de 5".

Nas cinco saídas, serão soldados troços de tubo de 5" com ranhuras executadas para montagem de juntas flexíveis de 5" do tipo VICTAULIC 77DX.

A peça integra um tê de 8".

As extremidades serão tamponadas com tampão de 8" Norma ANSI A403.

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

4.2.8 Troço de conduta de ligação do coletor de rejeição de alta pressão ao 2º andar (Peça amovível) – Peça AI8

A peça de ligação do coletor horizontal de 8" da rejeição do 1º andar ao coletor de alimentação do 2º andar será um troço de conduta de 8". A peça integra uma curva de 90º de 8" SCH40S Norma ANSI A403.

O acoplamento deste troço será através de duas juntas flexíveis de 8" tipo VICTAULIC 77S.

4.2.9 Coletor de alimentação de alta pressão do 2º andar – Peça AI09

O coletor horizontal da alimentação ao 2º andar será um troço de conduta de 8".

Nas três ligações aos coletores verticais serão soldados três troços de tubo com ranhuras executadas para montagem através de juntas flexíveis do tipo VICTAULIC 77DX de 5"

Num dos topos será montado um tampão de 8" ANSI DIM A403 SCH40S. No outro topo serão executadas ranhuras para montagem de juntas flexíveis de 8" em aço inoxidável do tipo VICTAULIC 77S.

Nesta peça será soldado em fase de execução um casquilho e uma flange DN25 PN100 para ligação de sensor de pressão.

4.2.10 Coletor de rejeição de alta pressão do 2º andar – Peça AI10

O coletor horizontal da rejeição do 2º andar será um troço de conduta de 6".

Nas 3 ligações aos coletores verticais serão soldados três troços de tubo com ranhuras executadas para montagem através de juntas flexíveis do tipo VICTAULIC 77DX de 5".

Num dos topos será montado um tampão de 5" ANSI A403 SCH40S. No outro topo serão executadas ranhuras para montagem de juntas flexíveis de 5" em aço inoxidável do tipo VICTAULIC 77DX.

4.2.11 Troço de conduta de rejeição do 2º andar – Peça AI11.

Será executado um troço de conduta em tubo de 6" para ligação à válvula de by-pass (válvula de globo de 4") e à tubagem de alimentação aos permutadores. Este troço integrará um tê de 6" norma ANSI A403 SCH40S. Nas 3 extremidades do tubo serão executadas ranhuras para acoplamento por junta elástica de 6" do tipo Victaulic 77DX.

Nesta peça será soldado em fase de execução um casquilho e uma flange DN25 PN100 para montagem de um transmissor de pressão.

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

4.2.12 Troço de conduta de ligação do 2º andar à válvula de by-pass – Peça AI12.

Esta peça será constituída por 2 troços de tubo de 6" e uma curva de 6". Ambas as extremidades serão ranhuradas para montagem de juntas flexíveis de 6" em aço inoxidável do tipo VICTAULIC 77DX.

4.2.13 Troço de conduta de ligação do 2º andar ao coletor dos permutadores (Troço horizontal) – Peça AI13.

O troço de conduta horizontal de ligação da rejeição do 2º andar ao coletor de alimentação dos permutadores será executado em tubo de 6".

As extremidades terão o acabamento necessário (ranhuras) para acoplamento por junta elástica de 6" do tipo Victaulic 77DX.

4.2.14 Troço de conduta de ligação do 2º andar ao coletor dos permutadores (Troço vertical) – Peça AI14.

O troço de conduta vertical de ligação da rejeição do 2º andar ao coletor de alimentação dos permutadores será executado em tubo de 6".

Nas extremidades serão executadas o acabamento necessário (ranhuras) para acoplamento por junta elástica de 6" do tipo Victaulic 77DX.

Este troço integrará duas curvas de 6" Norma ANSI A403.

4.2.15 Coletores dos permutadores de pressão (alta pressão) – Peça AI15. (x2).

Os coletores de entrada e saída de alta pressão dos permutadores serão executados em tubo de 8" em aço inoxidável.

Cada coletor integrará uma redução 8" x 6" Norma ANSI A403.

Na extremidade reduzida será executado o acabamento necessário (ranhuras) para acoplamento por junta elástica de 6" do tipo Victaulic 77DX.

A outra extremidade será tamponada através de tampão soldado de 8" Norma ANSI A403.

Cada troço integrará três saídas de 3" em aço inoxidável 254 SMO SCH40S com uma das extremidades preparadas para acoplamento por união elástica de 3" equivalente à VICTAULIC 77DX.

Cada coletor integrará ainda três peças amovíveis em tubo de 3" em aço inoxidável 254 SMO SCH40S (total de 6) com ambas as extremidades preparadas para acoplamento por união elástica de 3" equivalente à VICTAULIC 77DX. Estas peças farão a ligação aos permutadores de pressão.

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

4.2.16 Troço de conduta de ligação dos permutadores à bomba de circulação– Peça AI16.

A peça nº 1 do troço de conduta de ligação do coletor de saída dos permutadores de pressão à bomba de circulação será executada em tubo de 6”.

O troço integrará duas curvas de 6” em aço.

Nas extremidades serão executadas o acabamento necessário (ranhuras) para acoplamento por junta elástica de 6” do tipo Victaulic 77DX.

Nesta peça será soldado em fase de execução um casquilho e um flange de DN25 PN100 para montagem de transmissor de pressão.

4.2.17 Troço de conduta de ligação dos permutadores à bomba de circulação (Troço horizontal – peça 2) – Peça AI17.

A peça nº 2 do troço de conduta de ligação do coletor de saída dos permutadores de pressão à bomba de circulação será executada em tubo de 6”.

Nas duas extremidades serão executadas o acabamento necessário (ranhuras) para acoplamento por junta elástica de 6” do tipo Victaulic 77DX.

4.2.18 Troço de conduta de ligação dos permutadores à aspiração da bomba de circulação– Peça AI18.

Peça em tubo de 6” que inclui uma redução de 6” para 5”. A peça de ligação à bomba, terá uma das extremidades com o acabamento necessário (ranhuras) para acoplamento por junta elástica de 6” do tipo Victaulic 77DX.

Inclui uma flange DN125 PN100 (flange de ligação à bomba de circulação).

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

5 Unidade de OI nº 1

A otimização da unidade de OI nº 1 tem como objetivo a substituição dos grupos eletrobomba de baixa e alta pressão por grupos eletrobomba mais eficazes do ponto de vista energético.

As duas bombas de alimentação de baixa pressão serão substituídas por bombas centrífugas com maior eficiência energética. A bomba de alta pressão atual do tipo centrífuga será substituída por duas unidades de deslocamento positivo com uma maior eficiência energética em toda a curva de funcionamento.

Habitualmente esta unidade opera abaixo do ponto nominal de funcionamento do grupo eletrobomba de alta pressão pelo que as eficiências rondam os 67% atingindo um máximo de 72%. Com as novas bombas de alta pressão os rendimentos subirão para 88 a 90% praticamente constante no regime de operação.

Com a substituição dos grupos eletrobomba de alta pressão serão também substituídos os variadores de frequência de acionamento ajustando-se à potência dos novos grupos.

5.1 Configuração da unidade de Osmose Inversa

A unidade de OI é constituída essencialmente pelos seguintes equipamentos:

i) - Alimentação Primária e Pré-tratamento:

- Duas bombas de alimentação primária;
- Duas unidades de microfiltração (sem alteração).
- Duas cubas e duas bombas doseadoras (sem alteração).

ii) – Equipamentos de Alta Pressão:

- Dois novos grupos eletrobomba de alta pressão de deslocamento positivo.
- Grupo eletrobomba de circulação de alta pressão (Booster de pressão) (sem alteração).

iii) – Recuperação de energia (sem alteração):

- 3 Permutadores de pressão rotativos.

iv) – Vasos de pressão e membranas (sem alteração):

- 1º andar com 45 vasos de pressão e 180 módulos de membranas;
- 2º andar com 24 vasos de pressão e 96 módulos de membranas;

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

v) - Tubagem e Estruturas:

- Tubagem de baixa pressão na alimentação e na água tratada (permeado) em PVC com PN mínimo de 10 Bar (existentes com alteração);
- Tubagem de alta pressão em aço inoxidável 254 SMO e respetivos suportes (existentes com alteração);
- 4 Chassis para suporte dos vasos de pressão (existentes sem alteração).

Vi) - Eletricidade e Instrumentação:

- Um quadro elétrico de automação, comando e potência (Pequena alteração)
- Um quadro elétrico de potência para montagem de 2 variadores de frequência bombas primárias (sem alteração).
- Equipamento de medida variado: medidores de caudal (a substituir), de pressão, de condutividade e de pH (sem alteração);
- PC de comando que inclui o sistema de supervisão com alteração na programação.

5.2 Regimes de funcionamento da unidade de OI nº 1

A unidade de OI terá uma capacidade de produção variável em função da taxa de recuperação de modo a se ajustar aos regimes de procura de água que variam ao longo do ano. Deste modo, a unidade de OI nº 1 funcionará entre um caudal de produção mínimo de 2400 m³/d e um máximo de 3750 m³/dia.

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

6 Alteração da unidade de OI nº 1

6.1 Bombas de Alimentação Primária

A alimentação de água salgada a partir da cisterna de água bruta é feita através de duas bombas primárias a funcionar em paralelo. Cada uma das bombas alimenta uma das unidades de microfiltração. O ponto de funcionamento (caudal e altura de elevação) será regulável através de um variador de frequência.

As novas bombas de alimentação primária serão de qualidade equivalente ou superior ao modelo IP 100-190 SDSS da marca Duechting Pumpen com as características idênticas às da unidade de OI nº 3.

A instalação das duas bombas implicam a execução de novas tomas de água da cisterna nº 1, com abertura de roços e instalação de peça de tubagem executadas em tubo de aço inoxidável 2507 SAF, com falange DN150, PN10/16.

Regime de funcionamento

- Caudal: 160 – 190 m³/h
- Altura de elevação: 30-35 mH₂O
- Rendimento: 76,8-80,7 % (na gama de funcionamento indicada)
- Potência absorvida: 10-17 kW
- Rotação: 2736 a 2986 rpm
- Potência ao veio: 17 a 23 kW
- NPSHr: 6.1 m

Características técnicas das bombas primárias:

- Bomba centrífuga monocelular com aspiração axial.
- Material: aço inoxidável Super duplex EN 1.4469 para volutas e impulsor e EN 1.4410 para veio.
- Empanque mecânico balanceado
- Rolamento lubrificado a óleo
- Equipada com sonda PT100 para medição da temperatura do óleo
- Partes da bomba que não sejam de aço inoxidável pintadas de acordo com ISO 12944-5 ambiente C4.

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

- Ligações: Entrada: DN125/PN100 Saída: DN100 PN100 de acordo com norma DIN 1092-1

6.2 Motor das bombas de alimentação primária

O motor será de relutância síncrona acionado por variador de frequência adequado (**Equivalente ao Pack SynRM da marca ABB**), de qualidade equivalente ou superior ao modelo de referência M3BL 200MLA 4 da marca ABB

Características técnicas do motor da bomba de alta pressão:

- Motor de relutância síncrona.
- Características elétricas:
 - Rotação: 3000 rpm
 - Tensão: 400 V
 - Potência: 30 kW
 - Classe de eficiência: IE4 (IEC 60034-30-1; 2014)
 - Eficiência: 94.6 %
 - Eficiência combinada (variador+motor): 92.4 %
 - Corrente nominal: 68.3 A
 - Classe de isolamento F
 - Acionamento por variador de frequência.
- Características construtivas:
 - Montagem: IMB35 (horizontal)
 - Tamanho: 200
 - Sonda PTC
 - Classe de Proteção: IP55
 - Esquema pintura de acordo com norma 12944-5: ambiente C5-M

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

6.3 Bombas de alta pressão

As bombas de alta pressão, funcionarão com variação de frequência nos regimes de funcionamento abaixo definidos. **As bombas serão de deslocamento positivo alimentadas por motores de relutância síncrona acionados por variador adequado (Pack SymRM):**

Regimes de funcionamento das bombas de alta pressão:

6.3.1 Produção mínima

- Caudal (m^3/h): 55,5 + 55,5 (101)
- Pressão descarga (Bar): 51
- Pressão aspiração (Bar): 2,6
- ΔP (Bar): 48,5
- η : 90 %
- Pabs (kW): 80+80

6.3.2 Produção máxima ($T=24\text{ }^{\circ}\text{C}$)

- Caudal (m^3/h): 78,5+78,5 (157)
- Pressão descarga (Bar): 60
- Pressão aspiração (Bar): 2,6
- ΔP (Bar): 57,4
- η : 90 %
- Pabs (kW): 157+157 (314)

Características técnicas das bombas de alta pressão:

As bombas de alta pressão serão equivalentes às das unidades de OI nº 2 e 3

Modelo de referência:

Marca: DANFOSS

Modelo: APP 86/1700

- Bomba de deslocamento positivo.

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

- Construção em aço inoxidável Duplex/superduplex.
- Bomba com empanque mecânico em hastelloy.
- Diâmetro da aspiração: DN80 (Victaulic)
- Diâmetros da compressão: DN80 (Victaulic)
- Pressão mínima na aspiração (Bar): 2.5
- Pressão máxima na aspiração (Bar): 5
- Caudal mínimo (m³/h): 36
- Caudal máximo (m³/h): 88
- Pressão máxima na compressão (Bar): 70
- Velocidade mínima (rpm): 700
- Velocidade máxima (rpm): 1700
- Fornecida com válvula de retenção DANFOSS VCM 92 para acoplamento Victaulic 3"
- Fornecida com Kit de tubagem de ligação de alta pressão de 3" (compressão) – 1 m
- Fornecida com Kit de tubagem de ligação de baixa pressão de 3" (aspiração) – 1m
- Fornecida com chassis e kit de acoplamento motor Bomba IEC315
- Fornecida com acoplamento para veio de 90 mm (lado do motor)
- Partes da bomba que não sejam e aço inoxidável pintadas de acordo com ISO 12944-5 ambiente C4.

6.4 Motor das Bombas de alta pressão da unidade de OI nº 1

Modelo de referência

Marca: ABB

Modelo: M3BL 315MLA 4

Características técnicas do motor da bomba de alta pressão:

- Motor de relutância síncrona.
- Características elétricas:

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

- motor de 4 pólos (1500 rpm)
- Tensão: 400 V
- Potência: 250 kW (200 kW heavy duty)
- Classe de eficiência: IE5 (IEC 60034-30-1; 2014)
- Eficiência: 97.2 %
- Eficiência combinada (variador+motor): 94.6 %
- Corrente nominal: 428 A
- Rotação máxima: 2200 rpm
- Classe de isolamento F
- Acionamento por variador de frequência.
- Características construtivas:
- Montagem: IMB35 (horizontal)
- Tamanho: 315
- Veio do motor D-end: 90 mm
- Classe de Proteção: IP55
- Esquema pintura de acordo com norma 12944-5: ambiente C5-M
- Rolamento LOA com isolamento elétrico
- Equipamentos extra:
- Caixa de ligações com adaptador angular variant code 293 e caixa de selagem grande variant code 279 (para cabo de entrada diâmetro externo 62 mm)
- 2 sondas PT100 em ambos os rolamentos (2 fios)
- 3 sondas PT100 (1 por enrolamento a 3 fios)

6.5 Estruturas de suporte das tubagens

As estruturas de suporte das tubagens a fornecer serão executadas de acordo com o estipulado nos desenhos de execução.

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

Após a sua execução as estruturas serão integralmente metalizadas. As peças serão pintadas à pistola na cor azul RAL 5012 com esquema de pintura aprovado para ambiente de classificação C5-M de acordo com a norma ISO 12944-5.

Nas superfícies de contacto com a tubagem e equipamento, as estruturas de suporte deverão ser convenientemente isoladas por tela em borracha dura com uma espessura mínima de 5 mm. Por baixo dos pés das estruturas de suporte será aplicada chapa de polietileno com a espessura mínima de 30 mm para isolamento do pavimento.

6.6 Parafusos e fixações

Todos os parafusos, varões roscados, porcas e anilhas, serão em Aço Inoxidável A4. Incluem-se todos os parafusos das flanges, dos acessórios, das estruturas, abraçadeiras e acessórios de fixação de manómetros e outra instrumentação.

Todas as abraçadeiras serão em Aço Inoxidável A4 exceto algumas medidas das abraçadeiras do tipo Victaulic que serão em duplex. Todas as buchas metálicas serão em Aço Inoxidável A4.

As fixações ao pavimento serão feitas por intermédio de bucha química e aplicação de varão roscado em Aço Inoxidável A4.

6.7 Tubagem de baixa pressão

Para a instalação das novas bombas será necessárias alterações ao circuito de alimentação de baixa pressão e ao troço de saída de baixa pressão dos permutadores de pressão.

Todo o circuito de baixa pressão será construído em PVC, com classe de pressão mínima PN10. Os parafusos, anilhas e porcas a utilizar na montagem e fixação de equipamentos serão em aço inoxidável A4 (ASTM 316).

6.7.1 Circuito de alimentação

O circuito de alimentação reaproveitará os circuitos já estabelecidos de alimentação à unidade nº 1. A nova bomba de alimentação primária (BE020) fará a alimentação às duas bombas de alta pressão a instalar e a nova Bomba BE04 fará a alimentação aos permutadores de pressão. Será executado um coletor de alimentação em PVC d160 com redução a d90 para acoplamento por junta Victaulic às novas bombas de alta pressão conforme desenho. Serão mantidos todos os acessórios de montagem de instrumentação.

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

6.7.2 Circuito de Saída dos Permutadores de Pressão

O circuito de saída dos permutadores de pressão é constituído por um conjunto de tubagens e acessórios em PVC com classe mínima de pressão PN10. Nesta conduta fica situada a válvula reguladora de membrana em PVC de contrapressão. Face à nova localização dos permutadores de pressão o troço de conduta em d160 terá de ser prolongado até à descarga em caleira.

6.8 Acessórios de baixa pressão

No fabrico dos novos coletores e uma vez que se trata duma ampliação do sistema atual deverá ser repetido o modo de execução e serão utilizados equipamentos equivalentes aos atuais.

6.8.1 Curvas em PVC

As curvas/cotovelos de PVC d160 PN16 a utilizar deverão ser de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 100 117 da GEORG FISCHER.

As curvas/cotovelos de PVC d90 PN10 a utilizar deverão ser de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 100 113 da GEORG FISCHER.

6.8.2 Tês em PVC

Os tês de PVC d160 PN16 a utilizar deverão ser de qualidade equivalente ou superior aos modelos 721 200 117 da GEORG FISCHER.

6.8.3 Reduções em PVC

As reduções de PVC a utilizar deverão ser de qualidade equivalente ou superior aos modelos 721 900 391 d160-d90 da GEORG FISCHER.

6.8.4 Adaptadores de flange em PVC

Os adaptadores de flange de PVC d160 PN10 deverão ser de qualidade equivalente ou superior aos modelos 729 790 117 da GEORG FISCHER.

6.8.5 Flanges

As flanges a utilizar nos circuitos de PVC DN150 PN10 serão em PP-V de qualidade equivalente ou superior aos modelos 727 700 417 da GEORG FISCHER.

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

6.9 Tubagem de alta pressão

O aço a utilizar na tubagem de alta pressão tem obrigatoriamente de apresentar um excelente comportamento perante a elevada salinidade da água do mar e ainda às tensões provocadas pela elevada pressão de funcionamento.

6.9.1 Características do aço

O aço inoxidável a utilizar na tubagem de alta pressão será o 254 SMO (código ASTM: S31254) com a especificação SCH40S (NORMA ANSI B 36.19 e ANSI B36.10). Obs: O aço será fornecido pela ARM

6.10 Soldadura - Material de adição da unidade de OI nº 1

O aço 254 SMO exige especiais cuidados na execução da soldadura, nomeadamente na selecção do material de adição e o método de soldadura a utilizar.

Características do material de adição:

Material de adição: AVESTA P12: Cr = 21; Mo = 9; Nb = 2.5; Ni = restante).

Referência do material de adição:

Varetas: Avesta P12 ou Sandvick Sanicro 60

O material de adição terá de ter a aprovação do fabricante do aço inoxidável.

A soldadura deverá ser toda feita a TIG respeitando as normas de boa execução e garantindo o contacto permanente das superfícies interiores com um gás inerte.

6.11 Juntas elásticas de alta pressão

As juntas elásticas a utilizar serão em aço inoxidável Duplex equivalentes as da marca de referência VICTAULIC modelo 77DX com vedantes em EPDM e Parafusos e porcas em aço inoxidável 316 (A4). As condições dimensionais de montagem encontram-se descritas nas Tabela nºs 4 e 5. O corte das tubagens para execução de ranhuras deverá ser feito de acordo com as especificações constantes da Tabela nº 5.

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

7 Modo de Execução das alterações à unidade de OI nº 1

Os trabalhos a executar compreenderão fases distintas que se encontram estruturados de modo a reduzir a inoperacionalidade da atual unidade ao mínimo indispensável.

7.1 Fases de montagem da unidade de OI nº 1

- Execução dos trabalhos de instalação de 3 conjuntos de tubagem em aço inoxidável superduplex 2507 SAF com passa muros, flangeados na extremidade, na cisternas nº 1.
- Reposicionamento da bomba de alimentação primária BE04 da unidade de OI nº 1.
- Ligação hidráulica da bomba de alimentação primária BE20 da unidade de OI nº 1.

7.1.1 Fase 1 – Pré-fabrico das peças

A fase 1 compreende o pré-fabrico das peças de tubagem nomeadamente:

- Peça AI06 em aço inoxidável 254 SMO SCH40 de 6", com o comprimento de 3553 mm com ranhuras para acoplamento por junta Victaulic.

7.1.2 Fase 2 – Desmontagem da bomba de alta Pressão da unidade 1

A fase 2 consiste na desmontagem da bomba de alta pressão da unidade de OI nº 1.

Será necessário proceder à desmontagem do maciço de ancoramento do chassis da bomba de alta pressão.

Desmontagem das peças AI02 e AI11, para posterior alteração.

7.1.3 Fase 3 – Alteração das peças AI02 e AI11

A fase 3 consiste na alteração das peças AI02 e AI11 para as novas dimensões:

- Redimensionamento, através da remoção de um troço de tubo da peça AI11 para um comprimento de 5270 mm.
- Alteração do atual coletor de compressão em aço inoxidável 254 SMO (troço AI02) com a soldadura de uma extensão em tubo de 6" a partir da redução atual de 10" para 6". Serão executadas duas picagens em tubo de 3" com ranhuras para acoplamento por junta Victaulic para acoplamento às bombas de alta pressão BE12 e BE21 e uma picagem para sensor de pressão conforme peça desenhada.

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

7.1.4 Fase 4 – Montagem da unidade 1 – parte A

A quarta fase compreenderá a montagem da unidade de OI, nomeadamente:

- i) Montagem das peças AI02 e AI06
- ii) Montagem das duas bombas de alta pressão
- iii) Montagem dos permutadores de pressão na nova localização
- iv) Execução do coletor de PVC de alimentação às bombas de alta pressão e ligação à conduta existente.
- v) Prolongamento do troço de saída da válvula de contrapressão dos permutadores

7.1.5 Fase 5 – Montagem da unidade 1 – parte B – trabalhos de eletricidade

A quinta fase decorrerá em paralelo com as fases anteriores e consiste nos trabalhos de eletricidade a executar.

- i) Desmontagem do disjuntor de alimentação ao variador da BAP e montagem de dois disjuntores de calibre apropriado aos dois variadores de 200 kW. Inclui a deslocalização de alguns equipamentos no WE, nomeadamente o variador de acionamento da bomba de circulação.
- ii) Alteração da mesa de comando com a introdução do comando da 2ª bomba de alta pressão.
- iii) Montagem dos dois variadores de 200 kW de acionamento das bombas de alta pressão incluindo as cablagens de comando, comunicações e potência entre o quadro e os variadores e a mesa de comando. Ligação da alimentação de potência dos variadores às bombas de alta pressão.
- iv) Reprogramação do autómato e alteração de sinóticos no sistema de supervisão.

7.1.6 Fase 6 – Comissionamento da unidade de OI nº 1

Na fase de comissionamento, serão ensaiados os equipamentos em condições reais de operação na presença dos instaladores que sejam indicados pela ARM.

- Colocação em serviço da unidade de OI nº 1.

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

7.2 Modo de execução Tubagem de baixa pressão da unidade de OI nº 1

7.2.1 Troço de conduta de saída de baixa pressão dos permutadores de pressão – Peça de PVC nº 3.

Este troço em PVC d160 PN10 terá de ser acrescentado no troço a seguir à válvula face ao novo posicionamento dos permutadores de pressão. Deverá ser prevista a montagem de um novo colarinho e duas curvas d160 PN10.

Este troço ficará equipado com duas tomadas em carga existentes para montagem de um transmissor de pressão e um medidor de condutividade.

7.2.2 Troço de conduta de alimentação de baixa pressão às bombas de alta pressão.

Este troço em PVC d160 PN10 será integralmente novo em PVC d160 PN10. Será constituído por uma curva longa e quatro tês interligados por tubo d160. A ligação às bombas será feita através de três curvas longas d90 e troços de PVC preparado para acoplamento por junta Victaulic DN80 (a ser fabricado a partir de varão maciço).

7.3 Tubagem de alta pressão

Para permitir a montagem das novas bombas de alta pressão, será necessário o redimensionamento de algumas peças existentes e o fornecimento de novas peças. **Toda a tubagem de alta pressão da unidade de OI nº 1 é em aço inoxidável 254 SMO. A tubagem necessária às alterações não será objeto do fornecimento sendo disponibilizado a partir do stock da ARM, S.A.**

7.3.1 Coletor de compressão das bombas de alta pressão – Peça AI01.

O coletor de compressão das duas bombas de alta pressão, com ligação à conduta de alimentação dos coletores, é constituído por duas secções de tubo em aço inoxidável 254 SMO SCH40S, a primeira em tubo de 6" e a segunda em tubo de 10". Este segundo troço integra um tê de 10" (dext. 273 mm) Norma ANSI A403 e duas reduções de 10" para 6" de acordo com a norma ANSI A403 (equivalente ABE-370, 371). Nesta peça serão executadas duas picagens de 3", uma em cada troço, para acoplamento por junta elástica de 3" do tipo Victaulic 77DX para acoplamento às duas bombas de alta pressão principais. Será ainda executada uma picagem para montagem de manómetro com o reaproveitamento da peça existente. O fecho do coletor será através de tampão de 6" com acoplamento por junta Victaulic.

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

7.3.2 Troço de conduta de ligação do 2º andar ao coletor dos permutadores (Troço horizontal) – Peça AI11.

O troço de conduta horizontal de ligação da rejeição do 2º andar ao coletor de alimentação dos permutadores em tubo de 6” em aço inoxidável 254 SMO SCH40S, será redimensionado através de corte e soldadura em função das novas dimensões.

7.3.3 Troço de conduta de ligação dos permutadores à bomba de circulação (Troço horizontal) – Peça AI15.

A peça nº 2 do troço de conduta de ligação do coletor de saída dos permutadores de pressão à bomba de circulação será executada em tubo de 6” em aço inoxidável 254 SMO SCH40S.

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

8 Trabalhos a executar na unidade de OI nº 2

Para que seja possível a montagem de dois grupos eletrobomba adicionais da unidade de OI nº 3, a posição da bomba de alimentação primária BE07 da unidade de OI nº 2 terá de ser alterada bem como as unidades de microfiltração EF03 e EF04. Para tal serão necessários os seguintes trabalhos:

- i. Reposicionamento da bomba de alimentação primária BE07 da unidade de OI nº 2. (passa para a atual posição da bomba BE04 da unidade de OI nº 1) – fica ligada na cisterna nº 1.
- ii. Passagem de novos cabos de alimentação em potência entre o variador e o grupo eletrobomba BE07
- iii. Passagem de novos cabos de sinal (sensor de temperatura de óleo) entre o quadro elétrico QE03 (Un2) e o grupo eletrobomba BE07.

Para que seja possível a montagem de duas unidades de microfiltração adicionais da unidade de OI nº 3, a posição de um dos microfiltros da unidade de OI nº 2 terá de ser alterado nomeadamente:

- iv. Reposicionamento da unidade de microfiltração EF03 da sala de filtros poente para a sala de filtros nascente.
- v. Reposição das ligações hidráulicas dos filtros EF03 e EF04 da unidade de OI nº 2 nas posições definitivas.
- vi. Ligação da BE10 da unidade de OI nº 2 à respetiva unidade de microfiltração
- vii. Ligação da BE07 da unidade de OI nº 2 à respetiva unidade de microfiltração
- viii. Ligação dos equipamentos (medidores de caudal MC05 e MC08 e os transmissores de pressão EM23 e EM37 da unidade de OI nº 2 na nova posição)
- ix. Colocação em serviço da unidade de OI nº 2.

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

9 Trabalhos de Eletricidade, Instrumentação e Automação da Unidade de OI nº 3

Os trabalhos de eletricidade a realizar na unidade de OI nº 3 consistem no fornecimento e montagem de um novo quadro elétrico de automação e potência, um quadro elétrico para montagem dos três variadores de menor dimensão (30 kW), e uma mesa de comando para operação manual da unidade de OI. Serão ainda fornecidos dois variadores de frequência de assentamento ao solo de acionamento das bombas de alta pressão com uma potência em heavy duty de 200 kW.

Encontra-se também previsto o fornecimento de instrumentação variada, nomeadamente sensores de pressão, medidores de caudal, medidores de nível e analisadores de condutividade e pH.

No âmbito do fornecimento inclui-se ainda o fornecimento de novos caminhos de cabos e a cablagem integral de todos os equipamentos.

Inclui-se o fornecimento e programação do autómato e da consola tátil e de todos os equipamentos de medição e controle.

O sistema de supervisão local e na Estação da Alegria será também alterado com a introdução de novos sinópticos.

9.1 Quadros elétricos da unidade de OI nº 3

9.1.1 Generalidades

Os quadros elétricos a fornecer, instalar e colocar em funcionamento, serão alvo definição do adjudicatário. Contudo, nenhuma execução de quadro será realizada sem a análise e posterior aprovação da ARM, S.A.

9.1.2 Aspetos construtivos.

- a) Os quadros serão constituídos por armários associáveis, formados por colunas de aparelhagem e por extensões para o barramento vertical ou para os cabos que saem do quadro.
- b) Sempre que necessário, poder-se-á proceder à junção de extensões para ampliação do quadro.
- c) Os quadros destinados às elevatórias serão em chapa de aço eletro-zincada com pintura a pó epoxy poliester polimerizado, de forma a oferecer uma elevada proteção contra a corrosão.
- d) Os armários associáveis devem comportar elementos desmontáveis, a fim de facilitar o acesso a qualquer das faces aquando da instalação dos mesmos no local.

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

- e) Caso a instalação do quadro se faça contra uma parede ou em ângulo, os elementos internos deverão poder estar acessíveis pela face frontal para simplificar o controlo e facilitar possíveis transformações (particularmente os barramentos, os pontos de ligação elétricos, as calhas, os elementos de proteção e todos os suportes de aparelhagem).
- f) À frente da aparelhagem serão instalados espelhos de proteção do tipo standard.
- g) O barramento de distribuição vertical terá uma função única e testada, respeitando as prescrições IEC 634 no referente à propagação térmica em quadros elétricos originada por curto-circuitos ou sobrecargas. Cobrirá toda a altura da cela, face à aparelhagem, para que esteja acessível sempre que ocorram transformações ou junções, de modo a que as alimentações sejam as mais curtas possíveis reduzindo assim os riscos de defeito.
- h) Deverão ser previstos écrans modulares que acompanham a aparelhagem, sem modificação das “performances” do quadro para, em caso de necessidade, se realizar proteções do tipo formas 2 ou 3. É obrigatória a instalação de écrans à frente do barramento, bem como a montante do aparelho de entrada, para que sejam evitados quaisquer contactos diretos quando a porta do quadro for aberta com este em serviço.
- i) A alimentação dos aparelhos a partir do barramento será objeto de um teste de resistência a In e a Icc a fim de evitar qualquer defeito interno.
- j) Os cabos provenientes do exterior do quadro entrarão por baixo.
- k) O quadro deverá possuir placa ou identificação geral na qual deverão constar as seguintes indicações:
1. Sigla de identificação do quadro;
 2. Nome ou marca de fabrico do construtor;
 3. Designação do tipo ou número de identificação;
 4. Conformidade com IEC-439-1;
 5. Tensão nominal de serviço e de isolamento (Un);
 6. Corrente nominal (In);
 7. Intensidade de corrente admissível em curto-circuito (Icc);
 8. Regime de neutro;
 9. Índice de proteção (IP);

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

10. Deverão ser executados os seguintes ensaios:
11. Continuidade elétrica e resistência aos curto-circuitos de proteção;
12. Cablagem, funcionamento elétrico;
13. Isolamento;
14. Medidas de proteção.

9.1.3 Aparelhagem a instalar nos quadros.

A aparelhagem a instalar nos quadros elétricos será a necessária, de modo a cumprir o estabelecido nos esquemas unifilares e nos princípios de comando e sinalização de funcionamento dos diversos equipamentos, obedecendo ao estipulado nas normas CEI e CEE em vigor.

9.1.4 Portas do Quadro Elétrico QE.

Na porta do compartimento de entrada, será incluído:

- Sinalizadores de fase, tipo Led, com diâmetro 22 mm;
- Analisador de energia com data logger;
- Manípulo do disjuntor geral com bobine de disparo interligado a relé diferencial regulável;

Nas restantes portas, deverão existir ainda as seguintes sinalizações e comandos:

- Consola tátil gráfica policromática de 15” para representação do esquema unifilar da instalação, set-points, comandos, estados, variáveis do sistema e alarmística;
- Porta Ethernet integrada
- Sinalizadores de estado de funcionamento (alimentados a partir das saídas do autómato;
- Botoneiras de comando (0/Manual/Automático) para todos os equipamentos, Botoneiras de arranque/paragem e/ou abertura/fecho, botoneiras de seleção Remoto/Local, botoneira de teste de lâmpadas, botoneira de cancelamento de alarmes, bem como os restantes equipamentos e acessórios necessários para a manobra dos equipamentos, de acordo com o respetivo fabricante;
- As identificações deverão ser com etiquetas em trafolite;

NOTA IMPORTANTE:

Os esquemas, sinóticos e/ou “layouts” do Quadro Elétrico, a instalar e colocar em funcionamento, serão alvo de definição de instalação do adjudicatário tendo como referência o disposto em caderno

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

de encargos devendo o mesmo complementar os elementos constantes do presente projeto. Deverá ser tomada em linha de conta os esquemas tipo em anexo.

Nenhuma execução será realizada sem a análise e posterior aprovação da ARM.

9.1.5 Indicações para a construção do Quadro elétrico.

No esquema de conceção do quadro elétrico, deverão ser tomadas em conta as seguintes indicações:

- i) Profundidade do armário: Assentamento ao pavimento 500 – 600 mm ou conforme projeto;
- ii) Os quadros deverão estar equipados com todos os equipamentos de proteção necessários, tais como disjuntores / interruptores diferenciais, fusíveis de proteção, relés de vigia de tensão e falta de fase;
- iii) O corte geral do quadro elétrico será feito por disjuntor de calibre apropriado.
- iv) O quadro geral será equipado com disjuntores de saída para o quadro dos variadores (3x30 kW) e individuais para os dois variadores de 200 kW.
- v) Descarregadores para sobretensões de origem atmosférica e “surge” na entrada de energia (tipo 1 e 2);
- vi) Tomada monofásica para programação;
- vii) Os comandos manuais serão feitos através das botoneiras estanques, e deverão atuar sobre os equipamentos através de linhas de comando elétricas;
- viii) Todos os sinais digitais (entradas e saídas) de campo (fora do QE), deverão ter relé de interface;
- ix) Todos os sinais analógicos (entradas ou saídas) de campo, deverão ter isoladores galvânicos;
- x) Deverá existir relé falta de fase monofásico ou trifásico (neste último caso deverá ser também de sequência);
- xi) O relé falta de fase deverá encravar eletricamente, todo o circuito de comando.
- xii) O circuito de comando deverá ser todo a 24 VDC. Admite-se a alimentação aos contactores a 24 VAC;
- xiii) Todos os circuitos AC, deverão ter proteção diferencial;
- xiv) Cada circuito de alimentação (diferencial e disjuntor) a um consumidor deverá ter sinalização de disparo individual, o qual encravará o circuito de comando e dará sinalização à Telegestão;

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

- xv) O autómato deverá ser alimentado a 24 VDC;
- xvi) Deverá existir uma fonte 24 VDC somente para o autómato e equipamentos de comunicação;
- xvii) Deverá existir uma fonte 24 VDC para o circuito de comando;
- xviii) Os sinalizadores relativos a estados de equipamentos serão alimentados a partir de saídas do autómato;
- xix) Deverão existir resistências anti condensação e termóstato associados;
- xx) O teste de lâmpadas deverá ser feito pelo autómato;
- xxi) Os contactores de atuação das válvulas motorizadas e outros equipamentos com inversão de sentido, terão encravamento mecânico para além do encravamento elétrico;
- xxii) Os barramentos deverão etiqueta mencionando a respetiva tensão;
- xxiii) Todos os condutores, bornes de ligação serão também identificados;
- xxiv) Os cabos que interligam ao QE, deverão ser igualmente identificados (junto ao QE e junto ao equipamento);
- xxv) A aparelhagem no interior dos quadros será identificada exteriormente por etiquetas plásticas;
- xxvi) Toda a aparelhagem será para fixação em calha DIN, estando esta fixada em platine.
- xxvii) Deverão ser colocadas, no interior do QE, a Lista de consumidores, a Lista de entradas e saídas do autómato e ainda o Esquema do Quadro Elétrico.
- xxviii) As cores dos fios a utilizar na eletrificação dos QE's, são as seguintes:

– **Rede e alimentações 400/230 VAC.**

- Fase R – Castanha
- Fase S – Preta
- Fase T – Cinzenta
- Neutro – Azul
- Proteção – Amarela/Verde

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

– Circuito UPS – 230 VAC

- Fase – Preta
- Neutro – Azul
- Proteção – Amarela/Verde

– Alimentações 24 VAC

- Fase – Preta
- Neutro - Azul

– Alimentações e circuitos DC (24 V ou 12 V)

- Pólo (+) – Vermelha
- Pólo (-) – Castanha

– Entradas e saídas do autómato

- EA – Branca
- SA – Cinzenta
- ED – Amarela
- SD – Verde

– Deverão ser previstos seguintes encravamentos elétricos (para o comando manual e automático):

- Mesa de comando:
 - Comutador Local / Semi-automático/Remoto
 - Local: comando pelas botoneiras
 - Semi-automático: comando pela consola
 - Remoto: comando a partir do **Sistema de Telegestão**
- Válvulas motorizadas de seccionamento:
 - Manual / Automático
 - Sequência e Falta de Fase

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

- Binários
- Térmicos (térmico do motor)
- Disjuntor motor e Interruptor diferencial
- Fins-de-curso
- Ordens de fecho ou abertura
- Retenção da ordem (abertura ou fecho)
- Ventiladores:
 - Manual / Automático
 - Sequência e Falta de Fase
 - Disjuntor motor
 - Interruptor diferencial
 - Retenção da ordem
- Grupos eletrobomba:
 - Manual / Automático
 - Nível Baixo das células de aspiração/Deteção e falta de água
 - Sequência e Falta de Fase
 - Temperaturas
 - Avaria do arrancador
 - Disparo do disjuntor
 - Detetores de falta de água nas condutas

9.1.6 Consolas Táteis.

A consola a fornecer deverá ser do tipo tátil, policromática, conforme o indicado na memória descritiva e LPU. A consola deverá comunicar por porta Ethernet.

Marca de referência: Beijer.

Tamanho: 15"

9.1.7 Fontes de alimentação 24 VDC.

As fontes de alimentação 24 VDC deverão para instalação em calha DIN e deverão possuir as seguintes características:

- i) Tipo comutado;
- ii) Proteção contra curto-circuitos;
- iii) Imáx: 25% acima da corrente consumida;

Marca de referência: Siemens | Schneider | PHOENIX CONTACT

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

9.1.8 Interruptores para instalação na porta do QE.

- i) Os interruptores a instalar nos quadros elétricos serão do tipo rotativo de corte duplo simultâneo multicelular, de fixação pela base ou pelo espelho.
- ii) Serão de comando manual e frontal, com ângulo de rotação de 90°.
- iii) Serão dimensionados de acordo com o especificado nos desenhos dos esquemas unifilares dos quadros elétricos, trabalhando em classe de serviço AC 1.
- iv) Deverão ser estabelecidos de modo a que os contactos móveis fiquem sem tensão, quando na posição de desligados.

Marca de referência: Schneider | Siemens.

9.1.9 Interruptores Diferenciais.

Os interruptores diferenciais a instalar nos quadros elétricos serão sensíveis à corrente diferencial-residual e calibrados para 300 mA. O poder de corte não deverá ser inferior a 10 kA. O rearme será manual.

Marca de referência: Schneider | Siemens.

9.1.10 Disjuntores.

Os disjuntores, modulares, serão tripolares ou tetrapolares, de acordo com os esquemas unifilares dos quadros elétricos, do tipo instantâneo, obedecendo ao estipulado nas normas EN 60 898 e CEI 974-7, poder de corte mínimo de 6 kA ou 10 kA, curva C.

Marca de referência: Schneider | Siemens.

9.1.11 Disjuntores Diferenciais

- i) Os disjuntores diferenciais poderão ser do tipo monobloco ou do tipo disjuntor com dispositivo diferencial acoplado.
- ii) Serão bipolares ou tetrapolares, de acordo com os esquemas unifilares, do tipo instantâneo, calibrados para uma corrente diferencial residual de 300 mA. Obedecerão ao estipulado nas normas NFC 63-120, CEI 947-1 e CEI 947-2, devendo possuir um poder de corte não inferior a 20 kA.

Marca de referência: Schneider | Siemens.

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

9.1.12 Disjuntores de Proteção de motores.

- i) Os disjuntores de proteção de motor serão equipados com disparador térmico regulável e disparador magnético para 10 vezes o calibre nominal do disjuntor.
- ii) Deverão estar preparados para trabalhar em classe AC3 com poder de corte não inferior a 10 kA para F.P = 0.8 e possuir contactos auxiliares, ou possibilidade de os adicionar.
- iii) Obedecerão ao estipulado nas normas CEI 292-1 e CEI 157-1.

Marca de referência: Schneider | Siemens.

9.1.13 Comutadores.

- i) Os comutadores a instalar nos quadros elétricos serão do tipo rotativo, de corte duplo multicelular e de fixação pela base ou pelo espelho.
- ii) Serão de comando manual e frontal, com ângulo de rotação em função do número de posições.
- iii) Serão dimensionados para 10 A e para trabalharem em classe de serviço AC 1.

Marca de referência: Schneider | Siemens.

9.1.14 Seccionadores Fusíveis.

Os seccionadores fusíveis terão o número de pólos e calibres de acordo com os esquemas unifilares dos quadros elétricos, tensão nominal de 500 V, comando frontal e serão equipados com fusíveis de alto poder de corte.

Marca de referência: Schneider | Siemens.

9.1.15 Fusíveis.

- i) Os fusíveis a instalar serão do tipo cartucho, de alto poder de corte, do tamanho especificado nas peças desenhadas. A classe de funcionamento, gf ou aM, será a especificada nas mesmas.
- i) As bases deverão garantir uma pressão conveniente nos contactos, sendo construídas em esteatite e os contactos deverão ser largamente dimensionados.
- ii) Os fusíveis terão corpo em esteatite anti-higroscópia de alta resistência mecânica e estabilidade térmica. Possuirão câmara de extinção do arco convenientemente dimensionada. As facas serão em cobre eletrolítico prateado.
- iii) Possuirão indicadores de fusão e serão fornecidos com punho isolante para manobra.

Marca de referência: Schneider | Siemens.

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

9.1.16 Contactores.

- i) Os contactores a utilizar serão do tipo tripolar, com contactos auxiliares em número e tipo de acordo com os desenhos de comando respetivos e adequados à potência do motor a alimentar.
- ii) O tipo de serviço será AC 3, segundo CEI, sendo a frequência de manobras a considerar de 15 manobras por hora.
- iii) **As bobinas corresponderão à tensão nominal de 24 VDC ou 24 VAC.**
- iv) A longevidade mecânica e elétrica não será inferior a um milhão de manobras a plena carga.

Marca de referência: Schneider | Siemens.

9.1.17 Relés de interface e de comando.

- i) Os relés de interface deverão ser de 8, 11 ou 14 contactos, conforme a aplicação.
- ii) Todos sinais de campo que interliguem os vários equipamentos a entradas ou saídas do autómato, deverão passar por relés de interface, de modo a garantir um bom isolamento.

Marca de referência: Phoenix Contact | Finder.

9.1.18 Relés de Sequência e Falta de Fase trifásicos.

Os relés de falta de fase e de sequência serão tetrapolares (trifásica). Funcionarão quando, em qualquer das fases, haja falta ou queda de tensão (mais de 15 a 20%) e quando a sua sequência não seja a correta.

Marca de referência: Schneider | Siemens.

9.1.19 Falta de Fase Monofásicos.

Os relés de falta de fase bipolares e funcionarão quando haja falta ou queda de tensão (mais de 15 a 20%).

Marca de referência: Schneider | Siemens.

9.1.20 Transformadores de Intensidade.

Os transformadores de intensidade serão do tipo unipolar, de isolamento seco, corrente nominal no primário de acordo com a corrente do circuito em que estão inseridos, corrente no secundário de 5 A e potência e classe de precisão de 1%.

Marca de referência: Schneider | Siemens.

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

9.1.21 Transformadores de Isolamento.

Os transformadores de isolamento serão de enrolamentos separados, com uma relação de transformação nominal em vazio de 230 V / 24V e com uma potência de, pelo menos, 300 VA.

Marca de referência: Schneider | Siemens.

9.1.22 Botoneiras.

As botoneiras a empregar no comando dos vários equipamentos serão do tipo de impulso, com o diâmetro nominal de 22 mm. Possuirão aro de estanqueidade.

Marca de referência: Schneider | Siemens.

9.1.23 Sinalizadores de fase.

Os sinalizadores serão redondos, de 22 mm de diâmetro, de cor adequada, com fonte de luz do tipo Led para uma tensão de 231 VAC.

Marca de referência: Schneider | Siemens.

9.1.24 Sinalizadores de estados de equipamentos

Os sinalizadores redondos, de 22 mm de diâmetro, de cor adequada, com fonte de luz do tipo Led para uma tensão de 24 VDC.

Os sinalizadores terão as seguintes cores:

- Níveis alto e baixo: cor vermelha;
- Funcionamento dos motores: cor verde;
- Válvula aberta: cor verde;
- Avaria dos motores: cor vermelha;
- Avaria da válvula: cor vermelha;
- Válvula fechada: cor amarela.

Todos os sinalizadores deverão ser convenientemente identificados.

Marca de referência: Schneider | Siemens.

9.1.25 Isoladores galvânicos.

Os sinais analógicos dos medidores de caudal e medidores de nível e/ou pressão deverão ser protegidos por isoladores galvânicos. As características são as seguintes:

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

- Entrada: 0-20 mA;
- Saída: 0-20 mA;
- Isolamento: 1,5 KV;
- Precisão: <0,2%;
- Alimentação: 20-30 VDC;

Marca de referência: Phoenix Contact.

9.1.26 Descarregadores de sobretensão.

Os descarregadores de sobretensão pretendidos, são para proteção contra sobretensões de origem atmosférica de risco medianamente elevado e perturbações na rede (“surge protection”). Serão do tipo tetrapolar e serão montados para um sistema TT. O neutro também terá proteção. Deverão ter contacto auxiliar para sinalização de disparo para integração no autómato.

9.1.27 UPS.

Deverão possuir as seguintes características principais:

- Tipologia: Online, dupla conversão;
- Potência nominal: 2000 VA;
- Tensão de entrada: 230 V;
- Gama de tensão de entrada: 184 V a 265 V;
- Frequência de entrada: 50 Hz \pm 5%;
- Tensão de saída (com rede presente): 230 V – 20% + 15%;
- Tensão de saída (inversor): 230 V – 15% + 10%;
- Frequência de saída (inversor): 50 Hz \pm 1%;
- Capacidade de sobrecarga (com rede presente): 180% durante 5 s;
- Capacidade de sobrecarga (inversor): 120% durante 5 s;
- Forma da onda de saída: Retangular, com aproximação à sinusóide;
- Autonomia: 30 minutos à plena carga;
- Saída / Entrada com tomadas IEC C13 (fêmea) / IEC C14 (macho) respetivamente;
- Temperatura de funcionamento: 0 a 40° C;
- Humidade relativa: até 80%, não condensada;
- Grau de proteção: IP20;

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

- Norma de compatibilidade eletromagnética: EN 50091-2;
- Norma de segurança: EN 50091-1-1.

Marca de referência: APC, Schneider, SOCOMEC ou equivalente.

9.2 Caminhos de cabos

Os caminhos de cabos serão definidos em planta e posteriormente marcados no local. Terão de ter a aprovação da fiscalização e/ou da ARM.

9.2.1 Esteira em Calha plástica:

Os caminhos de cabos deverão ser em PVC cor cinzento - RAL7038, isenta de halogéneos, modelo de referência U48X da marca de referência UNEX, devidamente fixada em apoios do mesmo material próprios para cada aplicação. Nas zonas que ficam à vista deve ser utilizada tampa, e a saída dos cabos da esteira deve ser feita com bucim.

9.2.2 Instalação em tubo VD

Para a passagem de cabo destinado a interligar armaduras de iluminação, interruptores, tomadas e outro equipamento individual, poderá ser usada tubagem VD, fixada por abraçadeiras de aperto mecânico, com parafusos em plástico. As extremidades dos tubos deverão terminar antes do bucim do equipamento.

9.2.3 Bucins

Os bucins a utilizar deverão garantir a estanqueidade dos equipamentos, inclusive o quadro elétrico.

Os bucins a utilizar nos equipamentos, deverão ser os indicados pelo fabricante do equipamento. O adjudicatário deverá informar-se junto do fornecedor sobre qual o bucim aconselhado.

9.3 Autómato

O autómato será de qualidade equivalente ao modelo de referência S7-1500, da marca Siemens e deverá ter as seguintes características mínimas:

- Controlador de base compacto
- Tensão de alimentação: 24VDC
- Tipo de tensão de entradas discreta: 24 VDC
- Porta de comunicações: Ethernet 10/100 Mbps ou superior
- Utilização de ranhuras: Cartucho de memória
- Dados incluídos na cópia de segurança: RAM interna (bateria externa) 3 anos
- Função complementar: Processamento de eventos PID

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

- Módulos inteligentes dedicados a comunicações, posicionamento e processamento;
- A programação será estruturada com base num plano de suporte gráfico que permita estruturar todos os níveis da aplicação;
- Terá a possibilidade de utilização de bibliotecas existentes;
- O sistema deverá incorporar os protocolos de comunicações Modnet, Profinet;
- Será possível a utilização de variáveis com nomes lógicos em vez de endereços;
- Será possível a utilização de ferramentas de análise e diagnóstico para testar a performance da aplicação;
- Deverão existir 20% de reservas de entradas e saídas analógicas e digitais e espaço livre para expansão, isto é 20% de entradas analógicas, 20% de saídas analógicas, 20% entradas digitais, 20% de saídas digitais e 1 slot vago para expansão;
- O programa fonte final e devidamente comentado será entregue, juntamente com as bibliotecas utilizadas na implementação, em suporte e formato digital CD-R, juntamente com algoritmo implementado.
- O adjudicatário deverá prever testes às bases de dados com vista à integração deste sistema na Telegestão.

9.4 Instrumentação

A instrumentação a instalar encontra-se esquematizada nos diagramas lineares e é composta pelos seguintes equipamentos:

9.4.1 Transmissores de baixa pressão da unidade de OI nº 3

Ao todo a nova unidade de OI integra sete transmissores de baixa pressão com indicação local:

- 1- Entrada das unidades de microfiltração (2 UN). Gama de medida: 0 - 10 Bar.
- 2- Saída das unidades de microfiltração (2 UN) Gama de medida: 0 - 10 Bar.
- 3- Pressão de saída dos permutadores (1 UN) Gama de medida: 0 - 10 Bar.
- 4- Pressão do permeado dos andares 1 e 2 (2 UN) Gama de medida: 0 - 1 Bar.

Características técnicas consideradas fundamentais do transmissor de pressão a fornecer gamas 0-1Bar e 0-10Bar:

- Equivalente ao modelo Endress+Hauser CERABAR M PMC51
- Escala: 0 a 1 bar (2 UN) e 0-10 bar (3 unidades)
- Material da caixa: Aço Inox 316 L (versão F15)

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

- Mostrador: alfa numérico com gráfico
- Diafragma cerâmico “CERAPHIRE”.
- Ligações ao processo em PVDF (versão GCF)
- Ligações ao processo em rosca de ½” (Material PVDF)
- Sinal de 4 – 20 mA (Ligação a 2 fios 24V)

9.4.2 Transmissores de alta pressão da unidade de OI nº 3

No total a unidade de OI nº 2 terá 4 transmissores de alta pressão equivalentes ao modelo ENDRESS+HAUSER CERABAR M PMP55.

- 1- Medida e proteção de alta pressão na alimentação ao 1º andar.
- 2- Medida de alta pressão na alimentação ao 2º andar
- 3- Medida de alta pressão na rejeição do 2º andar
- 4- Medida de alta pressão na saída dos permutadores de pressão (alimentação da bomba de circulação).

Características técnicas:

- Vedação por diafragma soldado
- Ligação ao processo: tubo capilar de 1 metro, flangeado DN25 em aço inox AISI 316L PN64/160 EN1092
- Aprovação: área não explosiva
- Grau de proteção: IP66/68
- Escala do sensor: 0/100 bar
- Output: 4/20 mA Hart (Ligação a 2 fios)
- Display: 4 dígitos + gráfico
- Material da membrana: 316L revestido com 0,25 mm Teflon

9.4.3 Medidores de caudal da unidade de OI nº 3

A nova unidade de OI nº 3 integrará 5 medidores de caudal, quatro do tipo eletromagnético e um ultrassónico.

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

- 1- Medida de caudal de alimentação a jusante das unidades de microfiltração. Dois medidores de caudal eletromagnéticos DN150 PN10/16.
- 2- Medida de caudal dos dois andares de permeado: dois medidores de caudal eletromagnético DN125 PN10/16.
- 3- Medida de caudal a jusante da saída de alta pressão dos permutadores de pressão. Um medidor de caudal ultrassónico de montagem exterior.

O medidor ultrassónico a fornecer deverá ser de qualidade equivalente ou superior ao modelo ENDRESS+HAUSER PROSONIC FLOW 91W.

Características Técnicas consideradas fundamentais do medidor de caudal ultrassónico:

- Indicação de caudal em display remoto. Transmissor do tipo “wall-mount”;
- Precisão: $\pm 2 \%$
- Saída de 4 – 20 mA
- Classe de proteção: IP67 no display e IP68 nas sondas
- Alimentação: 24 V
- Montagem externa em conduta aço inoxidável DN150

Os medidores eletromagnéticos a fornecer deverão ser de qualidade equivalente ou superior ao modelo ENDRESS+HAUSER PROMAG W 400, 5W4C1F

Características consideradas fundamentais do medidor caudal eletromagnético:

- PN: 10/16
- Fluido: água salgada (DN150) e água doce desmineralizada (DN125)
- Grau de proteção: IP68;
- Precisão: 0,5 %;
- Alimentação: 24 VDC;
- Distância de montagem: 0 x DN (entrada/saída)
- Saída com isolamento galvânico para medição de caudal instantâneo: 4.20 mA;
- Equipado com totalizador e respetiva saída por contactos livres de potencial;
- Eléktrodo: Hastelloy, Alloy C22 ou tantalum;

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

- Equipados com eletrodo de terra;
- Revestimento interior: PTFE;
- Transmissor do tipo “wall-mount” em policarbonato;
- Cabo de interligação entre a unidade sensor e o transmissor comprimento 5 M;
- Proteção contra a corrosão C5-M de acordo com norma EN ISO 12944
- Fornecidos com chapas de terra para ambos os lados do medidor para terra de referência (montagem em condutas plásticas). No caso dos medidores DN150, as chapas serão em matérias compatíveis com a água salgada (hastelloy, SS duplex ou equivalente)

9.4.4 Medidores de pH da unidade de OI nº 3

A nova unidade dessalinizadora integrará três medidores de pH, um na linha de baixa pressão de alimentação à bomba de alta pressão e um em cada saída de permeado.

Os medidores de pH serão de qualidade equivalente ou superior ao modelo tipo 3-2751-1 e transmissor 9900 com eletrodo 3-2724-1 da marca GEORG FISCHER – SIGNET.

Características técnicas:

- Gama de medida: 0 – 14
- Pressão de operação: 6 bar
- Transmissor de 4 – 20 mA (entrada e saída)
- Ligação à conduta de PVC através de tomada em carga com rosca ISO R 3/4.
- Display de painel

9.4.5 Medidor de condutividade da unidade de OI nº 3

A nova unidade dessalinizadora integrará quatro medidores de condutividade, um na linha de baixa pressão de alimentação à bomba de alta pressão, um em cada saída de permeado e um na saída de baixa pressão (descarga) dos permutadores de pressão.

Os medidores de condutividade de alimentação e de rejeição (água salgada) serão de qualidade equivalente ou superior ao modelo 2850 com sonda 100 -100 000 µS e transmissor 3-9900-1P da marca GEORG FISCHER – SIGNET.

Características técnicas:

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

A- Medidor de condutividade da alimentação e descarga dos permutadores (sensor 3-2850-52) (x2)

- Gama de medida: 100 – 100 000 $\mu\text{S}/\text{cm}$
- Pressão máxima de operação: 6,9 bar
- Transmissor de 4 – 20 mA
- Ligação à conduta de PVC através de tomada em carga ISO 3/4

B- Medidor de condutividade do permeado (sensor 3-2850-51) (x2)

- Gama de medida: 1 – 1 000 $\mu\text{S}/\text{cm}$
- Pressão máxima de operação: 6,9 bar
- Transmissor de 4 – 20 mA
- Ligação à conduta de PVC através de tomada ISO R $\frac{3}{4}$

9.4.6 Medidor de temperatura da unidade de OI nº 3

A unidade integrará um medidor de temperatura montado na conduta de alimentação às bombas de alta pressão.

O medidor de temperatura de alimentação será de qualidade equivalente ou superior ao modelo 2350 com sonda 3-2350-3 e transmissor 3-9900-1P da marca GEORG FISCHER – SIGNET.

Características técnicas:

- Gama de medida: -10 a 100
- Pressão máxima de operação: 16 bar
- Transmissor de 4 – 20 mA
- Material: PVDF
- Ligação à conduta de PVC através de tomada em carga NPT $\frac{3}{4}$

9.4.7 Pressostatos da unidade de OI nº 3

A unidade integrará dois pressostatos nas duas linhas de alimentação.

O pressostato de alimentação será de qualidade equivalente ou superior ao modelo 3.27 com separador de fluidos de membrana MGS9/1B da marca Nuova Fima.

Características técnicas:

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

- Gama de medida: 0 a 40 bar
- Pressão máxima de operação: 40 bar
- Construção em aço inoxidável
- Material em contacto com a água: Hasteloy C276
- Ligação à conduta de PVC através de tomada em carga 1/2"

9.4.8 Medidores de nível ultrassónicos das cubas de dispersante da unidade de OI nº 3

As duas cubas de dispersante serão equipadas com dois medidores de nível.

Características consideradas fundamentais:

O modelo a fornecer deverá ter qualidade equivalente ou superior ao modelo Micropilot FMR10B da Endress+Hauser.

Características técnicas:

- Gama de medida mínima: 0 – 2m
- Tecnologia de medição: radar
- Saída 4-20 mA
- Proteção IP67
- Transdutores em materiais plásticos PVDF, PP, etc.
- Ligação ao processo: 1 1/2" rosca G
- Alimentação a 2 fios 24V

Nota: Na montagem deverá ser respeitada a distância mínima ao topo da cuba e às paredes identificada pelo fabricante do equipamento através de suporte adequado em material plástico.

9.5 Analisador de energia da unidade de OI nº 3

Na porta do quadro elétrico será instalado um analisador de energia de qualidade equivalente ou superior ao modelo de referência UMG511 da JANITZA.

Características técnicas:

- Equipado com "data logger".
- O analisador de energia deverá permitir:

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

- Monitorização das três fases e neutro, registando:
 - Tensões simples e compostas;
 - Correntes;
 - Potência ativa;
 - Potência reativa;
 - Potência aparente;
 - Energia ativa;
 - Energia reativa;
 - Frequência;
 - Fator de potência;
 - Potência máxima ativa atingida;
 - Potência máxima reativa atingida;
- Monitorização e registo em tempo real dos valores de tensão (“surge” e “sag”) e corrente instantânea, através da parametrização de valores limites. Deverá ser registado os tempos de duração dos valores anómalos;
 - Deverá ter uma memória interna, onde guardará os valores de todas as grandezas elétricas, sempre que forem ultrapassados os valores limite;
 - Fornecimento de licença de “Software” para acesso ao equipamento para descarregar os dados;
 - Interligação ao autómato para transmissão das várias grandezas elétricas, utilizando o protocolo MODBUS ou PROFIBUS; Os dados são continuamente enviados para o autómato / Sistema de Telegestão;
 - Deverá ter porta Ethernet disponível;
 - Deverá ter funcionalidades de Web Server;
 - O analisador deverá ser alimentado por uma saída de energia socorrida (UPS);
 - Integração no Sistema de Telegestão;

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

9.6 Variadores de frequência da unidade de OI nº 3

A unidade de OI nº 3 integrará dois variadores de frequência para acionamento dos grupos eletrobomba de alta pressão de 250 kW (200 kW em heavy duty) e três variadores de 37 kW (30 kW em heavy duty) para acionamento das bombas de alimentação primária de 30 kW e para a bomba de circulação.

9.6.1 Variador de frequência das bombas de alimentação primária e da bomba de circulação

Os variadores de frequência de acionamento das bombas de alimentação primária e da bomba de circulação serão de qualidade equivalente ou superior ao modelo de referência ACQ580-01-073A-4, da marca ABB e com uma potência de 37 kW (30 kW em heavy duty).

A velocidade deverá ser regulável a partir de consola local e da telegestão em modo automático. Em modo manual, deverá ser possível variar a velocidade através de potenciómetro colocado na mesa de comando. No modo automático, a regulação de frequência deverá ser feita, a partir de saída analógica do autómato, intercalada com isolador galvânico.

O variador deverá dar indicação da velocidade, através de saída analógica 4..20 mA, a qual será interligada ao autómato.

O variador será de montagem mural com classe de proteção mínima IP55.

Na alimentação deverá ser protegido com fusíveis ultrarrápidos, assim como, deverá estar equipado com filtros EMC que minimizem as interferências eletromagnéticas noutros equipamentos. Os filtros deverão ser do tipo “RFI” (altas frequências) e “Line Filter” (baixas frequências) e deverão ser considerados como equipamentos externos caso o variador não os inclua.

As placas eletrónicas deverão levar um tratamento, de modo a lhes dar uma maior proteção à humidade do ambiente.

Deverá ser previsto o módulo de comunicação Profibus, que será interligado ao autómato. Deverão ser recolhidas todas as informações disponíveis, de modo a serem encaminhadas para a consola gráfica e para o sistema de Telegestão nomeadamente corrente, rotação, temperatura e potência.

9.6.2 Variador de frequência das bombas de alta pressão

Os variadores de frequência a fornecer de acionamento das bombas de alta pressão serão de qualidade equivalente ou superior ao modelo de baixa distorção harmónica referência ACS880-37-0427A-3, da marca ABB e com uma potência em heavy duty de 200 kW (250 kW light duty).

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

O modelo referido é de baixa distorção harmónica mesmo em cargas parciais. A distorção harmónica deverá ser tipicamente inferior a 3%.

A velocidade deverá ser regulável a partir de consola local e da telegestão em modo automático. Em modo manual, deverá ser possível variar a velocidade através de potenciómetro colocado na mesa de comando. No modo automático, a regulação de frequência deverá ser feita, a partir de saída analógica do autómato, intercalada com isolador galvânico.

O variador deverá dar indicação da velocidade, através de saída analógica 4..20 mA, a qual será interligada ao autómato.

O variador será de assentamento ao solo com classe de proteção mínima IP54.

Na alimentação deverá ser protegido com fusíveis ultrarrápidos, assim como, deverá estar equipado com filtros EMC que minimizem as interferências eletromagnéticas noutros equipamentos. Os filtros deverão ser do tipo “RFI” (altas frequências) e “Line Filter” (baixas frequências) e deverão ser considerados como equipamentos externos caso o variador não os inclua.

As placas eletrónicas deverão levar um tratamento, de modo a lhes dar uma maior proteção à humidade do ambiente.

Deverá ser previsto o módulo de comunicação Profibus, que será interligado ao autómato. Deverão ser recolhidas todas as informações disponíveis, de modo a serem encaminhadas para a consola gráfica e para o sistema de Telegestão, nomeadamente corrente, rotação, temperatura e potência.

9.7 Filosofia de comando da unidade de OI nº 3

O circuito de comando deverá ser executado de modo a permitir em funcionamento manual, uma total independência do autómato através de um circuito de implementação de automatismos através de relés.

Em funcionamento automático as consignas de comando poderão ser dadas através do PC da supervisão ou através da consola existente na porta do quadro elétrico.

Em funcionamento automático os relés serão comandados pelo autómato.

O atual modo de funcionamento é selecionado por comutador de quatro posições: 0-Manual-Semi.Automático-Automático.

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

9.7.1 Funcionamento em Automático

As ordens de arranque e paragem em automático serão dadas através de um comutador rotativo de duas posições instalado na mesa de comando (semi-automático) ou através do PC da supervisão. As consignas necessárias ao funcionamento da unidade podem ser dadas na consola ou no PC. A alteração de uma consigna num dos equipamentos fará automaticamente a atualização no outro.

No funcionamento automático estão definidos 4 modos de operação: mínima produção, média produção, máxima produção, administrador. Aos atuais modos de funcionamento será adicionado o nº de bombas de alta pressão em funcionamento. Consoante o modo de funcionamento as unidades poderão funcionar com 1 ou 2 bombas (seleccionável).

A cada um dos modos de operação corresponderão determinadas consignas que só serão alteráveis com a palavra passe de administrador.

Fase de Arranque:

O autómato deverá verificar o posicionamento de todas as válvulas e posicioná-las na situação de arranque:

Válvulas de purga VA07, V08, V12, VA51 e VA52 abertas

Válvula de by-pass VA53 aberta.

Após a verificação destas condições (fins de curso atuados) o autómato desencadeará as seguintes ações:

1- Ordem de arranque aos variadores de frequência das bombas primárias:

- Autómato regula frequência da bomba de alimentação aos permutadores de pressão BE02 em função de um Set-point de caudal MC02 – (Caudal de baixa pressão permutadores). Obs.: MC02=MC29
- Autómato regula frequência da bomba de alimentação às bombas de alta pressão em função de um Set-point de caudal)

2- Temporização de 5 minutos (parametrizável) – Purga de ar.

Após esgotado o tempo de purga de ar o autómato dará ordem de fecho às válvulas de purga dos microfiltros VA07 e VA08 e à válvula de by-pass VA53.

3- Após fecho das válvulas de purga VA07 e VA08 e da válvula de by-pass VA53 (fim de curso atuado)
⇒ Arranque da bomba de circulação BE06:

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

- Autómato regula frequência da bomba de circulação BE06 em função de um Set-point de caudal MC29 – (Caudal de circulação). Obs.: **Set-point MC02=MC29**.
- 4- O autómato temporizará 5 a 10 minutos de “Tempo de lavagem” (parametrizável).
- Após esgotado o tempo de lavagem \Rightarrow Arranque da 1ª bomba de alta pressão BE03. (Autómato regula frequência da bomba de alta pressão BE03 em função de um Set-point rotação)
- 5- Arranque das bombas doseadoras de dispersante BD01 e BD08. Caudal das bombas regula em função do sinal 4-20 mA dos medidores MC02 e MC01 respetivamente.
- 6- Após temporizar 10S fecha as válvulas de purga VA12, VA51 e VA52.
- 7- Após temporização parametrizável \Rightarrow Arranque da 2ª bomba de alta pressão BE05. (Autómato regula frequência da bomba de alta pressão BE05 em função de um Set-point rotação)

Cálculos a executar na supervisão e com indicação no sinóptico:

Caudal de Produção total: Caudal do permeado 1º andar + caudal do permeado 2 andar (MC30 + MC31)

Caudal de alimentação total: Caudal de alimentação às bombas de alta pressão + caudal de circulação (MC01+ MC02)

Caudal de Rejeição: Caudal de alimentação total - Caudal de Produção total

Caudal de lubrificação: Caudal alimentação Bomba alta pressão (MC01) - Caudal de produção total (MC30+MC31)

Fase de Paragem:

Ao receber ordem de paragem o autómato desencadeará as seguintes ações:

- 1- Ordem de paragem à bomba de alta pressão BE05.
- 2- Ordem de paragem à bomba de alta pressão BE03.
- 3- Abertura das válvulas de purga VA12, VA51 e VA52.
- 4- Paragem das bombas doseadoras de dispersante BD01 e BD08.
- 5- Após confirmação da execução da rampa de paragem dos variadores das bombas de alta pressão \Rightarrow “Temporiza tempo de lavagem”.

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

6- Paragem da bomba de circulação BE06.

7- Após término da rampa de paragem do variador da bomba de circulação BE06 ⇒ Paragem aos variadores de frequência das bombas primárias BE01 e BE02.

9.7.2 Funcionamento em Manual

Em funcionamento manual o autómato apenas fará leitura e indicação dos valores dos medidores através da consola OP e do PC da supervisão. O funcionamento da unidade será totalmente independente das leituras e do estado de funcionamento do autómato. Em funcionamento manual os alarmes que obrigam à paragem do processo terão de estar assegurados.

9.7.3 Circuito de alarmes

Todos os alarmes considerados fundamentais e impeditivos do funcionamento da unidade dessalinizadora deverão atuar um circuito de relés independente do autómato mesmo em situação de funcionamento em automático.

A paragem por alarme atuará sempre o sinal sonoro e luminoso existente na Central Dessalinizadora.

Todos os alarmes atuados desencadearam mensagem apropriada no PC da supervisão.

A paragem **por alarme** dos grupos de alta pressão será sem rampa de paragem. A paragem será desencadeada por atuação direta na entrada de paragem de emergência do variador.

Os alarmes definidos sobre variáveis analógicas serão parametrizáveis no PC da Supervisão.

A - Os alarmes considerados fundamentais que obrigam à **imediata paragem do processo** são os seguintes:

- 1- Paragem de uma das bombas de alimentação primária BE01 ou BE02 ⇒ Paragem dos grupos eletrobomba BE03, BE05, BE06 e BE01 ou BE02;
- 2- Paragem da bomba de circulação BE06 ⇒ Paragem dos grupos eletrobomba BE01, BE02, BE03 e BE05;
- 3- Pressão baixa na aspiração das bombas de alta pressão BE03 e BE05 (Pressostato EM08) ⇒ Paragem dos grupos eletrobomba BE01, BE02, BE03, BE05 e BE06;
- 4- Pressão baixa na alimentação de baixa pressão aos permutadores (Pressostato EM85) ⇒ Paragem dos grupos eletrobomba BE01, BE02, BE03, BE05, e BE06;

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

- 5- Pressão baixa na aspiração das bombas de alta pressão (Sinal do Indicador de painel da pressão de saída da unidade de microfiltração EF05 (EM03)) ⇒ Paragem dos grupos eletrobomba BE01, BE02, BE03, BE05, e BE06;
- 6- Pressão baixa na alimentação de baixa pressão aos permutadores (Sinal do Indicador de painel da pressão de saída da unidade de microfiltração EF06 (EM04)) ⇒ Paragem dos grupos eletrobomba BE01, BE02, BE03, BE05, e BE06;
- 7- Nível baixo da cisterna de montante (Interruptor de nível) ⇒ Paragem dos grupos eletrobomba BE01, BE02, BE03, BE05, e BE06;
- 8- Pressão alta na alimentação aos módulos de membranas (Sinal do Indicador de painel da pressão de alimentação aos vasos de pressão EM09) ⇒ Paragem dos grupos eletrobomba BE01, BE02, BE03, BE05, e BE06;
- 9- Paragem por emergência (botoneira de paragem de emergência) ⇒ Paragem dos grupos eletrobomba BE01, BE02, BE03, BE05, e BE06;
- 10- Pressão alta nos dois andares de permeado (Sinal dos Indicadores de painel da pressão do permeado do 1º ou do 2º andar (EM16 e EM80)) ⇒ Paragem dos grupos eletrobomba BE01, BE02, BE03, BE05, e BE06;
- 11- Pressão alta na saída de baixa pressão dos permutadores de pressão (Sinal do Indicador de painel da saída de baixa pressão dos permutadores de pressão (EM81)) ⇒ Paragem dos grupos eletrobomba BE01, BE02, BE03, BE05, e BE06;
- 12- Pressão baixa na saída de baixa pressão dos permutadores de pressão (Sinal do Indicador de painel da saída de baixa pressão dos permutadores de pressão (EM81)) ⇒ Paragem dos grupos eletrobomba BE01, BE02, BE03, BE05, e BE06;
- 13- Proteções elétricas (Relé sequência de fases, disparo diferencial, etc.) ⇒ Paragem dos grupos eletrobomba BE01, BE02, BE03, BE05, e BE06;
- 14- Caudal insuficiente na alimentação aos permutadores (sinal digital a tirar do indicador de painel do MC01) ⇒ Paragem dos eletrobomba BE01, BE02, BE03, BE05, e BE06;
- 15- Caudal insuficiente na alimentação à bomba de alta pressão (sinal digital a tirar do indicador de painel do MC02) ⇒ Paragem dos grupos eletrobomba BE01, BE02, BE03, BE05, e BE06;

B - Em funcionamento automático os alarmes que provocam a **ativação de alarme sonoro da Central, sinalização na consola tátil e no PC da supervisão** / Telegestão são os seguintes:

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

Todos os alarmes descritos em A.

- 1- Valor do pH alto ou baixo na água bruta – intervalo a definir no comissionamento da unidade (Sensor de pH da água de alimentação EM07). Alarme definido sobre a variável analógica no PC da supervisão
- 2- Valor da condutividade alta no permeado do andar 1 ou do andar 2 (EM14 ou EM78). Alarme definido sobre a variável analógica no PC da supervisão
- 3- Alarmes das bombas doseadoras ou paragem destas.
- 4- Alarme de caudal baixo da bomba doseadora.
- 5- Nível baixo das cubas de dispersante (Cubas 1 e 2).

9.8 Atualização da supervisão

O sistema de supervisão desenvolvido no SCADA “AVEVA Plan Scada V8.4”, da Schneider Electric / AVEVA terá de ser atualizado nos servidores da Central Dessalinizadora e no centro de Telegestão situado na ETA Manuel Rafael Amaro da Costa, na Ilha da Madeira.

9.8.1 Nova página do sinóptico

A nova página deverá ser desenvolvida de acordo com o grafismo e funcionalidades atuais. Todos os componentes eletromecânicos deverão possuir animação por cor representativa dos estados possíveis do equipamento.

A - Monitorização das Válvulas:

- Aberta (cor verde)
- Fechada (cor amarela)
- Avaria (cor vermelha)
- Posicionamento (% de abertura da válvula de by-pass)

B - Monitorização das Bombas:

- Em funcionamento (cor verde)
- Parada (sinalizador de Funcionamento desligado)
- Em avaria (cor vermelha)

C - Monitorização do funcionamento da unidade

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

Sobre a mesma base gráfica deverá aparecer a seguinte informação:

- Caudal de alimentação MC01 (m^3/h)
- Caudal de alimentação MC02 (m^3/h)
- Caudal de doseamento da bomba de dispersante BD01 (l/h)
- Nível da cuba de dispersante CU10 (EM84) (mm)
- Caudal de doseamento da bomba de dispersante BD02 (l/h)
- Nível da cuba de dispersante CU01 (EM39)
- Caudal de circulação (booster de pressão) MC29 (m^3/h)
- Temperatura de alimentação EM06 ($^{\circ}\text{C}$)
- pH da água de alimentação EM07
- Condutividade de alimentação EM05 ($\mu\text{S}/\text{cm}$)
- Condutividade do permeado andar 1 EM14 ($\mu\text{S}/\text{cm}$)
- Condutividade do permeado andar 2 EM78 ($\mu\text{S}/\text{cm}$)
- Condutividade da rejeição EM82 (saída permutadores) ($\mu\text{S}/\text{cm}$)
- Caudal de produção andar 1 MC30 (m^3/h)
- Caudal de produção andar 2 MC31 (m^3/h)
- Caudal de produção total (MC30+MC31) (m^3/h)
- Caudal de rejeição (m^3/h) (MC01+MC02)-(MC30+MC31)
- Taxa de conversão da unidade (%) (MC30+MC31)/(MC01+MC02: Caudal de produção total / caudal de alimentação total)
- Pressão de entrada na unidade de microfiltração EF05 (EM01) (Bar)
- Pressão de entrada na unidade de microfiltração EF06 EM02 (Bar)
- Pressão de saída na unidade de microfiltração EF05 (EM03) (Bar)
- Pressão de saída na unidade de microfiltração EF06 (EM04) (Bar)
- Pressão de alimentação aos vasos de pressão (EM09) (Bar)

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

- Pressão de rejeição andar 1 (EM10) (Bar)
- Pressão de rejeição andar 2 (EM11) (Bar)
- Pressão do permeado andar 1 (EM16) (Bar)
- Pressão do permeado andar 2 (EM80) (Bar)
- Pressão de saída baixa pressão dos permutadores (EM81) (Bar)
- Potência ativa total (kW) (analisador de energia)
- Consumo específico da unidade de OI (kWh/m³) (Potência ativa total/ Caudal de produção total)

Por atuação sobre o **ícone específico** aparecerá toda a informação relativa ao analisador de energia.

Por atuação do rato sobre os **grupos eletrobomba** de alta pressão aparecerá a seguinte informação:

- N.º de horas de funcionamento
- Rotação (rpm)
- Corrente (A)
- Potência ativa (kW)
- Temperatura do rolamento do motor lado do ataque (°C)
- Temperatura do rolamento do motor lado oposto ao ataque (°C)
- Temperatura dos 3 enrolamentos do motor (°C)

Por atuação do rato sobre as **bombas de alimentação primária e da bomba de circulação** aparecerá a seguinte informação:

- N.º de horas de funcionamento
- Rotação (rpm)
- Corrente (A)
- Potência ativa (kW)
- Temperatura do óleo da bomba de circulação booster de alta pressão (°C)

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

9.8.2 Alarmes no PC

Para todos os parâmetros acima enumerados serão definidos alarmes sobre estes os sinais analógicos na fase de comissionamento da unidade. Ao atingir o valor de alarme, aparecerá uma mensagem sobreposta ao esquema de funcionamento geral.

Os valores de alarme poderão em qualquer altura ser alterados através de um operador devidamente autorizado (Password).

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

10 Trabalhos de Eletricidade, Instrumentação e Automação da Unidade de OI nº 1

Os trabalhos de eletricidade a realizar consistem na integração dos novos equipamentos no atual quadro da unidade de dessalinização nº 1 e na alteração da atual mesa de comando. Os dois novos variadores de frequência de acionamento das bombas de alta pressão serão instalados em substituição do atual variador de frequência da bomba de alta pressão. No quadro elétrico serão montados novos disjuntores de alimentação aos variadores de 250kW (200 kW em HD) e suprimida a alimentação ao variador de 450 kW. No âmbito do fornecimento inclui-se ainda o fornecimento ou alteração dos caminhos de cabos e a cablagem dos equipamentos novos a integrar.

O autómato será substituído, o programa será alterado e o sistema de supervisão local e na Estação da Alegria será também alterado com a introdução de novos sinópticos.

10.1 Equipamentos adicionais a integrar nos quadros elétricos

Será necessária a integração dos seguintes equipamentos adicionais:

- i. Serão integrados dois variadores de frequência de 250 kW (200 kW em heavy duty) em substituição do atual variador de frequência de 450 kW
- ii. A atual mesa de comando da unidade será alterada com a integração de botoneira de arranque/paragem, botoneira multi-voltas e indicadores de painel de rotação e frequência para o variador adicional, de acordo com o desenho de projeto.
- iii. Substituição de três medidores de caudal eletromagnéticos

10.2 Autómato

O autómato existente no atual quadro da unidade de OI nº 3 é da marca SIEMENS, modelo S7-300. Este deverá ser substituído por autómato de qualidade equivalente ao modelo de referência S7-1500, da marca Siemens para integrar os sinais dos novos equipamentos.

- a) O programa fonte final será entregue, juntamente com as bibliotecas utilizadas na implementação, em suporte e formato digital CD-R, juntamente com algoritmo implementado.
- b) O adjudicatário deverá prever testes às bases de dados com vista à integração deste sistema na Telegestão.
- c) Os sinais analógicos dos equipamentos a integrar no autómato serão protegidos por isoladores galvânicos.

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

10.3 Consola Táctil

A atual consola será substituída por nova unidade de 15". O sinóptico será alterado de modo a permitir a visualização e introdução de set points aos dois variadores de frequência. O equipamento terá as características técnicas idênticas às definidos para a unidade de OI nº 3.

10.4 Variadores de frequência

A unidade de OI nº 1 integrará dois novos variadores de frequência para acionamento dos grupos eletrobomba de alta pressão de 250 kW (200 kW em heavy duty).

10.4.1 Variador de frequência das bombas de alta pressão

Os variadores de frequência a fornecer de acionamento das bombas de alta pressão serão de qualidade equivalente ou superior ao modelo de baixa distorção harmónica referência ACS880-37-0427A-3, da marca ABB e com uma potência em heavy duty de 200 kW.

Os equipamentos terão as características técnicas idênticas aos definidos para a unidade de OI nº 3.

10.4.2 Medidores de caudal da unidade de OI nº 1

A unidade de OI nº 1 integrará 3 medidores de caudal do tipo eletromagnético.

- 1- Medida de caudal de alimentação a jusante das unidades de microfiltração. Dois medidores de caudal eletromagnéticos DN150 PN16 conforme características técnicas definidas em 9.4.3.
- 2- Medida de caudal do 2º andar de permeado: DN100 PN16 conforme características técnicas definidas em 9.4.3.

10.5 Canalizações

- As canalizações para alimentação, comando e sinalização dos equipamentos, serão devidamente acondicionadas em esteiras de PVC. Serão constituídas por cabos, com condutores em cobre, com isolamento em PVC/XPLE nas cores regulamentares (artigo n.º 180 do RSUUEE) com duas bainhas ou uma bainha reforçada conforme código 305 100 (artigo n.º 215 do RSUUEE). As esteiras deverão ser a mesma tonalidade das atuais esteiras respeitando o RAL existente (7030).
- A secção mínima dos condutores será de 1mm^2 para os circuitos de comando e sinalização e de $2,5\text{mm}^2$ para os circuitos de alimentação dos sistemas de acionamento.

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

- As secções a adotar, nas alimentações em força motriz, deverão ser confirmadas ou corrigidas de acordo com a potência dos equipamentos e as especificidades dos variadores de frequência. Para tal o instalador elétrico deverá coordenar este assunto com o fornecedor/fabricante dos referidos equipamentos.
- A esteira a utilizar como caminho de cabos será na cor cinzenta RAL 7030.

10.6 Código de cores dos fios tipo FV, a utilizar na eletrificação dos quadros elétricos.

A cablagem do quadro elétrico respeitará a mesma codificação de cores definida para a unidade de OI nº 3.

- Polaridades AC : Cores castanha, preta, cinzenta e azul (L1, L2, L3 e N)
- Polaridades DC : Cor Vermelha (+) e castanha (-)
- Entradas Digitais : Cor amarela
- Saídas Digitais : Cor verde
- Entradas analógicas: Cor branca
- Saídas analógicas: Cor Cinzenta

10.7 Filosofia de comando

O circuito de comando deverá ser executado de modo a permitir em funcionamento manual, uma total independência do autómato através de um circuito de implementação de automatismos através de relés.

Em funcionamento automático as consignas de comando poderão ser dadas através do PC da supervisão ou através da consola existente na porta do quadro elétrico.

Em funcionamento automático os relés serão comandados pelo autómato.

O atual modo de funcionamento é selecionado por comutador de quatro posições: 0-Manual-Semi.Automático-Automático.

10.7.1 Funcionamento em Automático

As ordens de arranque e paragem em automático serão dadas através de um comutador rotativo de duas posições instalado na mesa de comando (semi-automático) ou através do PC da supervisão. As consignas necessárias ao funcionamento da unidade podem ser dadas na consola ou no PC. A alteração de uma consigna num dos equipamentos fará automaticamente a atualização no outro.

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

No funcionamento automático estão definidos 4 modos de operação: mínima produção, média produção, máxima produção, administrador. Aos atuais modos de funcionamento será adicionado o nº de bombas de alta pressão em funcionamento. Consoante o modo de funcionamento as unidades poderão funcionar com 1 ou 2 bombas (selecionável).

A cada um dos modos de operação corresponderão determinadas consignas que só serão alteráveis com a palavra passe de administrador.

Fase de Arranque:

O autómato deverá verificar o posicionamento de todas as válvulas e posicioná-las na situação de arranque:

Válvulas de purga VA184, V185, VA170, VA17 e VA20 abertas

Válvula de by-pass VA22 aberta.

Após a verificação destas condições (fins de curso atuados) o autómato desencadeará as seguintes ações:

1- Ordem de arranque aos variadores de frequência das bombas primárias:

- Autómato regula frequência da bomba de alimentação aos permutadores de pressão BE04 em função de um Set-point de caudal MC03 – (Caudal de baixa pressão permutadores). Obs.: MC03=MC23

- Autómato regula frequência da bomba de alimentação à bomba de alta pressão em função de um Set-point de caudal MC22)

2- Temporização de 5 minutos (parametrizável) – Purga de ar.

Após esgotado o tempo de purga de ar o autómato dará ordem de fecho às válvulas de purga dos microfiltros VA184 e VA185 e à válvula de by-pass VA22.

3- Após confirmação do fecho das válvulas de purga VA184 e VA185 e a válvula de by-pass VA22 (fim de curso atuado) \Rightarrow Arranque da bomba de circulação BE08:

- Autómato regula frequência da bomba de circulação BE04 em função de um Set-point de caudal MC23 – (Caudal de circulação). Obs.: Set-point MC04=MC23.

4- O autómato temporizará 5 a 10 minutos de “Tempo de lavagem” (parametrizável).

Após esgotado o tempo de lavagem \Rightarrow Arranque da 1ª bomba de alta pressão BE12. (Autómato regula frequência da bomba de alta pressão BE12 em função de um Set-point rotação)

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

5-Arranque das bombas doseadoras de dispersante BD02 e BD07. Caudal das bombas regula em função do sinal 4-20 mA dos medidores MC22 e MC03 respetivamente.

6- Após temporizar 10S fecha as válvulas de purga VA170, VA17 e VA20.

7- Após temporização \Rightarrow Arranque da 2ª bomba de alta pressão BE21. (Autómato regula frequência da bomba de alta pressão BE21 em função de um Set-point rotação)

Cálculos a executar na supervisão e com indicação no sinóptico:

Caudal de Produção total: Caudal do permeado 1º andar + caudal do permeado 2 andar (MC30 + MC04)

Caudal de alimentação total: Caudal de alimentação às bombas de alta pressão + caudal de circulação (MC03+ MC22)

Caudal de Rejeição: Caudal de alimentação total - Caudal de Produção total

Caudal de lubrificação: Caudal alimentação Bombas alta pressão (MC22) - Caudal de produção total (MC04+MC30)

Fase de Paragem:

Ao receber ordem de paragem o autómato desencadeará as seguintes ações:

- 1- Ordem de paragem à bomba de alta pressão BE12.
- 2- Ordem de paragem à bomba de alta pressão BE21.
- 3- Abre as válvulas de purga VA170, VA17 e VA20.
- 4- Paragem das bombas doseadoras de dispersante BD02 e BD07.
- 8- Após confirmação da execução da rampa de paragem dos variadores das bombas de alta pressão \Rightarrow “Temporiza tempo de lavagem”.
- 9- Paragem da bomba de circulação BE25.
- 10- Após término da rampa de paragem do variador da bomba de circulação BE25 \Rightarrow Paragem aos variadores de frequência das bombas primárias BE04 e BE20.

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

10.7.2 Funcionamento em Manual

Em funcionamento manual o autómato apenas fará leitura e indicação dos valores dos medidores através da consola OP e do PC da supervisão. O funcionamento da unidade será totalmente independente das leituras e do estado de funcionamento do autómato.

Em funcionamento manual os alarmes que obrigam à paragem do processo terão de estar assegurados.

10.7.3 Circuito de alarmes

Todos os alarmes considerados fundamentais e impeditivos do funcionamento da unidade dessalinizadora deverão atuar um circuito de relés independente do autómato mesmo em situação de funcionamento em automático.

A paragem por alarme atuará sempre o sinal sonoro e luminoso existente na Central Dessalinizadora.

Todos os alarmes atuados desencadearam mensagem apropriada no PC da supervisão.

A paragem **por alarme** dos grupos de alta pressão será sem rampa de paragem. A paragem será desencadeada por atuação direta na entrada de paragem de emergência do variador.

Os alarmes definidos sobre variáveis analógicas serão parametrizáveis no PC da Supervisão.

A - Os alarmes considerados fundamentais que obrigam à **imediata paragem do processo** são os seguintes:

- 1- Paragem de uma das bombas de alimentação primária BE04 ou BE20 ⇒ Paragem dos grupos eletrobomba BE04 ou BE20, BE012 e BE21 e BE25;
- 2- Paragem da bomba de circulação BE25 ⇒ Paragem dos grupos eletrobomba BE04, BE20, BE12 e BE21;
- 3- Pressão baixa na aspiração das bombas de alta pressão BE12 e BE21 (Pressostato EM73) ⇒ Paragem dos grupos eletrobomba BE12 e BE21, BE25, BE20 e BE04;
- 4- Pressão baixa na alimentação de baixa pressão aos permutadores (Pressostato EM74) ⇒ Paragem dos grupos eletrobomba BE12 e BE21, BE25, BE20 e BE04;
- 5- Pressão baixa na aspiração das bombas de alta pressão BE12 e BE21 (Sinal do Indicador de painel da pressão de saída da unidade de microfiltração EF01 (EM64)) ⇒ Paragem dos grupos eletrobomba BE12 e BE21, BE25, BE20 e BE04;

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

- 6- Pressão baixa na alimentação de baixa pressão aos permutadores (Sinal do Indicador de painel da pressão de saída da unidade de microfiltração EF02 (EM17) ⇒ Paragem dos grupos eletrobomba BE12 e BE21, BE25, BE20 e BE04;
- 7- Nível baixo da cisterna de montante (Interruptor de nível) ⇒ Paragem dos grupos eletrobomba BE12 e BE21, BE25, BE20 e BE04;
- 8- Pressão alta na alimentação aos módulos de membranas (Sinal do Indicador de painel da pressão de alimentação aos vasos de pressão EM65) ⇒ Paragem dos grupos eletrobomba BE12 e BE21, BE25, BE20 e BE04;
- 9- Paragem por emergência (botoneira de paragem de emergência) ⇒ Paragem dos grupos eletrobomba BE12 e BE21, BE25, BE20 e BE04;
- 10- Pressão alta nos dois andares de permeado (Sinal dos Indicadores de painel da pressão do permeado do 1º ou do 2º andar (EM69 e EM19) ⇒ Paragem dos grupos eletrobomba BE12 e BE21, BE25, BE20 e BE04;
- 11- Pressão alta na saída de baixa pressão dos permutadores de pressão (Sinal do Indicador de painel da saída de baixa pressão dos permutadores de pressão (EM67) ⇒ Paragem dos grupos eletrobomba BE12 e BE21, BE25, BE20 e BE04;
- 12- Pressão baixa na saída de baixa pressão dos permutadores de pressão (Sinal do Indicador de painel da saída de baixa pressão dos permutadores de pressão (EM67) ⇒ Paragem dos grupos eletrobomba BE12 e BE21, BE25, BE20 e BE04;
- 13- Proteções elétricas (Relé sequência de fases, disparo diferencial, etc.) ⇒ Paragem dos grupos eletrobomba BE12 e BE21, BE25, BE20 e BE04;
- 14- Caudal insuficiente na alimentação aos permutadores (sinal digital a tirar do indicador de painel do MC23) ⇒ Paragem dos eletrobomba BE12 e BE21, BE25, BE20 e BE04;
- 15- Caudal insuficiente na alimentação às bombas de alta pressão (sinal digital a tirar do indicador de painel do MC22) ⇒ Paragem dos grupos eletrobomba BE12 e BE21, BE25, BE20 e BE04;

B - Em funcionamento automático os alarmes que provocam a **ativação de alarme sonoro da Central, sinalização na consola tátil e no PC da supervisão** / Telegestão são os seguintes:

Todos os alarmes descritos em A.

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

- 1- Valor do pH alto ou baixo na água bruta – intervalo a definir no comissionamento da unidade (Sensor de pH da água de alimentação EM63). Alarme definido sobre a variável analógica no PC da supervisão
- 2- Valor da condutividade alta no permeado do andar 1 ou do andar 2 (EM70 ou EM18). Alarme definido sobre a variável analógica no PC da supervisão
- 3- Alarmes das bombas doseadoras BD01 e BD07 ou paragem destas.
- 4- Alarme de caudal baixo da bomba doseadora.
- 5- Nível baixo das cubas de dispersante (Cubas 1 e 2).

10.8 Atualização da supervisão

O sistema de supervisão desenvolvido no SCADA “AVEVA Plan Scada V8.4”, da Schneider Electric / AVEVA terá de ser atualizado em função das novas funcionalidades da unidade 1, nos servidores da Central Dessalinizadora e no centro de Telegestão situado na ETA Manuel Rafael Amaro da Costa, na Ilha da Madeira.

10.8.1 Nova página do sinóptico

A nova página deverá ser desenvolvida de acordo com o grafismo e funcionalidades atuais. Idêntico ao descrito para a unidade de OI nº 3. Todos os componentes eletromecânicos deverão possuir animação por cor representativa dos estados possíveis do equipamento.

A - Monitorização das Válvulas:

- Aberta (cor verde)
- Fechada (cor amarela)
- Avaria (cor vermelha)

B - Monitorização das Bombas:

- Em funcionamento (cor verde)
- Parada (sinalizador de Funcionamento desligado)
- Em avaria (cor vermelha)

C - Monitorização do funcionamento da unidade

Sobre a mesma base gráfica deverá aparecer a seguinte informação:

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

- Caudal de alimentação MC03 (m^3/h)
- Caudal de alimentação MC22 (m^3/h)
- Caudal de doseamento da bomba de dispersante BD02 (l/h)
- Nível da cuba de dispersante CU02 (EM76) (mm)
- Caudal de doseamento da bomba de dispersante BD07 (l/h)
- Nível da cuba de dispersante CU22 (EM77)
- Caudal de circulação (booster de pressão) MC23 (m^3/h)
- Temperatura de alimentação EM71 ($^{\circ}\text{C}$)
- pH da água de alimentação EM63
- Condutividade de alimentação EM64 ($\mu\text{S/cm}$)
- Condutividade do permeado andar 1 EM70 ($\mu\text{S/cm}$)
- Condutividade do permeado andar 2 EM18 ($\mu\text{S/cm}$)
- Condutividade da rejeição EM66 (saída permutadores) ($\mu\text{S/cm}$)
- Caudal de produção andar 1 MC30 (m^3/h)
- Caudal de produção andar 2 MC04 (m^3/h)
- Caudal de produção total (MC04+MC30) (m^3/h)
- Caudal de rejeição (m^3/h) (MC22+MC03)-(MC04+MC30)
- Taxa de conversão da unidade (%) $(\text{MC04}+\text{MC30})/(\text{MC03}+\text{MC22})$: Caudal de produção total / caudal de alimentação total)
- Pressão de entrada na unidade de microfiltração EF01 (EM61) (Bar)
- Pressão de entrada na unidade de microfiltração EF02 EM12 (Bar)
- Pressão de saída na unidade de microfiltração EF01 (EM64) (Bar)
- Pressão de saída na unidade de microfiltração EF02 (EM17) (Bar)
- Pressão de alimentação aos vasos de pressão (EM65) (Bar)
- Pressão de rejeição andar 1 (EM22) (Bar)

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

- Pressão de rejeição andar 2 (EM21) (Bar)
- Pressão do permeado andar 1 (EM69) (Bar)
- Pressão do permeado andar 2 (EM19) (Bar)
- Pressão de saída baixa pressão dos permutadores (EM67) (Bar)
- Potência ativa total (kW) (analisador de energia)
- Consumo específico da unidade de OI (kWh/m³) (Potência ativa total/ Caudal de produção total)

Por atuação sobre o ícone específico aparecerá toda a informação relativa ao analisador de energia.

Por atuação do rato sobre as **bombas de alta pressão** aparecerá a seguinte informação:

- N.º de horas de funcionamento
- Rotação (rpm)
- Corrente (A)
- Potência Ativa (kW)
- Temperatura do rolamento do motor lado do ataque (°C)
- Temperatura do rolamento do motor lado oposto ao ataque (°C)
- Temperatura dos 3 enrolamentos do motor (°C)

Por atuação do rato sobre as bombas de alimentação primária e de circulação aparecerá a seguinte informação:

- N.º de horas de funcionamento
- Rotação (rpm)
- Corrente (A)
- Potência ativa (kW)

Por atuação do rato sobre a bomba de circulação (booster) de alta pressão aparecerá a seguinte informação:

- N.º de horas de funcionamento
- Rotação (rpm)
- Corrente (A)

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

- Potência Ativa (kW)
- Temperatura dos rolamentos da bomba de circulação booster de alta pressão (°C)

10.8.2 Alarmes no PC

Para todos os parâmetros acima enumerados serão definidos alarmes sobre estes os sinais analógicos na fase de comissionamento da unidade. Ao atingir o valor de alarme, aparecerá uma mensagem sobreposta ao esquema de funcionamento geral.

Os valores de alarme poderão em qualquer altura ser alterados através de um operador devidamente autorizado (Password).

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

10.8.3 Indisponibilidades.

TABELA DE INDISPONIBILIDADES

Alarmes	Bombas	Válvulas	Indisp. Comando		Indisp. Eléctrica	Temporização		Telegestão
			Remoto Manual	Remoto Automático	Remoto Man/Auto	Encravamento	Telegestã o	Animação
Local Manual	X	X	SIM	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	"Mão"
Falha Energia	X	X	SIM	SIM	SIM	Indisp. Comando	NÃO	Vermelho
Disparo Protecções	X	X	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	Vermelho
Binários		X	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	Vermelho
Térmicos		X	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	Vermelho
Avaria/Variador	X		SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	Vermelho
Temperaturas	X		SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	Vermelho
Bóia Nível Mínimo Asp.	X		SIM	SIM	NÃO	Indisp. Comando	SIM	Bóia
Bóia Jusante - LSHH	X	X (1)	SIM	SIM	NÃO	Indisp. Comando	SIM	Bóia
			(1) Só para as Válvulas Reguladoras.					
Bóia Montante - LSL	X		SIM	SIM	NÃO	Indisp. Comando	SIM	Bóia
Bóia RAC - LSHH	X		SIM	SIM	NÃO	Indisp. Comando	SIM	Bóia
Pressão Máx. Comp.	X		SIM	SIM	NÃO	Indisp. Comando	SIM	Rodapé
Pressão Min. Comp.	X		SIM	SIM	NÃO	Indisp. Comando	SIM	Rodapé
Caudal Máx. Comp.	X		SIM	SIM	NÃO	Indisp. Comando	SIM	Rodapé
Caudal Min. Comp.	X		SIM	SIM	NÃO	Indisp. Comando	SIM	Rodapé
Ar na Conduta	X		SIM	SIM	NÃO	Indisp. Comando	SIM	Rodapé
Nível Mínimo/Inibição Aspiração (Setpoint)	X	X	SIM	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	Rodapé
Falha Comunicação/ Jusante	X		NÃO	SIM	NÃO	Indisp. Comando	NÃO	Alarme
Válvula Aspiração ou Compressão não Aberta	X		SIM	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	Fins Curso
Válvula Aspiração ou	X		SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	Vermelho

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

Compressão Avaria								
Vigilância	X	X	SIM	SIM	NÃO / SIM (2)	NÃO	NÃO	Vermelho (2)
(2) Só para as válvulas motorizadas que não têm comando Remoto. (O comando da válvula é feito, única e exclusivamente, pela ordem de arranque/paragem da Bomba)								
Paragem Emergência	X		SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	Vermelho
Desativar Órgão	X		SIM	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	Cinzento

10.8.4 Indisponibilidades.

TABELA DE INDISPONIBILIDADES

Alarmes	Bombas	Válvulas	Indisp. Comando		Indisp. Eléctrica	Temporização		Telegestão
			Remoto Manual	Remoto Automático	Remoto Man/Auto	Encravamento	Telegestão	Animação
Local Manual	X	X	SIM	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	"Mão"
Falha Energia	X	X	SIM	SIM	SIM	Indisp. Comando	NÃO	Vermelho
Disparo Protecções	X	X	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	Vermelho
Binários		X	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	Vermelho
Térmicos		X	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	Vermelho
Avaria/Variador	X		SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	Vermelho
Temperaturas	X		SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	Vermelho
Bóia Nível Mínimo Asp.	X		SIM	SIM	NÃO	Indisp. Comando	SIM	Bóia
Bóia Jusante - LSHH	X	X (1)	SIM	SIM	NÃO	Indisp. Comando	SIM	Bóia
(1) Só para as Válvulas Reguladoras.								
Bóia Montante - LSLL	X		SIM	SIM	NÃO	Indisp. Comando	SIM	Bóia
Bóia RAC - LSHH	X		SIM	SIM	NÃO	Indisp. Comando	SIM	Bóia
Pressão Máx. Comp.	X		SIM	SIM	NÃO	Indisp. Comando	SIM	Rodapé
Pressão Min. Comp.	X		SIM	SIM	NÃO	Indisp. Comando	SIM	Rodapé
Caudal Máx. Comp.	X		SIM	SIM	NÃO	Indisp. Comando	SIM	Rodapé
Caudal Min. Comp.	X		SIM	SIM	NÃO	Indisp. Comando	SIM	Rodapé

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

Ar na Conduta	X		SIM	SIM	NÃO	Indisp. Comando	SIM	Rodapé
Nível Mínimo/Inibição Aspiração (Setpoint)	X	X	SIM	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	Rodapé
Falha Comunicação/ Jusante	X		NÃO	SIM	NÃO	Indisp. Comando	NÃO	Alarme
Válvula Aspiração ou Compressão não Aberta	X		SIM	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	Fins Curso
Válvula Aspiração ou Compressão Avaria	X		SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	Vermelho
Vigilância	X	X	SIM	SIM	NÃO / SIM (2)	NÃO	NÃO	Vermelho (2)
(2) Só para as válvulas motorizadas que não têm comando Remoto. (O comando da válvula é feito, única e exclusivamente, pela ordem de arranque/paragem da Bomba)								
Paragem Emergência	X		SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	Vermelho
Desativar Órgão	X		SIM	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	Cinzento

10.8.5 Alterações no sistema de supervisão

O sistema de supervisão da Dessalinizadora está implementado no SCADA “AVEVA Plan Scada V8.4”, da Schneider Electric / AVEVA e está a correr em dois servidores (1 primário e 1 secundário). Para a operação, é utilizado um PC Cliente. Estes dois servidores integram também todas as restantes instalações da Rede de Águas do Porto Santo., e fazem parte integrante do Sistema de Telegestão da ARM,SA, cujo centro encontra-se na ETA da Alegria.

O Sistema de Telegestão é composto por um centro principal e por cinco centros regionais, localizados nos seguintes pontos:

- EE da Zona Leste;
- EE da Cancela 2;
- ETA da Alegria;
- ETA de Santa Quitéria;
- Central Dessalinizadora;

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

Os sinóticos a desenvolver, deverão seguir a mesma filosofia dos sistemas hidráulicos já integrados, assim como todas as funcionalidades implementadas.

É da responsabilidade do adjudicatário a implementação, de todos os sinóticos e funcionalidades nos concentradores regionais e no Sistema Central da Telegestão (Sistema Principal). Deverão ser atualizados todos os postos clientes, incluindo o Posto Cliente da Sede.

Trabalhos de integração, programação e implementação de autómatos e respetivos programas deverão realizados no(s) loca(is) de intervenção.

As funcionalidades que devem ser implementadas, devem em tudo ser iguais ao já existente e que em resumo são:

- Visualizar graficamente todas as instalações e respetivos órgãos;
- Comandar todos os equipamentos hidráulicos instalados na rede;
- Aquisição e tratamento dos dados (Alarmes e eventos);
- Visualizar o estado de funcionamento de cada equipamento;
- Analisar a evolução das grandezas associadas ao processo e medidas de campo;

10.8.6 Trabalhos adicionais no sistema de supervisão.

Para a integração da nova unidade de OI nº 3, deverão ser ainda desenvolvidos os seguintes trabalhos:

- Reformulação do sinótico principal da Central Dessalinizadora com a integração da unidade de OI nº 3 e atualização da unidade de OI nº 1;

- Criação de um novo sinótico de pormenor para a nova Unidade nº 3

- Reformulação do sinótico de pormenor da Unidade nº 1

- Criação de um novo **sinótico de gestão de energia** com a visualização da energia consumida em cada órgão:

1- Galerias de captação 1 e 2, 3, 4 e 5

- Analisador de energia de cada uma das galerias (energia ativa)

- Visualização da potência consumida por grupo eletrobomba (energia ativa - variadores de frequência)

Obs: quando não existirem variadores fica preparado para integração.

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

- Soma dos analisadores de energia das galerias
- Cálculo da energia específica de cada galeria (kWh/m³ água produzida)
- Cálculo da energia específica total das captações (kWh/m³ água produzida)

2 – Unidades de OI n^{os} 1, 2 e 3

- Energia (energia ativa) – analisador de energia de cada unidade
- Energia de cada grupo eletrobomba (energia ativa - variadores de frequência)
- Cálculo da energia específica de cada unidade (kWh/m³ água produzida)

3 – Estação elevatória

- Energia (energia ativa) – analisador de energia da elevatória
- Energia de cada grupo eletrobomba (energia ativa - variadores de frequência)
- Cálculo da energia específica (kWh/m³ água produzida)

4- Produção solar

- Energia (energia ativa) da Produção solar

5 – Total da energia

- Energia (energia ativa) – Consumo – Analisadores do QGBT
- Energia (energia ativa) – Produção (analisador dos inversores e Analisador do QGBT)
- Cálculo da energia específica (kWh/m³ água produzida)

- Reformulação da Base de Dados conforme Diagrama Unifilar;
- Reformular a alarmística e os Trends para as novas variáveis;
- Reformular as Tags analógicas de modo a ficarem associadas à nova unidade;
- Adicionar as novas Tags relativas aos novos equipamentos;
- Interligação com outros equipamentos e sistemas da Central Dessalinizadora;
- Atualização do projeto nos servidores centrais do Sistema de Telegestão, da ARM,SA, situado na ETA da Alegria, Sítio da Alegria – São Roque, Concelho do Funchal, Madeira;
- Ensaios e comissionamentos;

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

11 Trabalhos de eletricidade a executar na unidade de OI nº 2

Para permitir a montagem da unidade de OI nº 3 serão necessários trabalhos os seguintes trabalhos:

- i. Passagem de novo cabo de alimentação para a bomba de alimentação primária BE07
- ii. Passagem de cabo de sinal (sonda PT100) para a bomba de alimentação primária BE07
- iii. Ligação da válvula de purga do EF04
- iv. Ligação de três novos medidores de caudal
- v. Ligação elétrica dos transmissores de pressão (entrada e saída do EF04)

11.1.1 Medidores de caudal da unidade de OI nº 2

A unidade de OI nº 2 integrará 3 medidores de caudal do tipo eletromagnético.

- 1- Medida de caudal de alimentação a jusante das unidades de microfiltração. Dois medidores de caudal eletromagnéticos DN150 PN10/16 de características idênticas ao definido no nº 9.4.3.
- 2- Medida de caudal do 2º andar de permeado, DN100 PN10/16 de características idênticas ao definido no nº em 9.4.3.

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

12 Estação Elevatória

A estação elevatória será objeto de alteração com a montagem de dois grupos eletrobomba elevatórios com uma capacidade de elevação de 100 m³/h a 40 m, numa configuração 1+1 (reserva). Os trabalhos a realizar são:

- Execução de um maciço de suporte às bombas elevatória
- Execução das ligações hidráulicas em PVC PN10 DN100 da aspiração dos grupos elevatórios com montagem de válvula de seccionamento.
- Execução das ligações hidráulicas em PVC PN10 DN100 da compressão dos grupos elevatórios com montagem de válvula de seccionamento individual por bomba.
- Montagem de duas válvulas de retenção DN100 PN16 do tipo “wafer” bi-partidas em aço inoxidável 316.
- Ligação à conduta PVC DN150 de saída.
- Fornecimento e montagem de dois variadores de frequência de 15 kW.
- Fornecimento e montagem dos cabos de ligação às duas bombas.
- Fornecimento e montagem de um medidor de caudal eletromagnético DN125 PN16, na conduta de chegada à cisterna.
- Fornecimento e montagem de uma válvula de borboleta DN125 PN10 com caixa redutora e volante para regulação do caudal de chegada à cisterna.

12.1 Características técnicas dos grupos eletrobomba da rega:

As bombas serão de qualidade equivalente ou superior ao modelo CRN 95-2 A-F-A-E-HQQE da marca Grundfos.

Regime de funcionamento

- Caudal: 100 m³/h
- Altura de elevação: 40 mH₂O
- Rendimento: 79 %
- Rotação: 2881 rpm
- Potência ao veio: 13,72 kW

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

Características técnicas das bombas primárias:

- Bomba centrífuga vertical.
- Material: aço inoxidável AISI 316.
- Empanque mecânico
- Ligações: Entrada: DN100/PN16 Saída: DN100 PN16

12.2 Motor dos grupos eletrobomba da EE da rega

Os motores das bombas de alimentação serão de classe de eficiência IE4 acionados por variadores de frequência.

Características técnicas do motor da bomba de alta pressão:

- Características elétricas:
- Rotação: 3000 rpm
- Tensão: 400 V
- Potência: 18,5 kW
- Classe de eficiência: IE4 (IEC 60034-30-1; 2014)
- Eficiência mínima: 93 %
- Corrente nominal: 31.3 A
- Classe de isolamento F
- Acionamento por variador de frequência.

Características construtivas:

- Montagem: vertical
- Sonda PTC
- Classe de Proteção: IP55
- Esquema pintura de acordo com norma 12944-5: ambiente C5-M

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

12.3 Válvulas da EE da rega

Na Estação elevatória de rega serão montadas duas válvulas de borboleta DN150 na aspiração dos grupos eletrobomba e duas válvulas de esfera na compressão DN 100 PN16 em materiais plásticos. Serão ainda montadas duas válvulas de retenção DN100 PN16 em aço inoxidável AISI 316.

12.3.1 Medidor de caudal

Medida de caudal de alimentação à cisterna de água tratada nº 1. Medidores de caudal eletromagnéticos DN125 PN16 de características idênticas ao definido no nº 9.4.3.

12.3.2 Válvulas da aspiração

As válvulas de borboleta em PVC, DN150 PN10 serão de qualidade equivalente ou superior ao modelo 161 567 007 da GEORG FISCHER.

12.3.3 Válvulas da compressão

As válvulas de esfera em PVC DN100 PN10 serão de qualidade equivalente ou superior ao modelo 161 546 070 da GEORG FISCHER.

12.3.4 Válvulas de retenção

A válvulas de retenção DN100 PN16 serão do tipo wafer bi-partidas integralmente construídas em aço inoxidável AISI316.

12.3.5 Válvulas da conduta de chegada do permeado (controlo de caudal)

A válvula de borboleta em PVC DN125 PN10 será de qualidade equivalente ou superior ao modelo 167 567 046 da GEORG FISCHER com atuação através de caixa redutora equipada com volante.

12.4 Variadores de frequência dos grupos eletrobomba da EE da rega

Os variadores de frequência de acionamento das bombas de alimentação primária e da bomba de circulação serão de qualidade equivalente ou superior ao modelo de referência ACQ580-01-039A-4, da marca ABB e com uma potência de 18,5 kW.

A velocidade deverá ser regulável a partir de consola local e da telegestão em modo automático. Em modo manual, deverá ser possível variar a velocidade através de potenciômetro colocado no quadro elétrico. No modo automático, a regulação de frequência deverá ser feita, a partir de saída analógica do autómato, intercalada com isolador galvânico.

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

O variador deverá dar indicação da velocidade, através de saída analógica 4..20 mA, a qual será interligada ao autómato.

O variador será de montagem mural com classe de proteção mínima IP55.

Na alimentação deverá ser protegido com fusíveis ultrarrápidos, assim como, deverá estar equipado com filtros EMC que minimizem as interferências eletromagnéticas noutros equipamentos. Os filtros deverão ser do tipo “RFI” (altas frequências) e “Line Filter” (baixas frequências) e deverão ser considerados como equipamentos externos caso o variador não os inclua.

As placas eletrónicas deverão levar um tratamento, de modo a lhes dar uma maior proteção à humidade do ambiente.

Deverá ser previsto o módulo de comunicação Profibus, que será interligado ao autómato. Deverão ser recolhidas todas as informações disponíveis, de modo a serem encaminhadas para a consola gráfica e para o sistema de Telegestão nomeadamente **corrente, rotação, temperatura e potência**.

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

13 Sistema Solar Fotovoltaico

Com o objetivo de diminuir os consumos energéticos da Central Dessalinizadora do Porto Santo, serão instalados painéis solares fotovoltaicos em toda a cobertura dos três edifícios que constituem a instalação e ainda a área existente entre os dois edifícios de maior dimensão. A área total a cobrir ronda os 1800 m², pelo que se estima uma potência instalada a rondar os 350 kW.

Os 605 painéis fotovoltaicos a instalar deverão respeitar as condições definidas no caderno de encargos e respetiva legislação aplicável e em vigor.

Na sequência do ponto anterior, deverá o cocontratante respeitar o disposto no decreto-lei n.º 50/2021, de 15 de junho, quanto ao exercício da atividade, ou seja, estar inscrito como empresa de serviços energéticos (ESE). Por outro lado, deverá o cocontratante respeitar o disposto no decreto-lei n.º 15/2022, de 14 de janeiro, bem como no Decreto Regulamentar Regional n.º 6/2023/M, de 15 de fevereiro e demais legislação aplicável em vigor, assegurando o cumprimento dos seguintes critérios de sustentabilidade e economia circular:

- i. Painéis fotovoltaicos certificados em termos de reciclabilidade, por uma declaração Ambiental de Produto (EPD – Environmental Product Declaration);
- ii. Os inversores devem cumprir os certificados de sustentabilidade sob a norma ISO 14064 (emissões) e ISO 14067 (pegada de carbono);
- iii. Os painéis fotovoltaicos e inversores deterem de rótulo ecológico EPEAT do Green Electronics Council, que identifica os produtos que atendem aos critérios de desempenho e sustentabilidade baseados no ciclo de vida.

Para maximizar a área de implantação, e para além das estruturas de suporte dos painéis solares, em alumínio anodizado, deverá o instalador fornecer estruturas de suporte, totalmente em aço inoxidável 316L. A estrutura em treliça deverá ser apoiada nos pilares e vigas dos edifícios e ter resistência suficiente à impulsão, considerando a área de painéis e a intensidade dos ventos.

Inclui-se ainda no fornecimento um robot de limpeza de modo a maximizar a área de implantação dos painéis.

13.1 CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS OBRIGATÓRIAS

Sem prejuízo do disposto na legislação e normas legais aplicáveis e em vigor, deverão ser respeitadas as seguintes características mínimas dos equipamentos para cada uma das componentes e instalações respetivas assinaladas, devendo estar presentes nos equipamentos propostos:

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

- Eficiência do módulo não inferior a 22%;
- Potência disponível 580Wp por painel;
- Dimensão aproximada: 2278x1134 mm;
- Índice de proteção igual ou superior a IP 68;
- Classe de isolamento II;
- Estrutura do painel em alumínio anodizado, espessura mínima de 20 µm, com sistema de drenagem de águas;
- Vidro temperado de elevada capacidade de transmissão;
- Ligação à terra da armação do gerador fotovoltaico e de outras superfícies condutoras;
- Ligação dos painéis ao circuito equipotencial;
- Tolerância de potência positiva;
- Incluir todos os acessórios, materiais e trabalhos necessários à sua correta execução de acordo com o projeto da especialidade, os desenhos, o caderno de encargos, caso existam, de acordo com as indicações do fabricante e as boas regras práticas da arte;
- Tecnologia – Monocristalino;
- Devido à proximidade do mar os painéis deverão estar construídos e testados de acordo com a norma IEC 61701 na sua terceira edição que determina o “Salt mist corrosion resistance”. Os painéis deverão respeitar ou suplantar o nível 1 para coberturas próximas de praias.

13.2 OUTRAS CARACTERÍSTICAS:

13.2.1 Equipamento de ligação e proteção

- Cabos de ligação entre painéis e caixas de junção, de duplo isolamento, resistentes à radiação ultravioleta e a temperaturas elevadas;
- Ligações entre painéis e cabos, com fichas isoladas, tipo MC4;
- Caixas de junção com proteção classe II ou superior e índice de proteção igual ou superior a IP65;
- Quadro elétrico AC, à saída dos inversores e antes do quadro geral e composto por:
 - Com proteção com disjuntor min 15 kA;

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

- Descarregador de sobretensões, para proteção do sistema fotovoltaico, contra descargas atmosféricas;
- Fusíveis de fileiras para proteção dos painéis e dos cabos;
- Outra aparelhagem de proteção e corte.

13.2.2 Robot de limpeza

O Robot de limpeza deverá ser capaz de promover limpeza a seco e húmida. O equipamento deverá ser de qualidade equivalente ou superior ao modelo Solarcleano F1.

Características técnicas:

- Locomoção através de lagartas;
- Velocidade até 40 m/min;
- Capacidade de subida: $\geq 5^\circ$
- Alimentação a bateria de iões de lítio com capacidade superior a 1,5 horas;
- Equipado com camara para operação remota;
- Conexão a mangueiras de 12 mm
- Equipado com escovas helicoidais de $\geq 1,2$ m para limpeza a seco e húmida

13.2.3 Inversores

Deverão ser do Tipo “Huawei Smartlogger 3000A” ou equivalente, desde que possuam a possibilidade de ligação remota a Software de Gestão e Monitorização;

- Ajustado à quantidade e distribuição dos painéis, em função da potência gerada e da sua orientação;
- Com sistema de seguimento do ponto de potência máxima (MPPT);
- Com dispositivo de filtragem de harmónicos, que não deverão ser superiores a 5% no ponto de entrega;
- Possibilidade de ligação WLAN, Ethernet, RS485 ou Modbus (RTU/TCP), IEC 104;
- Incluir todos os acessórios, materiais e trabalhos necessários à sua correta execução de acordo com o projeto da especialidade, os desenhos, o caderno de encargos, caso existam, de acordo com as indicações do fabricante e as boas regras práticas da arte.

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

13.2.4 Quadros elétricos:

O Quadro AC deverá ter um poder de corte 25kA. Será composto por Corte Geral de 1000A, Barramento de 1000A, 1 proteção contra sobretensões de tipo 1 e 2, analisador de energia individual, 8 proteções para os 8 inversores composta por interruptor diferencial Classe A-si 80A 300mA mais disjuntor de 4p 80A. O Quadro deve ter espaço para ampliação para mais 6 inversores da mesma potência

O quadro AC será ligado ao QGBT, na célula em reserva existente que será equipado de acordo com as seguintes características:

- Deverá ser equipado com aparelhagem de corte e de proteção e com dispositivo de corte geral;
- Com descarregador de sobretensões para proteção do inversor contra transitórios vindos pela rede ou pelos condutores de proteção;
- Com proteção contra sobreintensidades, com poder de corte ajustado a cada instalação;
- Com proteção contra contactos indiretos;

13.2.5 Monitorização e controlo:

Deverá ser implementado um sistema de monitorização e controlo do estado e operação dos painéis, e com leitura instantânea e total da energia produzida, com médias diárias, mensais e anuais de vários parâmetros. A sua visualização será feita no sistema SCADA da Central Dessalinizadora;

- Com alarmes, em caso de avarias, erros ou outras falhas;
- Será instalado um analisador de energia de qualidade equivalente ou superior ao modelo de referência UMG511 da JANITZA, que permita a análise e controlo da qualidade do sinal elétrico, de acordo com as características técnicas definidas no capítulo 8.5.

13.2.6 Proteção contra descargas atmosféricas:

O sistema deverá possuir proteção interna contra descargas atmosféricas, através da ligação equipotencial. O cabo condutor geral de proteção deverá ser encaminhado através da via mais curta, para o eletrodo de terra, preferencialmente em linha reta. Devido aos riscos de descargas laterais e de indução, este deve ser separado dos restantes cabos elétricos.

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

13.2.7 Garantia de eficiência de produção do painel:

Os painéis deverão ter no mínimo uma garantia de eficiência de 90% ao fim de 10 anos e de 85% ao fim de 30 anos.

13.2.8 Garantia dos equipamentos

- Painéis Fotovoltaicos - 10 anos
- Inversores - 5 anos
- Estrutura - 10 anos
- Restante material - 3 anos

13.2.9 Telegestão:

O sistema de painéis e inversores será interligado com o sistema de supervisão local e remoto (Telegestão da ARM, S.A.), para monitorização e controlo e Avarias. Deverá ser prevista uma página de sinótico exclusiva para a produção de energia fotovoltaica.

- Equipamentos, acessórios e trabalhos necessários à sua correta interligação;
- Formação.

13.2.10 Outros trabalhos:

Encontra-se ainda incluído no âmbito do fornecimento, os seguintes trabalhos complementares:

- Execução de uma parede divisória, incluído a montagem de uma porta no interior da atual sala do posto de transformação da Central Dessalinizadora.
- Ventilação da sala dos inversores através da montagem de uma grelha na fachada sul do edifício do posto de transformação e ventilador na fachada norte.
- Cablagem e caminhos de cabos;
- Meios de elevação;
- Apoio de construção civil;
- Registo e certificação da instalação (\geq a 30 kW).

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

13.3 CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS DE EXECUÇÃO DAS ESTRUTURAS DE SUPORTE E DE APOIO

Sem prejuízo de outras condições definidas no caderno de encargos e respetiva legislação aplicável e em vigor, deverão ser obrigatoriamente respeitadas as seguintes características mínimas para a execução das estruturas de suporte e de apoio aos painéis fotovoltaicos:

- i. Os painéis solares deverão ser instalados em suportes fixos em alumínio anodizado com parafusaria em aço inoxidável A4 que acoplarão à estrutura de suporte em aço inoxidável 316L que terá uma inclinação de aproximadamente 5º, conforme desenho anexo;
- ii. A estrutura de suporte apresentada em anexo encontra-se dimensionada para instalar os 605 painéis fotovoltaicos. Admite-se, no entanto, variantes a esta estrutura desde que respeite todas as condições de segurança, o número de painéis e o material que terá de ser aço inoxidável de qualidade equivalente ou superior ao AISI316L. No caso de ser apresentada variante, caberá ao fornecedor submeter os desenhos e o cálculo estrutural para a aprovação prévia da ARM. S.A.
- iii. Qualquer solução de suporte, que implique furação das coberturas existentes, deve ser evitada ao máximo. Se se vier a verificar esta situação, deverá ser apresentada solução pormenorizada com impermeabilização, para análise.
- iv. Deverão ser incluídos todos os acessórios em alumínio anodizado com a parafusaria toda em aço inoxidável A4, materiais e trabalhos necessários à sua correta execução de acordo com o projeto da especialidade, os desenhos, o caderno de encargos, caso existam, de acordo com as indicações do fabricante e as boas regras práticas da arte.
- v. Serão da responsabilidade do cocontratante, eventuais necessidades de deslocação ou desmonte de sistemas, estruturas ou equipamentos, que se revelem necessários ou vantajosos, para a instalação dos sistemas fotovoltaicos, previstos no anteprojecto, na fase de concurso. Propõem-se, por isso mesmo, a vista prévia aos locais da instalação, sendo da responsabilidade do cocontratante todas as necessidades de implementação que se revelem necessárias para cumprimento de todos os requisitos legais, bem como melhor eficiência do sistema.
- vi. Para maximizar a área de implantação, e para além das estruturas de suporte dos painéis solares, em alumínio anodizado, deverá o instalador fornecer estruturas de suporte, totalmente em aço inoxidável 316L. A estrutura em treliça deverá ser apoiada nos pilares e

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

vigas dos edifícios e ter resistência suficiente à impulsão, considerando a área de painéis e a intensidade dos ventos.

13.4 CUMPRIMENTO DE NORMAS DE SEGURANÇA

O Cocontratante compromete-se a cumprir e a fazer cumprir todas as normas de segurança e regulamentação elétrica da instalação e dos trabalhadores nela envolvida, bem como de todos os demais trabalhos a executar, nomeadamente os trabalhos de apoio de construção civil, trabalhos em altura e outros trabalhos relacionados com estruturas de suporte e de apoio.

O Cocontratante deverá ainda assegurar o cumprimento das regras de segurança e saúde ocupacional aplicáveis e em vigor.

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

14 Trabalhos complementares

A execução da nova unidade obrigará à reorganização do Lay-out da instalação, com deslocalização de equipamentos ativos e em stock não ativo, pelo que serão necessários os seguintes trabalhos complementares.

14.1 Execução de novas tomas de água às cisternas de água salgada nos 1 e 2.

Para permitir a instalação de mais uma unidade, será necessário aumentar a secção da tubagem de aspiração das 6 bombas de alimentação primária. Esta alteração permitirá a reorganização das bombas de alimentação primária das atuais unidades de nºs 1 e 2 de modo a libertar espaço para a instalação de mais duas bombas primárias de acordo com os desenhos técnicos anexos. As atuais tomas de água em DN125 executadas em PVC, serão substituídas por troços de tubo em aço inoxidável 2507 SAF SCH 40S com flanges DN150 PN 10/16 do tipo “louca” prensada. Nas 3 tomas da cisterna nº 1, incluísse ainda 3 curvas igualmente em aço inoxidável 2507 SAF SCH 40S de acordo com as peças desenhadas.

14.2 Execução de monocarril no armazém de equipamentos.

Devido à necessidade de libertação de espaço para instalação da unidade de OI nº 3, será necessário equipar o atual armazém com equipamento de carga/descarga de modo a armazenar equipamentos que atualmente ocupam o espaço destinado à unidade de OI nº 3.

Deste modo deverá ser montado uma viga monocarril com um comprimento de 8,5 m com calha I 150 mm para montagem de diferencial manual.

Incluísse a alteração da caixilharia no ponto de saída da viga.

14.3 Substituição do portão basculante de carga e descarga.

O atual portão basculante do cais de carga e descarga, com a dimensão de 3,96x4.22 (LxA) deverá ser substituído por equipamento equivalente ao atual, incluindo-se a substituição de guias e motor elétrico.

14.4 Substituição das caixilharias de divisão das salas de quadros e da sala de comando.

Ambas as caixilharias das salas de quadros com dimensões 4,50x2,60 m (LxA) deverão ser substituídas por estruturas idênticas compostas por vidros duplos e baffles de ventilação com atenuação acústica para baixas e médias frequências do tipo SRB Octave da France Air de modo a reduzir o ruído emanado pelos sistemas de ventilação dos novos variadores de frequência. As portas em dois painéis terão a dimensão (2,20x2,6 m) (LxA).

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

Lista Anexos

Anexo I – Mapa de quantidades:

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

LOTE 1 – FORNECIMENTO DE UNIDADES E EQUIPAMENTOS DE OSMOSE INVERSA PARA A CENTRAL DESSALINIZADORA DO PORTO SANTO:

ITEM	DESIGNAÇÃO	UN.	QUANT.
1	Fornecimento e montagem de Módulos de membranas de 40" (equivalentes ao modelo Filmtec SW30XHR-440i).	Un	320
2	Fornecimento e montagem de Vasos de pressão (equivalente ao modelo BEL-8-S-1200-4M da Marca BELL). Com uma entrada/saída alta pressão lateral (side ported)	Un	77
3	Permutadores de pressão rotativos UN3		
3.1	Fornecimento e montagem de Permutadores de pressão rotativos (Equivalentes ao modelo ERI PXQ300).	Un	1
3.2	Fornecimento e montagem de Permutadores de pressão rotativos (Equivalentes ao modelo ERI PXQ300).	Un	1
3.3	Fornecimento e montagem de Permutadores de pressão rotativos (Equivalentes ao modelo ERI PXQ300).	Un	1
4	Doseamento dispersante UN3		
4.1	Fornecimento e montagem de bomba doseadora de dispersante de qualidade equivalente ou superior ao modelo DDA – FCM - 7.5-16 da Grundfos. Incluisse o kit de instalação, interruptor de nível, válvula multifunções e os cabos de entrada/saída de sinal	un	1
4.2	Fornecimento e montagem de bomba doseadora de dispersante de qualidade equivalente ou superior ao modelo DDA – FCM - 7.5-16 da Grundfos. Incluisse o kit de instalação, interruptor de nível, válvula multifunções e os cabos de entrada/saída de sinal	un	1
4.3	Fornecimento e montagem de cuba de 500 litros em PTFE, equipados com válvula de descarga de fundo	un	1
4.4	Fornecimento e montagem de cuba de 500 litros em PTFE, equipados com válvula de descarga de fundo	un	1
4.5	Fornecimento e montagem de tubo PTFE de 8 mm	m	100
5	Bombas de alimentação e circulação UN3		
5.1	Fornecimento e montagem de Bomba centrífuga em aço inoxidável Super duplex com Caudal: 160 – 190 m3/h e Altura de elevação: 30-35 mH2O (Equivalente ao modelo IP 100-190 SDSS da marca Duechting Pumpen). (BE01)	Un	1
5.2	Fornecimento e montagem de Bomba centrífuga em aço inoxidável Super duplex com Caudal: 160 – 190 m3/h e Altura de elevação: 30-35 mH2O (Equivalente ao modelo IP 100-190 SDSS da marca Duechting Pumpen). (BE02)	Un	1
5.3	Fornecimento e montagem de Bomba centrífuga em aço inoxidável Super duplex com Caudal: 160 – 190 m3/h e Altura de elevação: 30-35 mH2O (Equivalente ao modelo IP 100-190 SDSS da marca Duechting Pumpen). (BE06)	Un	1

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

ITEM	DESIGNAÇÃO	UN.	QUANT.
5.4	Fornecimento e montagem de Motor elétrico 30 kW 3000 rpm de relutância síncrona com classe de eficiência IE4 equivalente ao modelo M3BL 200 MLA 4 de acordo com as características técnicas do C.E.	un	1
5.5	Fornecimento e montagem de Motor elétrico 30 kW 3000 rpm de relutância síncrona com classe de eficiência IE4 equivalente ao modelo M3BL 200 MLA 4 de acordo com as características técnicas do C.E.	un	1
5.6	Fornecimento e montagem de Motor elétrico 30 kW 3000 rpm de relutância síncrona com classe de eficiência IE4 equivalente ao modelo M3BP 200 MLA 2 de acordo com as características técnicas do C.E.	un	1
6	Bombas de alta pressão UN3		
6.1	Fornecimento e montagem de Eletrobomba de alta pressão DANFOSS APP 86/1700 (BE11) ou equivalente	Un	1
6.2	Fornecimento e montagem de Eletrobomba de alta pressão DANFOSS APP 86/1700 (BE11) ou equivalente	Un	1
6.3	Motor elétrico 200 kW 1500 rpm relutância síncrona (SynRM) com classe de eficiência IE5 equivalente ao modelo ABB M3BL 315MLA 4 de acordo com as características técnicas do C.E.	un	1
6.4	Motor elétrico 200 kW 1500 rpm relutância síncrona (SynRM) com classe de eficiência IE5 equivalente ao modelo ABB M3BL 315MLA 4 de acordo com as características técnicas do C.E.	un	1
6.5	Fornecimento e montagem de Válvula de retenção DANFOSS VCM92 acoplamento victaulic 3",ou equivalente	un	2
6.6	Fornecimento e montagem de Kit tubagem alta pressão de 3" c/ ligações em superduplex com 1 metro comprimento compatível com bomba DANFOSS APP 86/1700	un	2
6.7	Fornecimento e montagem de Kit tubagem baixa pressão de 3" c/ ligações em superduplex com 1 metro comprimento compatível com bomba DANFOSS APP 86/1700	un	2
7	Bombas de alta pressão UN1		
7.1	Fornecimento e montagem de Eletrobomba de alta pressão DANFOSS APP 86/1700 (BE11) ou equivalente	Un	1
7.2	Fornecimento e montagem de Eletrobomba de alta pressão DANFOSS APP 86/1700 (BE11) ou equivalente	Un	1
7.3	Motor elétrico 200 kW 1500 rpm relutância síncrona (SynRM) com classe de eficiência IE5 equivalente ao modelo ABB M3BL 315MLA 4 de acordo com as características técnicas do C.E.	un	1
7.4	Motor elétrico 200 kW 1500 rpm relutância síncrona (SynRM) com classe de eficiência IE5 equivalente ao modelo ABB M3BL 315MLA 4 de acordo com as características técnicas do C.E.	un	1
7.5	Fornecimento e montagem de Válvula de retenção DANFOSS VCM92 acoplamento victaulic 3",ou equivalente	un	2
7.6	Fornecimento e montagem de Kit tubagem alta pressão de 3" c/ ligações em superduplex com 1 metro comprimento compatível com bomba DANFOSS APP 86/1700	un	2

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

ITEM	DESIGNAÇÃO	UN.	QUANT.
7.7	Fornecimento e montagem de Kit tubagem baixa pressão de 3" c/ ligações em superduplex com 1 metro comprimento compatível com bomba DANFOSS APP 86/1700	un	2
8	Bombas de alimentação primária UN1		
8.1	Fornecimento e montagem de Bomba centrífuga em aço inoxidável Super duplex com Caudal: 160 – 190 m3/h e Altura de elevação: 30-35 mH2O (Equivalente ao modelo IP 100-190 SDSS da marca Duechting Pumpen). (BE04)	Un	1
8.2	Fornecimento e montagem de Bomba centrífuga em aço inoxidável Super duplex com Caudal: 160 – 190 m3/h e Altura de elevação: 30-35 mH2O (Equivalente ao modelo IP 100-190 SDSS da marca Duechting Pumpen). (BE20)	Un	1
8.3	Fornecimento e montagem de Motor elétrico 30 kW 3000 rpm de relutância síncrona com classe de eficiência IE4 equivalente ao modelo M3BL 200 MLA 4 de acordo com as características técnicas do C.E.	un	1
8.4	Fornecimento e montagem de Motor elétrico 30 kW 3000 rpm de relutância síncrona com classe de eficiência IE4 equivalente ao modelo M3BL 200 MLA 4 de acordo com as características técnicas do C.E.	un	1
9	Equipamentos de baixa pressão - PVC - UN3 - Alimentação às bombas de alimentação primária BE01		
9.1	Fornecimento e montagem, incluindo selagem das paredes das cisternas, de troços de tubagem em aço inoxidável superduplex 2507 SAF DN150 SCH40S, compostos por passa muros, adaptador de flange e flange do tipo livre DN150, PN16 e curva a 90º no mesmo material - Ligação das bombas BE01	un	1
9.2	Fornecimento e montagem de Válvulas de cunha em PVC-U DN150 PN10 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo ASAHI Tipo S - seccionamento aspiração BE01 VA109	un	1
9.3	Fornecimento e montagem de Adaptador de flange em PVC-U d160 PN10 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 760 117 da GF) - Ligação válvula VA109	un	1
9.4	Fornecimento e montagem de Flange em PP-V DN150 d160 PN10 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 700 417 da GF) - Ligação válvula VA109	un	1
9.5	Fornecimento e montagem de Redução curta em PVC d160-d140 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 900 388 da GF) - ligação aspiração BE01	un	1
9.6	Fornecimento e montagem de Adaptador de flange em PVC-U DN125 d140 PN10 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 760 116 da GF) - ligação da aspiração BE01	un	1
9.7	Fornecimento e montagem de Tubo PVC-U PN10 d140	m	6
10	Equipamentos de baixa pressão - PVC - UN3 - Alimentação às bombas de alimentação primária BE02		

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

ITEM	DESIGNAÇÃO	UN.	QUANT.
10.1	Fornecimento e montagem, incluindo selagem das paredes das cisternas, de troços de tubagem em aço inoxidável superduplex 2507 SAF DN150 SCH40S, compostos por passa muros, adaptador de flange e flange do tipo livre DN150, PN16 e curva a 90º no mesmo material - Ligação das bombas BE02	un	1
10.2	Fornecimento e montagem de Válvula de cunha em PVC-U DN150 PN10 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo ASAHI Tipo S - seccionamento aspiração BE02 VA101	un	1
10.3	Fornecimento e montagem de Adaptador de flange em PVC-U d160 PN10 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 760 117 da GF) - Ligação válvula VA101	un	1
10.4	Fornecimento e montagem de Flange em PP-V DN150 d160 PN10 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 700 417 da GF) - Ligação válvula VA101	un	1
10.5	Fornecimento e montagem de Redução curta em PVC d160-d140 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 900 388 da GF) - ligação aspiração BE02	un	1
10.6	Fornecimento e montagem de Adaptador de flange em PVC-U DN125 d140 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 760 116 da GF) - ligação da aspiração BE01 e BE02	un	1
11	Equipamentos de baixa pressão - PVC - UN3 - Compressão da bomba de alimentação primária BE01		
11.1	Fornecimento e montagem de Adaptador de flange em PVC-U d110 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 760 114 da GF) - ligação compressão das bombas	un	1
11.2	Fornecimento e montagem de Redução curta em PVC d160-d110 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 900 390 da GF) - ligação compressão das bombas	un	1
11.3	Fornecimento e montagem de Adaptador de flange em PVC-U d160 PN10 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 760 117 da GF) - montagem válvulas de retenção e seccionamento	un	4
11.4	Fornecimento e montagem de Flange em PP-V DN150 d160 PN10 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 700 417 da GF) - montagem válvulas de retenção e seccionamento	un	4
11.5	Fornecimento e montagem de válvula de borboleta DN150 PN10 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 161 567 007 da GF) - seccionamento bombas primárias UN3 VA03	un	1
11.6	Fornecimento e montagem de Curva a 90º r=2D em PVC-U de colar d160 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 000 117 da GF) - compressão unidade UN 3	un	1
11.7	Fornecimento e montagem de Curva curta a 90º em PVC-U de colar d160 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 100 117 da GF) - compressão unidade UN3	un	2
11.8	Fornecimento e montagem de Válvula de alívio de pressão DN77 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo V86 com ref 199 041 988 da GF) - proteção de sobrepressão bomba primária BE01	un	1

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

ITEM	DESIGNAÇÃO	UN.	QUANT.
11.9	Fornecimento e montagem de Tomada em carga em PP d160 saída 3" roscada e reforçada com anel aço inox (de qualidade equivalente ou superior ao modelo da marca PLIMAT referência 02 18 2000 053), com parafusos e porcas em aço inoxidável A2 - proteção de sobrepressão bomba primária BE01	un	1
11.10	Fornecimento e montagem de Transição roscar-colar 3" - d90 em PVC (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 910 714 da GF) - montagem da válvula de alívio de pressão	un	1
11.11	Fornecimento e montagem de junções d90 PN10 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 510 313)- montagem da válvula de alívio de pressão	un	2
11.12	Fornecimento e montagem de tubo em PVC d90 PN10	m	6
11.13	Fornecimento e montagem de Curva curta a 90º em PVC-U de colar d90 PN10 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 100 113 da GF) - circuito descarga válvula alívio	un	6
11.14	Fornecimento e montagem de válvula de esfera em PVC-U d90 PN10 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 372 ref 161 372 509 da GF) - seccionamento da válvula de alívio VA05	un	1
11.15	Fornecimento e montagem de Válvula de retenção em aço inox superduplex do tipo wafer bi-partida DN150 PN16 - compressão das bombas primárias UN3	un	1
11.16	Fornecimento e montagem de Válvula de retenção em aço inox superduplex do tipo wafer bi-partida DN150 PN16 - compressão das bombas primárias UN3	un	1
11.17	Fornecimento e montagem de Tubo PVC-U PN10 d160 - compressão bombas primárias	m	12
11.18	Fornecimento e montagem de Adaptador de flange em PVC-U d160 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 760 117 da GF) - montagem medidores de caudal e ligação ao circuito de lavagem	un	3
11.19	Fornecimento e montagem de Flange em PP-V DN150 d160 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 700 417 da GF) - montagem medidores de caudal e ligação ao circuito de lavagem	un	3
11.20	Fornecimento e montagem de válvula de borboleta DN150 PN10 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 161 567 007 da GF) - seccionamento circuito de lavagem	un	1
11.21	Fornecimento e montagem de Tomada em carga em PP d160 saída 1" roscada e reforçada com anel aço inox (de qualidade equivalente ou superior ao modelo da marca PLIMAT referência 02 18 2000 048), com parafusos e porcas em aço inoxidável A2 - Ligação dos sensores de pressão EM01	un	1
11.22	Casquilhos de redução de 1" macho para 1/2" fêmea (equivalente ao modelo GF 721 910 842)	un	1
11.23	Fornecimento e montagem de válvula de esfera em PVC roscada de 1/2" DN15 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 371 com referência 161 371 522 da GF)	un	1

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

ITEM	DESIGNAÇÃO	UN.	QUANT.
11.24	Fornecimento e montagem de acessórios de transição roscado macho 1/2" para tubo de 8mm fléxivel em PTFE de qualidade superior ou equivalente à referência SO 21121-8-1/2 da SERTO - ligação ao sensores de pressão	un	1
11.25	Fornecimento e montagem de acessórios de transição roscado fêmea 1/2" para tubo de 8mm fléxivel em PTFE de qualidade superior ou equivalente à referência SO 21221-8-1/2 da SERTO - ligação ao sensores de pressão	un	1
11.26	Casquilhos de redução de 1" macho para 1/2" fêmea (equivalente ao modelo GF 721 910 842)	un	1
11.27	Fornecimento e montagem de tubo em PTFE de 8 mm - ligação da válvula de seccionamento e sensor de pressão	m	4
11.28	Fornecimento e montagem de Redução curta em PVC d200-d160 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 900 392 da GF) - ligação unidade microfiltração	un	1
11.29	Fornecimento e montagem de Adaptador de flange em PVC-U DN200 PN10 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 760 119 da GF) - - ligação unidade microfiltração	un	1
11.30	Fornecimento e montagem de Flange em PP-V DN200 d200 PN10 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 700 419 da GF) - ligação unidade microfiltração	un	1
12	Equipamentos de baixa pressão - PVC - UN3 - Compressão das bombas de alimentação primária BE02		
12.1	Fornecimento e montagem de Adaptador de flange em PVC-U d110 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 760 114 da GF) - ligação compressão das bombas	un	1
12.2	Fornecimento e montagem de Redução curta em PVC d160-d110 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 900 390 da GF) - ligação compressão das bombas	un	1
12.3	Fornecimento e montagem de Adaptador de flange em PVC-U d160 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 760 117 da GF) - montagem válvulas de retenção e seccionamento	un	4
12.4	Fornecimento e montagem de Flange em PP-V DN150 d160 10 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 700 417 da GF) - montagem válvulas de retenção e seccionamento	un	4
12.5	Fornecimento e montagem de válvula de borboleta DN150 PN10 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 161 567 007 da GF) - seccionamento bombas primárias UN3 VA04	un	1
12.6	Fornecimento e montagem de Curva a 90° r=2D em PVC-U de colar d160 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 000 117 da GF) - compressão unidade UN 3	un	1
12.7	Fornecimento e montagem de Curva curta a 90° em PVC-U de colar d160 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 100 117 da GF) - compressão unidade UN3	un	2
12.8	Fornecimento e montagem de Válvula de retenção em aço inox superduplex do tipo wafer bi-partida DN150 PN16 - compressão das bombas primárias VA02	un	1

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

ITEM	DESIGNAÇÃO	UN.	QUANT.
12.9	Fornecimento e montagem de Tubo PVC-U PN10 d160 - compressão bombas primárias	m	12
12.10	Fornecimento e montagem de Adaptador de flange em PVC-U d160 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 760 117 da GF) - montagem medidores de caudal e ligação ao circuito de lavagem	un	3
12.11	Fornecimento e montagem de Flange em PP-V DN150 d160 PN10 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 700 417 da GF) - montagem medidores de caudal e ligação ao circuito de lavagem	un	3
12.12	Fornecimento e montagem de válvula de borboleta DN150 PN10 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 161 567 007 da GF) - seccionamento circuito de lavagem	un	1
12.13	Fornecimento e montagem de Tomada em carga em PP d160 saída 1" roscada e reforçada com anel aço inox (de qualidade equivalente ou superior ao modelo da marca PLIMAT referência 02 18 2000 048), com parafusos e porcas em aço inoxidável A2 - Ligação do sensor de pressão EM02	un	1
12.14	Casquilhos de redução de 1" macho para 1/2" fêmea (equivalente ao modelo GF 721 910 842)	un	1
12.15	Fornecimento e montagem de válvula de esfera em PVC roscada de 1/2" DN15 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 371 com referência 161 371 522 da GF)	un	1
12.16	Fornecimento e montagem de acessórios de transição roscado macho 1/2" para tubo de 8mm flexível em PTFE de qualidade superior ou equivalente à referência SO 21121-8-1/2 da SERTO - ligação ao sensores de pressão	un	1
12.17	Fornecimento e montagem de acessórios de transição roscado fêmea 1/2" para tubo de 8mm flexível em PTFE de qualidade superior ou equivalente à referência SO 21221-8-1/2 da SERTO - ligação ao sensores de pressão	un	1
12.18	Fornecimento e montagem de tubo em PTFE de 8 mm - ligação da válvula de seccionamento ao sensor de pressão	m	4
12.19	Fornecimento e montagem de Redução curta em PVC d200-d160 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 900 392 da GF) - ligação unidade microfiltração	un	1
12.20	Fornecimento e montagem de Adaptador de flange em PVC-U DN200 PN10 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 760 119 da GF) - - ligação unidade microfiltração	un	1
12.21	Fornecimento e montagem de Flange em PP-V DN200 d200 PN10 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 700 419 da GF) - ligação unidade microfiltração	un	1
13	Unidades de Microfiltração UN 3		
13.1	Fornecimento e montagem de unidade de microfiltração a 5 microns equipado com 77 microfiltros para um caudal de 208 m3/h de qualidade equivalente ou superior ao modelo Fluytec 77 FTP-4 FL - Filtro EF05	un	1

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

ITEM	DESIGNAÇÃO	UN.	QUANT.
13.2	Fornecimento e montagem de unidade de microfiltração a 5 microns equipado com 77 microfiltros para um caudal de 208 m3/h de qualidade equivalente ou superior ao modelo Fluytec 77 FTP-4 FL - Filtro EF06	un	1
14	Equipamentos de baixa pressão - PVC - UN3 - Ligação da unidade de microfiltração EF05 ao coletor das bombas de alta pressão		
14.1	Fornecimento e montagem de Redução curta em PVC d200-d160 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 900 392 da GF) - ligação unidade microfiltração EF05	un	1
14.2	Fornecimento e montagem de Adaptador de flange em PVC-U DN200 PN10 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 760 119 da GF) - ligação unidade microfiltração	un	1
14.3	Fornecimento e montagem de Flange em PP-V DN200 d200 PN10 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 700 419 da GF) - ligação unidade microfiltração	un	1
14.4	Fornecimento e montagem de Tomada em carga em PP d160 saída 1" roscada e reforçada com anel aço inox (de qualidade equivalente ou superior ao modelo da marca PLIMAT referência 02 18 2000 048), com parafusos e porcas em aço inoxidável A2 - Ligação do sensor de pressão EM03 e injeção de Anti-incrustante	un	2
14.5	Casquilhos de redução de 1" macho para 1/2" fêmea (equivalente ao modelo GF 721 910 842)	un	2
14.6	Fornecimento e montagem de válvula de esfera em PVC roscada de 1/2" DN15 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 371 com referência 161 371 522 da GF)	un	2
14.7	Fornecimento e montagem de acessórios de transição roscado macho 1/2" para tubo de 8mm flexível em PTFE de qualidade superior ou equivalente à referência SO 21121-8-1/2 da SERTO - ligação ao sensores de pressão	un	2
14.8	Fornecimento e montagem de acessórios de transição roscado fêmea 1/2" para tubo de 8mm flexível em PTFE de qualidade superior ou equivalente à referência SO 21221-8-1/2 da SERTO - ligação ao sensores de pressão	un	2
14.9	Fornecimento e montagem de casquilho em PVC roscado de 1/2" - ligação da válvula de seccionamento à tomada em carga.	un	2
14.10	Fornecimento e montagem de tubo em PTFE de 8 mm - ligação da válvula de seccionamento e sensor de pressão	m	4
14.11	Fornecimento e montagem de Curva a 90º r=2D em PVC-U de colar d160 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 000 117 da GF) - Troços de ligação ao coletor bombas alta pressão e ao coletor dos permutadores de pressão UN 3	un	1
14.12	Fornecimento e montagem de Tubo PVC-U PN10 d160 -Ligação dos microfiltros aos coletores de alimentação das bombas de alta pressão	m	18
14.13	Fornecimento e montagem de Tomada em carga em PP d160 saída 1" roscada e reforçada com anel aço inox (de qualidade equivalente ou superior ao modelo da marca PLIMAT referência 02 18 2000 048), com parafusos e porcas em aço inoxidável A2 - montagem do medidor	un	3

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

ITEM	DESIGNAÇÃO	UN.	QUANT.
	de condutividade EM05, medidor de pH EM07 e medidor de temperatura EM06 - troço de alimentação às bombas de alta pressão		
14.14	Fornecimento e montagem de Casquilho de redução em PVC 1" para 3/4" fêmea em PVC (de equivalente ou superior ao modelo 721 910 841 da GF) - montagem do medidor de condutividade EM05 e medidor de pH EM07	un	2
14.15	Fornecimento e montagem de Casquilho de redução em PVC 1" para 3/4" NPT fêmea em PVC - montagem do medidor de temperatura EM06	un	1
14.16	Fornecimento e montagem de Tomada em carga em PP d160 saída 1" roscada e reforçada com anel aço inox (de qualidade equivalente ou superior ao modelo da marca PLIMAT referência 02 18 2000 048), com parafusos e porcas em aço inoxidável A2 - Ligação do pressostato EM08	un	1
14.17	Casquilhos de redução de 1" macho para 1/2" fêmea (equivalente ao modelo GF 721 910 842)	un	1
14.18	Fornecimento e montagem de válvula de esfera em PVC roscada de 1/2" DN15 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 371 com referência 161 371 522 da GF)	un	1
14.19	Fornecimento e montagem de acessórios de transição roscado macho 1/2" para tubo de 8mm flexível em PTFE de qualidade superior ou equivalente à referência SO 21121-8-1/2 da SERTO - ligação ao sensores de pressão	un	1
14.20	Fornecimento e montagem de acessórios de transição roscado fêmea 1/2" para tubo de 8mm flexível em PTFE de qualidade superior ou equivalente à referência SO 21221-8-1/2 da SERTO - ligação ao sensores de pressão	un	1
14.21	Fornecimento e montagem de casquilho em PVC roscado de 1/2" - ligação da válvula de secionamento à tomada em carga.	un	1
14.22	Fornecimento e montagem de tubo em PTFE de 8 mm - ligação da válvula de seccionamento e pressostato	m	4
14.23	Fornecimento e montagem de Válvula de alívio de pressão DN77 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo V86 com ref 199 041 988 da GF) - proteção de sobrepressão bomba primária BE01 - VA09	un	1
14.24	Fornecimento e montagem de Tomada em carga em PP d160 saída 3" roscada e reforçada com anel aço inox (de qualidade equivalente ou superior ao modelo da marca PLIMAT referência 02 18 2000 053), com parafusos e porcas em aço inoxidável A2 - proteção de sobrepressão bomba primária BE01	un	1
14.25	Fornecimento e montagem de Transição roscar-colar 3" - d90 em PVC (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 910 714 da GF) - montagem da válvula de alívio de pressão	un	1
14.26	Adaptador de flange PVC PN16 d160 PN16 (Equivalentes ao modelo GF 721 760 117) - Ligação ao coletor das bombas alta pressão	un	1

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

ITEM	DESIGNAÇÃO	UN.	QUANT.
14.27	Fornecimento e montagem de Flange em PP-V DN150 PN10 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 700 417 da GF) - Ligação ao coletor das bombas alta pressão	un	1
14.28	Fornecimento e montagem de Tubo PVC-U PN10 d160 - compressão bombas primárias	m	12
14.29	Fornecimento e montagem de União em PVC-U d160 PN 16 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 910 117 da GF)	un	4
15	Equipamentos de baixa pressão - PVC - UN3- Ligação das unidades de microfiltração EF06 ao coletor dos permutadores de pressão		
15.1	Fornecimento e montagem de Redução curta em PVC d200-d160 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 900 392 da GF) - ligação unidade microfiltração EF05	un	1
15.2	Fornecimento e montagem de Adaptador de flange em PVC-U DN200 PN10 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 760 119 da GF) - ligação unidade microfiltração	un	1
15.3	Fornecimento e montagem de Flange em PP-V DN200 d200 PN10 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 700 419 da GF) - ligação unidade microfiltração	un	1
15.4	Fornecimento e montagem de Tomada em carga em PP d160 saída 1" roscada e reforçada com anel aço inox (de qualidade equivalente ou superior ao modelo da marca PLIMAT referência 02 18 2000 048), com parafusos e porcas em aço inoxidável A2 - Ligação do sensor de pressão EM02	un	1
15.5	Casquilhos de redução de 1" macho para 1/2" fêmea (equivalente ao modelo GF 721 910 842)	un	1
15.6	Fornecimento e montagem de válvula de esfera em PVC roscada de 1/2" DN15 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 371 com referência 161 371 522 da GF)	un	1
15.7	Fornecimento e montagem de acessórios de transição roscado macho 1/2" para tubo de 8mm flexível em PTFE de qualidade superior ou equivalente à referência SO 21121-8-1/2 da SERTO - ligação ao sensores de pressão	un	2
15.8	Fornecimento e montagem de acessórios de transição roscado fêmea 1/2" para tubo de 8mm flexível em PTFE de qualidade superior ou equivalente à referência SO 21221-8-1/2 da SERTO - ligação ao sensores de pressão	un	2
15.9	Fornecimento e montagem de casquilho em PVC roscado de 1/2" - ligação da válvula de seccionamento à tomada em carga.	un	1
15.10	Fornecimento e montagem de tubo em PTFE de 8 mm - ligação da válvula de seccionamento e sensor de pressão	m	4
15.11	Fornecimento e montagem de Curva a 90º r=2D em PVC-U de colar d160 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 000 117 da GF) - Troços de ligação ao coletor bombas alta pressão e ao coletor dos permutadores de pressão UN 3	un	2
15.12	Fornecimento e montagem de Tubo PVC-U PN10 d160 -Ligação dos microfiltros aos coletores de alimentação das bombas de alta pressão	m	18

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

ITEM	DESIGNAÇÃO	UN.	QUANT.
15.13	Fornecimento e montagem de União em PVC-U d160 PN 16 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 910 117 da GF)	un	4
15.14	Fornecimento e montagem de Tomada em carga em PP d160 saída 1" roscada e reforçada com anel aço inox (de qualidade equivalente ou superior ao modelo da marca PLIMAT referência 02 18 2000 048), com parafusos e porcas em aço inoxidável A2 - Ligação do pressostato EM085	un	1
15.15	Casquilhos de redução de 1" macho para 1/2" fêmea (equivalente ao modelo GF 721 910 842)	un	1
15.16	Fornecimento e montagem de válvula de esfera em PVC roscada de 1/2" DN15 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 371 com referência 161 371 522 da GF)	un	1
15.17	Fornecimento e montagem de acessórios de transição roscado macho 1/2" para tubo de 8mm flexível em PTFE de qualidade superior ou equivalente à referência SO 21121-8-1/2 da SERTO - ligação ao sensores de pressão	un	1
15.18	Fornecimento e montagem de acessórios de transição roscado fêmea 1/2" para tubo de 8mm flexível em PTFE de qualidade superior ou equivalente à referência SO 21221-8-1/2 da SERTO - ligação ao sensores de pressão	un	1
15.19	Fornecimento e montagem de tubo em PTFE de 8 mm - ligação da válvula de seccionamento e pressostato	m	4
15.20	Adaptador de flange PVC PN16 d160 PN16 (Equivalentes ao modelo GF 721 760 117) -Ligação ao coletor de alimentação dos permutadores	un	1
15.21	Fornecimento e montagem de Flange em PP-V DN150 PN10 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 700 417 da GF) - Ligação ao coletor de alimentação dos permutadores	un	1
16	Equipamentos de baixa pressão - PVC - UN3 - Coletores de alimentação e rejeição dos permutadores de pressão (baixa pressão)		
16.1	Tampão PVC PN10 d160 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo GF 721 960 117) - Fecho dos coletores de alimentação e rejeição dos permutadores.	un	2
16.2	Redução curta d200 - d160 PN10 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo GF 721 900 392) - Fecho dos coletores de alimentação e rejeição dos permutadores.	un	4
16.3	Tê de redução d200-110-200 PN10 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo GF 721 200 153) - saídas para os permutadores de pressão	un	6
16.4	Peça em PVC obtida a partir de varão em PVC com uma extremidade para colar d110 e a outra extremidade com Sranhura para montagem com união elástica de 4" (equivalentes ao modelo 77S da VICTAULIC).	un	6
16.5	Tubo PVC PN10 d200	m	6
16.6	Adaptador de flange PVC PN16 d160 (Equivalentes ao modelo GF 721 760 117) - Fecho coletor e Ligação às condutas de alimentação e descarga.	un	2

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

ITEM	DESIGNAÇÃO	UN.	QUANT.
16.7	Fornecimento e montagem de Flange em PP-V DN150 PN10 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 700 417 da GF) - ligação dos coletores à tubagem	un	2
16.8	Válvula de amostra em PVC-U d10 PN10 (Equivalentes ao modelo 522 da GF 161 522 060) incluindo casquilho e ponteira	un	6
16.9	Fornecimento e montagem Ventosa em Nylon de 1" roscada (de qualidade equivalente ou superior ao modelo D040 V da marca ARI)	un	1
17	Equipamentos de baixa pressão - PVC - UN3 - Coletor de alimentação às bombas de alta pressão (baixa pressão)		
17.1	Adaptador de flange PVC PN16 d160 (Equivalentes ao modelo GF 721 760 117) - Fecho coletor e Ligação às condutas de alimentação e descarga.	un	1
17.2	Fornecimento e montagem de Flange em PP-V DN150 PN10 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 700 417 da GF) - ligação dos coletores à tubagem	un	1
17.3	Fornecimento e montagem de tê em PVC d160 PN10 de qualidade equivalente ou superior ao modelo com ref 721 200 117 da GF)	un	1
17.4	Fornecimento e montagem de Redução curta em PVC d160-d90 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 900 391 da GF)	un	2
17.5	Fornecimento e montagem de Curva a 90° r=2D em PVC-U de colar d160 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 000 117 da GF) - aspiração bombas alta pressão UN 4	un	1
17.6	Fornecimento e montagem de Curva curta a 90° em PVC-U de colar d160 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 100 117 da GF)	un	1
17.7	Fornecimento e montagem de Curva a 90° r=2D em PVC-U de colar d90 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 000 113 da GF) - aspiração bombas alta pressão UN 4	un	2
17.8	Peça em PVC obtida a partir de tubo em PVC SCH40 (Equivalente à referência 325 088 001 da GF) com uma extremidade para colar d110 e a outra extremidade com ranhura para montagem com união elástica de 3" (equivalentes ao modelo 77S da VICTAULIC).	un	2
18	Equipamentos de baixa pressão - PVC - UN3 - Troço de saída dos permutadores de pressão (baixa pressão-descarga) - UN3		
18.1	Adaptador de flange PVC PN16 d160 (Equivalentes ao modelo GF 721 760 117) - Ligação ao coletor e Montagem da válvula reguladora de saída.	un	3
18.2	Flange PP-V DN150 d160 PN160 (Equivalentes ao modelo GF 727 700 417) - Ligação ao coletor e Montagem da válvula reguladora de saída e Montagem da válvula reguladora de saída.	un	3
18.3	Válvula em PVC DN150 PN6 reguladora de caudal de diafragma (equivalente ao modelo tipo 317 da GF)	un	1
18.4	Cotovelo em PVC d160 PN16 (Equivalente ao modelo GF 721 100 117)	un	3
18.5	Cotovelo a 45° em PVC d160 PN16 (Equivalente ao modelo GF 721 150 117)	un	1

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

ITEM	DESIGNAÇÃO	UN.	QUANT.
18.6	Tomada em carga em PP d160 saída 1" roscada e reforçada com anel aço inox (de qualidade equivalente ou superior ao modelo da marca PLIMAT referência 02 18 2000 048)	un	2
18.7	Casquilhos de redução de 1" macho para 1/2" fêmea (equivalente ao modelo GF 721 910 842)	un	2
18.8	Fornecimento e montagem de Tomada em carga em PP d160 saída 1" roscada e reforçada com anel aço inox (de qualidade equivalente ou superior ao modelo da marca PLIMAT referência 02 18 2000 048), com parafusos e porcas em aço inoxidável A2 - Ligação do sensor de pressão EM078	un	1
18.9	Casquilhos de redução de 1" macho para 1/2" fêmea (equivalente ao modelo GF 721 910 842)	un	1
18.10	Fornecimento e montagem de válvula de esfera em PVC roscada de 1/2" DN15 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 371 com referência 161 371 522 da GF)	un	1
18.11	Fornecimento e montagem de acessórios de transição roscado macho 1/2" para tubo de 8mm flexível em PTFE de qualidade superior ou equivalente à referência SO 21121-8-1/2 da SERTO - ligação ao sensores de pressão	un	1
18.12	Fornecimento e montagem de acessórios de transição roscado fêmea 1/2" para tubo de 8mm flexível em PTFE de qualidade superior ou equivalente à referência SO 21221-8-1/2 da SERTO - ligação ao sensores de pressão	un	1
18.13	Fornecimento e montagem de tubo em PTFE de 8 mm - ligação da válvula de seccionamento e pressostato	m	4
18.14	Fornecimento e montagem de Tomada em carga em PP d160 saída 1" roscada e reforçada com anel aço inox (de qualidade equivalente ou superior ao modelo da marca PLIMAT referência 02 18 2000 048), com parafusos e porcas em aço inoxidável A2 - montagem do medidor de condutividade EM82	un	1
18.15	Fornecimento e montagem de Casquilho de redução em PVC 1" para 3/4" fêmea em PVC (de equivalente ou superior ao modelo 721 910 841 da GF) - montagem do medidor de condutividade EM82	un	1
19	Equipamentos de baixa pressão - PVC - UN3 -Troços de saída dos vasos de pressão UN3		
19.1	Fornecimento e montagem de adaptador PVC-U d50 - 1"1/2 Victaulic PN10 (equivalente ao modelo GF 721 910 090)	un	77
19.2	Fornecimento e montagem de União em PVC-U d50 (Equivalente ao modelo GF 721 910 110) -	un	77
19.3	Fornecimento e montagem de Tê PVC-U d50 PN16 (Equivalente ao modelo GF 721 200 110)	un	77
19.4	Fornecimento e montagem de Redução curta PVC d50-d32 (Equivalente ao modelo GF 721 900 353)	un	77
19.5	Fornecimento e montagem de Redução curta PVC d50-d20 (Equivalente ao modelo GF 721 900 355)	un	77
19.6	Fornecimento e montagem de Redução curta PVC d20-d16 (Equivalente ao modelo GF 721 900 334)	un	77

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

ITEM	DESIGNAÇÃO	UN.	QUANT.
19.7	Fornecimento e montagem de adaptador colado-rosado PVC-U d16 - 1/2" macho PN10 (equivalente ao modelo GF 721 910 556)	un	77
19.8	Fornecimento e montagem de válvula de esfera em PVC roscada de 1/2" DN15 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 371 com referência 161 371 522 da GF)	un	77
19.9	Fornecimento e montagem de curvas a 90º PVC roscar 1/2" (equivalente ao modelo GF 721101606)	un	77
19.10	Fornecimento e montagem de Casquilhos roscar 1/2"	un	77
19.11	Fornecimento e montagem de junções em PVC-U d32 PN16 de colar (equivalente ao modelo GF 721 510 108)	un	77
19.12	Fornecimento e montagem de curvas curtas PVC-U d32 PN16 (equivalente ao modelo GF 721 100 108)	un	77
19.13	Fornecimento e montagem de válvula de esfera em PVC de colar de 1" DN25 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 371 com referência 161 371 504 da GF)	un	77
19.14	Fornecimento e montagem de tubo em PVC PN10 d50	m	18
19.15	Fornecimento e montagem de tubo em PVC PN10 d32	m	42
20	Equipamentos de baixa pressão - PVC - UN3 - Coletor de permeado Nº 1 - 1º andar UN3		
20.1	Fornecimento e montagem de Curva curta a 90º em PVC-U de colar d63 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 100 111 da GF)	un	5
20.2	Fornecimento e montagem de Redução curta PVC d63-d32 PN16 (Equivalente ao modelo GF 721 900 360)	un	10
20.3	Fornecimento e montagem de tê em PVC d63 PN16 de qualidade equivalente ou superior ao modelo com ref 721 200 111 da GF)	un	5
20.4	Fornecimento e montagem de tê em PVC d90 PN16 de qualidade equivalente ou superior ao modelo com ref 721 200 113 da GF)	un	5
20.5	Fornecimento e montagem de junções d63 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 510 111)	un	5
20.6	Fornecimento e montagem de junções d90 PN10 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 510 313)	un	2
20.7	Fornecimento e montagem de ventosa em Nylon reforçado de 1" Pn16 (equivalente ao modelo ARI D040)	un	1
20.8	Fornecimento e montagem de Redução curta PVC d90-d50 PN16 (Equivalente ao modelo GF 721 900 372)-montagem da ventosa	un	1
20.9	Fornecimento e montagem de Redução curta PVC d50-d32 PN16 (Equivalente ao modelo 721 900 353) - montagem da ventosa	un	1
20.10	Fornecimento e montagem de adaptador colar roscar M-F d32-1" (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 900 409 da GF) - montagem da ventosa	un	1
20.11	Fornecimento e montagem de adaptador em PVC M-M de 3/8 - 16mm (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 910 555 da GF) - saída das ventosas	un	1
20.12	Fornecimento e montagem de Redução curta PVC d20-d16 PN16 (Equivalente ao modelo GF 721 900 334)	un	1

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

ITEM	DESIGNAÇÃO	UN.	QUANT.
20.13	Fornecimento e montagem de junções d20 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao model 721 510 106)	un	1
20.14	Fornecimento e montagem de curvas em PVC d20 PN10 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 100 106 da GF) - saída das ventosas	un	2
20.15	Fornecimento e montagem de tubo em PVC de colar d20 PN10 - saída das ventosas	m	3
20.16	Fornecimento e montagem de abraçadeira isófonicas para d20 em aço inoxidável A4 - M8 - montagem tubo descarga das ventosas	un	3
21	Equipamentos de baixa pressão - PVC - UN3 - Coletor de permeado Nº 2 - 1º andar UN3		
21.1	Fornecimento e montagem de Curva curta a 90º em PVC-U de colar d63 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 100 111 da GF)	un	5
21.2	Fornecimento e montagem de Redução curta PVC d63-d32 PN16 (Equivalente ao modelo GF 721 900 360)	un	10
21.3	Fornecimento e montagem de tê em PVC d63 PN16 de qualidade equivalente ou superior ao modelo com ref 721 200 111 da GF)	un	5
21.4	Fornecimento e montagem de tê em PVC d90 PN16 de qualidade equivalente ou superior ao modelo com ref 721 200 113 da GF)	un	5
21.5	Fornecimento e montagem de junções d63 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao model 721 510 111)	un	5
21.6	Fornecimento e montagem de junções d90 PN10 (de qualidade equivalente ou superior ao model 721 510 313)	un	2
21.7	Fornecimento e montagem de ventosa em Nylon reforçado de 1" Pn16 (equivalente ao modelo ARI D040)	un	1
21.8	Fornecimento e montagem de Redução curta PVC d90-d50 PN16 (Equivalente ao modelo GF 721 900 372)-montagem da ventosa	un	1
21.9	Fornecimento e montagem de Redução curta PVC d50-d32 PN16 (Equivalente ao modelo 721 900 353) - montagem da ventosa	un	1
21.10	Fornecimento e montagem de adaptador colar roscar M-F d32-1" (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 900 409 da GF) - montagem da ventosa	un	1
21.11	Fornecimento e montagem de adaptador em PVC M-M de 3/8 - 16mm (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 910 555 da GF) - saída das ventosas	un	1
21.12	Fornecimento e montagem de Redução curta PVC d20-d16 PN16 (Equivalente ao modelo GF 721 900 334)	un	1
21.13	Fornecimento e montagem de junções d20 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao model 721 510 106)	un	1
21.14	Fornecimento e montagem de curvas em PVC d20 PN10 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 100 106 da GF) - saída das ventosas	un	2
21.15	Fornecimento e montagem de tubo em PVC de colar d20 PN10 - saída das ventosas	m	3
21.16	Fornecimento e montagem de abraçadeira isófonicas para d20 em aço inoxidável A4 - M8 - montagem tubo descarga das ventosas	un	3

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

ITEM	DESIGNAÇÃO	UN.	QUANT.
22	Equipamentos de baixa pressão - PVC - UN3 - Coletor de permeado Nº 3 - 1º andar UN3		
22.1	Fornecimento e montagem de Curva curta a 90º em PVC-U de colar d63 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 100 111 da GF)	un	5
22.2	Fornecimento e montagem de Redução curta PVC d63-d32 PN16 (Equivalente ao modelo GF 721 900 360)	un	10
22.3	Fornecimento e montagem de tê em PVC d63 PN16 de qualidade equivalente ou superior ao modelo com ref 721 200 111 da GF)	un	5
22.4	Fornecimento e montagem de tê em PVC d90 PN16 de qualidade equivalente ou superior ao modelo com ref 721 200 113 da GF)	un	5
22.5	Fornecimento e montagem de junções d63 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao model 721 510 111)	un	5
22.6	Fornecimento e montagem de junções d90 PN10 (de qualidade equivalente ou superior ao model 721 510 313)	un	2
22.7	Fornecimento e montagem de ventosa em Nylon reforçado de 1" Pn16 (equivalente ao modelo ARI D040)	un	1
22.8	Fornecimento e montagem de Redução curta PVC d90-d50 PN16 (Equivalente ao modelo GF 721 900 372)-montagem da ventosa	un	1
22.9	Fornecimento e montagem de Redução curta PVC d50-d32 PN16 (Equivalente ao modelo 721 900 353) - montagem da ventosa	un	1
22.10	Fornecimento e montagem de adaptador colar roscar M-F d32-1" (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 900 409 da GF) - montagem da ventosa	un	1
22.11	Fornecimento e montagem de adaptador em PVC M-M de 3/8 - 16mm (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 910 555 da GF) - saída das ventosas	un	1
22.12	Fornecimento e montagem de Redução curta PVC d20-d16 PN16 (Equivalente ao modelo GF 721 900 334)	un	1
22.13	Fornecimento e montagem de junções d20 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao model 721 510 106)	un	1
22.14	Fornecimento e montagem de curvas em PVC d20 PN10 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 100 106 da GF) - saída das ventosas	un	2
22.15	Fornecimento e montagem de tubo em PVC de colar d20 PN10 - saída das ventosas	m	3
22.16	Fornecimento e montagem de abraçadeira isófonas para d20 em aço inoxidável A4 - M8 - montagem tubo descarga das ventosas	un	3
23	Equipamentos de baixa pressão - PVC - UN3 - Coletor de permeado Nº 4 - 1º andar UN3		
23.1	Fornecimento e montagem de Curva curta a 90º em PVC-U de colar d63 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 100 111 da GF)	un	5
23.2	Fornecimento e montagem de Redução curta PVC d63-d32 PN16 (Equivalente ao modelo GF 721 900 360)	un	10
23.3	Fornecimento e montagem de tê em PVC d63 PN16 de qualidade equivalente ou superior ao modelo com ref 721 200 111 da GF)	un	5

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

ITEM	DESIGNAÇÃO	UN.	QUANT.
23.4	Fornecimento e montagem de tê em PVC d90 PN16 de qualidade equivalente ou superior ao modelo com ref 721 200 113 da GF)	un	5
23.5	Fornecimento e montagem de junções d63 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao model 721 510 111)	un	5
23.6	Fornecimento e montagem de junções d90 PN10 (de qualidade equivalente ou superior ao model 721 510 313)	un	2
23.7	Fornecimento emontagem de ventosa em Nylon reforçado de 1" Pn16 (equivalente ao modelo ARI D040)	un	1
23.8	Fornecimento e montagem de Redução curta PVC d90-d50 PN16 (Equivalente ao modelo GF 721 900 372)-montagem da ventosa	un	1
23.9	Fornecimento e montagem de Redução curta PVC d50-d32 PN16 (Equivalente ao modelo 721 900 353) - montagem da ventosa	un	1
23.10	Fornecimento e montagem de adaptador colar roscar M-F d32-1" (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 900 409 da GF) - montagem da ventosa	un	1
23.11	Fornecimento e montagem de adaptador em PVC M-M de 3/8 - 16mm (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 910 555 da GF) - saída das ventosas	un	1
23.12	Fornecimento e montagem de Redução curta PVC d20-d16 PN16 (Equivalente ao modelo GF 721 900 334)	un	1
23.13	Fornecimento e montagem de junções d20 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao model 721 510 106)	un	1
23.14	Fornecimento e montagem de curvas em PVC d20 PN10 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 100 106 da GF) - saída das ventosas	un	2
23.15	Fornecimento e montagem de tubo em PVC de colar d20 PN10 - saída das ventosas	m	3
23.16	Fornecimento e montagem de abraçadeira isófonicas para d20 em aço inoxidável A4 - M8 - montagem tubo descarga das ventosas	un	3
24	Equipamentos de baixa pressão - PVC - UN3 - Coletor de permeado Nº 5 - 1º andar UN3		
24.1	Fornecimento e montagem de Curva curta a 90º em PVC-U de colar d63 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 100 111 da GF)	un	5
24.2	Fornecimento e montagem de Redução curta PVC d63-d32 PN16 (Equivalente ao modelo GF 721 900 360)	un	10
24.3	Fornecimento e montagem de tê em PVC d63 PN16 de qualidade equivalente ou superior ao modelo com ref 721 200 111 da GF)	un	5
24.4	Fornecimento e montagem de tê em PVC d90 PN16 de qualidade equivalente ou superior ao modelo com ref 721 200 113 da GF)	un	5
24.5	Fornecimento e montagem de junções d63 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao model 721 510 111)	un	5
24.6	Fornecimento e montagem de junções d90 PN10 (de qualidade equivalente ou superior ao model 721 510 313)	un	2
24.7	Fornecimento emontagem de ventosa em Nylon reforçado de 1" Pn16 (equivalente ao modelo ARI D040)	un	1

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

ITEM	DESIGNAÇÃO	UN.	QUANT.
24.8	Fornecimento e montagem de Redução curta PVC d90-d50 PN16 (Equivalente ao modelo GF 721 900 372)-montagem da ventosa	un	1
24.9	Fornecimento e montagem de Redução curta PVC d50-d32 PN16 (Equivalente ao modelo 721 900 353) - montagem da ventosa	un	1
24.10	Fornecimento e montagem de adaptador colar roscar M-F d32-1" (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 900 409 da GF) - montagem da ventosa	un	1
24.11	Fornecimento e montagem de adaptador em PVC M-M de 3/8 - 16mm (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 910 555 da GF) - saída das ventosas	un	1
24.12	Fornecimento e montagem de Redução curta PVC d20-d16 PN16 (Equivalente ao modelo GF 721 900 334)	un	1
24.13	Fornecimento e montagem de junções d20 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao model 721 510 106)	un	1
24.14	Fornecimento e montagem de curvas em PVC d20 PN10 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 100 106 da GF) - saída das ventosas	un	2
24.15	Fornecimento e montagem de tubo em PVC de colar d20 PN10 - saída das ventosas	m	3
24.16	Fornecimento e montagem de abraçadeira isófonicas para d20 em aço inoxidável A4 - M8 - montagem tubo descarga das ventosas	un	3
25	Equipamentos de baixa pressão - PVC - UN3 - Coletor dos circuitos das ventosas 1º andar UN3		
25.1	Fornecimento e montagem de Curva curta a 90º em PVC-U de colar d40 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 100 109 da GF)	un	2
25.2	Fornecimento e montagem de Redução curta PVC d20-d40 PN16 (Equivalente ao modelo GF 721 900 348)	un	5
25.3	Fornecimento e montagem de tê em PVC d40 PN16 de qualidade equivalente ou superior ao modelo com ref 721 200 109 da GF)	un	4
25.4	Fornecimento e montagem de tubo em PVC de colar d240 PN10 - coletor dos circuitos de saída das ventosas	m	6
25.5	Fornecimento e montagem de abraçadeira isófonicas para d40 em aço inoxidável A4 - M8 - montagem tubo descarga das ventosas	un	4
26	Equipamentos de baixa pressão - PVC - UN3 - Coletores de permeado Nº 1 - 2º andar UN3		
26.1	Fornecimento e montagem de Curva curta a 90º em PVC-U de colar d63 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 100 111 da GF)	un	5
26.2	Fornecimento e montagem de Redução curta PVC d63-d32 PN16 (Equivalente ao modelo GF 721 900 360)	un	10
26.3	Fornecimento e montagem de tê em PVC d63 PN16 de qualidade equivalente ou superior ao modelo com ref 721 200 111 da GF)	un	5
26.4	Fornecimento e montagem de tê em PVC d90 PN16 de qualidade equivalente ou superior ao modelo com ref 721 200 113 da GF)	un	5
26.5	Fornecimento e montagem de junções d63 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao model 721 510 111)	un	5

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

ITEM	DESIGNAÇÃO	UN.	QUANT.
26.6	Fornecimento e montagem de junções d90 PN10 (de qualidade equivalente ou superior ao model 721 510 313)	un	2
26.7	Fornecimento e montagem de ventosa em Nylon reforçado de 1" Pn16 (equivalente ao modelo ARI D040)	un	1
26.8	Fornecimento e montagem de Redução curta PVC d90-d50 PN16 (Equivalente ao modelo GF 721 900 372)-montagem da ventosa	un	1
26.9	Fornecimento e montagem de Redução curta PVC d50-d32 PN16 (Equivalente ao modelo 721 900 353) - montagem da ventosa	un	1
26.10	Fornecimento e montagem de adaptador colar roscar M-F d32-1" (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 900 409 da GF) - montagem da ventosa	un	1
26.11	Fornecimento e montagem de adaptador em PVC M-M de 3/8 - 16mm (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 910 555 da GF) - saída das ventosas	un	1
26.12	Fornecimento e montagem de Redução curta PVC d20-d16 PN16 (Equivalente ao modelo GF 721 900 334)	un	1
26.13	Fornecimento e montagem de junções d20 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao model 721 510 106)	un	1
26.14	Fornecimento e montagem de curvas em PVC d20 PN10 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 100 106 da GF) - saída das ventosas	un	2
26.15	Fornecimento e montagem de tubo em PVC de colar d20 PN10 - saída das ventosas	m	3
26.16	Fornecimento e montagem de abraçadeira isófonicas para d20 em aço inoxidável A4 - M8 - montagem tubo descarga das ventosas	un	3
27	Equipamentos de baixa pressão - PVC - UN3 - Coletor de permeado Nº 2 - 2º andar UN3		
27.1	Fornecimento e montagem de Curva curta a 90º em PVC-U de colar d63 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 100 111 da GF)	un	5
27.2	Fornecimento e montagem de Redução curta PVC d63-d32 PN16 (Equivalente ao modelo GF 721 900 360)	un	10
27.3	Fornecimento e montagem de tê em PVC d63 PN16 de qualidade equivalente ou superior ao modelo com ref 721 200 111 da GF)	un	5
27.4	Fornecimento e montagem de tê em PVC d90 PN16 de qualidade equivalente ou superior ao modelo com ref 721 200 113 da GF)	un	5
27.5	Fornecimento e montagem de junções d63 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao model 721 510 111)	un	5
27.6	Fornecimento e montagem de junções d90 PN10 (de qualidade equivalente ou superior ao model 721 510 313)	un	2
27.7	Fornecimento e montagem de ventosa em Nylon reforçado de 1" Pn16 (equivalente ao modelo ARI D040)	un	1
27.8	Fornecimento e montagem de Redução curta PVC d90-d50 PN16 (Equivalente ao modelo GF 721 900 372)-montagem da ventosa	un	1
27.9	Fornecimento e montagem de Redução curta PVC d50-d32 PN16 (Equivalente ao modelo 721 900 353) - montagem da ventosa	un	1

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

ITEM	DESIGNAÇÃO	UN.	QUANT.
27.10	Fornecimento e montagem de adaptador colar roscar M-F d32-1" (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 900 409 da GF) - montagem da ventosa	un	1
27.11	Fornecimento e montagem de adaptador em PVC M-M de 3/8 - 16mm (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 910 555 da GF) - saída das ventosas	un	1
27.12	Fornecimento e montagem de Redução curta PVC d20-d16 PN16 (Equivalente ao modelo GF 721 900 334)	un	1
27.13	Fornecimento e montagem de junções d20 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao model 721 510 106)	un	1
27.14	Fornecimento e montagem de curvas em PVC d20 PN10 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 100 106 da GF) - saída das ventosas	un	2
27.15	Fornecimento e montagem de tubo em PVC de colar d20 PN10 - saída das ventosas	m	3
27.16	Fornecimento e montagem de abraçadeira isófonicas para d20 em aço inoxidável A4 - M8 - montagem tubo descarga das ventosas	un	3
28	Equipamentos de baixa pressão - PVC - UN3 -Coletor de permeado Nº 2- 2º andar UN3		
28.1	Fornecimento e montagem de Curva curta a 90º em PVC-U de colar d63 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 100 111 da GF)	un	5
28.2	Fornecimento e montagem de Redução curta PVC d63-d32 PN16 (Equivalente ao modelo GF 721 900 360)	un	10
28.3	Fornecimento e montagem de tê em PVC d63 PN16 de qualidade equivalente ou superior ao modelo com ref 721 200 111 da GF)	un	5
28.4	Fornecimento e montagem de tê em PVC d90 PN16 de qualidade equivalente ou superior ao modelo com ref 721 200 113 da GF)	un	5
28.5	Fornecimento e montagem de junções d63 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao model 721 510 111)	un	5
28.6	Fornecimento e montagem de junções d90 PN10 (de qualidade equivalente ou superior ao model 721 510 313)	un	2
28.7	Fornecimento e montagem de ventosa em Nylon reforçado de 1" Pn16 (equivalente ao modelo ARI D040)	un	1
28.8	Fornecimento e montagem de Redução curta PVC d90-d50 PN16 (Equivalente ao modelo GF 721 900 372)-montagem da ventosa	un	1
28.9	Fornecimento e montagem de Redução curta PVC d50-d32 PN16 (Equivalente ao modelo 721 900 353) - montagem da ventosa	un	1
28.10	Fornecimento e montagem de adaptador colar roscar M-F d32-1" (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 900 409 da GF) - montagem da ventosa	un	1
28.11	Fornecimento e montagem de adaptador em PVC M-M de 3/8 - 16mm (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 910 555 da GF) - saída das ventosas	un	1
28.12	Fornecimento e montagem de Redução curta PVC d20-d16 PN16 (Equivalente ao modelo GF 721 900 334)	un	1

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

ITEM	DESIGNAÇÃO	UN.	QUANT.
28.13	Fornecimento e montagem de junções d20 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao model 721 510 106)	un	1
28.14	Fornecimento e montagem de curvas em PVC d20 PN10 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 100 106 da GF) - saída das ventosas	un	2
28.15	Fornecimento e montagem de tubo em PVC de colar d20 PN10 - saída das ventosas	m	3
28.16	Fornecimento e montagem de abraçadeira isófonicas para d20 em aço inoxidável A4 - M8 - montagem tubo descarga das ventosas	un	3
29	Equipamentos de baixa pressão - PVC - UN3 - Coletor dos circuitos das ventosas 2º andar - UN3		
29.1	Fornecimento e montagem de Curva curta a 90º em PVC-U de colar d40 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 100 109 da GF)	un	2
29.2	Fornecimento e montagem de Redução curta PVC d20-d40 PN16 (Equivalente ao modelo GF 721 900 348)	un	3
29.3	Fornecimento e montagem de tê em PVC d40 PN16 de qualidade equivalente ou superior ao modelo com ref 721 200 109 da GF)	un	2
29.4	Fornecimento e montagem de tubo em PVC de colar d40 PN10 - coletor dos circuitos de saída das ventosas	m	6
29.5	Fornecimento e montagem de abraçadeira isófonicas para d40 em aço inoxidável A4 - M8 - montagem tubo descarga das ventosas	un	4
30	Conduta de permeado do 1º andar UN3 - ligação ao medidor de caudal - UN3		
30.1	Fornecimento e montagem de Curva curta a 90º em PVC-U de colar d140 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 100 116 da GF)	un	2
30.2	Fornecimento e montagem de Redução curta PVC d140-d90 PN16 (Equivalente ao modelo GF 721 900 386)	un	5
30.3	Fornecimento e montagem de tê em PVC d140 PN16 de qualidade equivalente ou superior ao modelo com ref 721 200 116 da GF)	un	4
30.4	Fornecimento e montagem de tubo em PVC de colar d140 PN10 - coletor dos circuitos de saída das ventosas	m	12
30.5	Fornecimento e montagem de Adaptador de flange em PVC-U DN125 d140 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 760 116 da GF) - ligação do medidor de caudal DN125 e junção do coletor	un	6
30.6	Fornecimento e montagem de Flange em PP-V DN125 d140 PN10(de qualidade equivalente ou superior ao modelo 727 700 416 da GF) - ligação do medidor de caudal DN125 e junção do coletor	un	6
31	Equipamentos de baixa pressão - PVC - UN3 - Conduta de permeado do 1º andar UN3 ligação do medidor de caudal ao coletor de alimentação aos tanques de equilíbrio osmótico UN3		
31.1	Fornecimento e montagem de Curva curta a 90º em PVC-U de colar d140 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 100 116 da GF)	un	1
31.2	Fornecimento e montagem de Tomada em carga em PP d140 saída 1" roscada e reforçada com anel aço inox (de qualidade equivalente ou	un	2

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

ITEM	DESIGNAÇÃO	UN.	QUANT.
	superior ao modelo da marca PLIMAT referência 02 18 2000 041), com parafusos e porcas em aço inoxidável A2 - Ligação do sensor de pressão EM16		
31.3	Casquilhos de redução de 1" macho para 1/2" fêmea (equivalente ao modelo GF 721 910 842)	un	1
31.4	Fornecimento e montagem de válvula de esfera em PVC roscada de 1/2" DN15 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 371 com referência 161 371 522 da GF) - Ligação do sensor de pressão EM16	un	1
31.5	Fornecimento e montagem de acessórios de transição roscado macho 1/2" para tubo de 8mm flexível em PTFE de qualidade superior ou equivalente à referência SO 21121-8-1/2 da SERTO - ligação ao sensores de pressão	un	1
31.6	Fornecimento e montagem de acessórios de transição roscado fêmea 1/2" para tubo de 8mm flexível em PTFE de qualidade superior ou equivalente à referência SO 21221-8-1/2 da SERTO - ligação ao sensor de pressão	un	1
31.7	Fornecimento e montagem de casquilho em PVC roscado de 1/2" - ligação da válvula de seccionamento à tomada em carga.	un	1
31.8	Fornecimento e montagem de tubo em PTFE de 8 mm - ligação da válvula de seccionamento e sensor de pressão	m	2
31.9	Fornecimento e montagem de Tomada em carga em PP d140 saída 1" roscada e reforçada com anel aço inox (de qualidade equivalente ou superior ao modelo da marca PLIMAT referência 02 18 2000 041), com parafusos e porcas em aço inoxidável A2 - montagem do medidor de condutividade EM14, medidor de pH EM15	un	2
31.10	Fornecimento e montagem de Casquilho de redução em PVC 1" para 3/4" fêmea em PVC (de equivalente ou superior ao modelo 721 910 841 da GF) - montagem do medidor de condutividade EM14, medidor de pH EM15	un	2
31.11	Fornecimento e montagem de tê em PVC d140 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo com ref 721 200 116 da GF)	un	1
31.12	Fornecimento e montagem de Redução curta PVC d140-d90 PN16 (Equivalente ao modelo GF 721 900 386)	un	1
31.13	Fornecimento e montagem de tê em PVC d90 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo com ref 721 200 113 da GF) - descarga de permeado	un	2
31.14	Fornecimento e montagem de Curva curta a 90º em PVC-U de colar d90 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 100 113 da GF)	un	2
31.15	Fornecimento e montagem de válvula de esfera em PVC-U d90 PN10 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 372 ref 161 372 509 da GF) - descarga de permeado	un	1
31.16	Fornecimento e montagem de Adaptador de flange em PVC-U DN77 d90 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 760 113 da GF) - ligação do disco de rotura	un	2

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

ITEM	DESIGNAÇÃO	UN.	QUANT.
31.17	Fornecimento e montagem de Flange em PP-V DN77 d90 PN10 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 727 700 413 da GF) - ligação do disco de rotura	un	2
31.18	Fornecimento e montagem de um disco de rotura em grafite DN77 com pressão de rotura 1,5 Bar (de qualidade equivalente ou superior ao modelo da serie 3 da Graphilor - Mersen)	un	1
31.19	Fornecimento e montagem de Adaptador de flange em PVC-U DN125 d140 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 760 116 da GF) - montagem de válvula VA225	un	2
31.20	Fornecimento e montagem de Flange em PP-V DN125 d140 PN10 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 727 700 416 da GF) - montagem de válvula VA225	un	2
31.21	Fornecimento e montagem de válvula de borboleta DN125 PN10 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 161 567 006 da GF) - seccionamento conduta do permeado VA225	un	1
31.22	Fornecimento e montagem de Curva longa a 90º em PVC-U de colar d140 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 000 116 da GF)	un	1
32	Equipamentos de baixa pressão - PVC - UN3 - Conduta de permeado do 1º andar UN3 - coletor e ligação aos tanques de equilíbrio osmótico UN3		
32.1	Fornecimento e montagem de tubo em PVC de colar d140 PN10 - coletor de permeado	m	12
32.2	Fornecimento e montagem de tê em PVC d140 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo com ref 721 200 116 da GF) - coletor de alimentação tanques de equilíbrio osmótico	un	2
32.3	Fornecimento e montagem de Curva curta em PVC d140 PN16 (Equivalente ao modelo GF 721 100 116) - ligação dos 3 colectores de permeado à conduta de permeado	un	2
32.4	Fornecimento e montagem de Redução curta PVC d140 -d110 PN16 (Equivalente ao modelo GF 721 900 385) - ligação aos tanques de equilíbrio osmótico	un	3
32.5	Uniões em PVC d110 PN10 (Equivalente ao modelo GF 721 510 114) - uniões de desmontagem dos tubos verticais - transição para horizontal	un	3
32.6	Fornecimento e montagem de curvas curtas 90º PVC d110 PN16 (Equivalente ao modelo GF 721 100 114) - ligação do colector aos tanques de equilíbrio osmótico	un	12
32.7	Fornecimento e montagem de tê em PVC d110 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo com ref 721 200 114 da GF) - alimentação tanques de equilíbrio osmótico	un	3
32.8	Fornecimento e montagem de Adaptador de flange em PVC-U DN100 d110 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 727 700 414 da GF) - Ligação tanque equilíbrio osmótico	un	5
32.9	Fornecimento e montagem de Flange em PP-V DN100 d110 PN10 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 727 700 414 da GF) - ligação aos tanques de equilíbrio osmótico	un	5

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

ITEM	DESIGNAÇÃO	UN.	QUANT.
32.10	Fornecimento e montagem de tubo em PVC de colar d110 PN10	m	66
32.11	Fornecimento e montagem de uniões de colar em PVC d110 PN16 (Equivalente ao modelo GF 721 910 114)	un	8
33	Equipamentos de baixa pressão - PVC - UN3 - Conduta de permeado do 1º andar UN3 - ligação dos tanques de equilíbrio osmótico à condutas de ligação ao sistema de mineralização UN3		
33.1	Fornecimento e montagem de Adaptador de flange em PVC-U DN100 d110 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 727 700 414 da GF) - Ligação tanque equilíbrio osmótico	un	5
33.2	Fornecimento e montagem de Flange em PP-V DN100 d110 PN10 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 727 700 414 da GF) - ligação aos tanques de equilíbrio osmótico	un	5
33.3	Fornecimento e montagem de curvas curtas 90º PVC d110 PN16 (Equivalente ao modelo GF 721 100 114) - ligação dos tanques de equilíbrio osmótico ao coletor de saída - conduta de ligação aos tanques de equilíbrio osmótico	un	16
33.4	Fornecimento e montagem de tubo em PVC de colar d110 PN10	m	24
33.5	Uniões em PVC d110 PN10 (Equivalente ao modelo GF 721 510 114) - uniões de desmontagem dos tubos verticais - transição para horizontal	un	5
33.6	Fornecimento e montagem de Redução curta PVC d140 -d110 PN16 (Equivalente ao modelo GF 721 900 385) - ligação aos tanques de equilíbrio osmótico	un	5
33.7	Fornecimento e montagem de Curva curta em PVC d140 PN16 (Equivalente ao modelo GF 721 100 116) - ligação dos 3 colectores de permeado à conduta de permeado	un	4
33.8	Fornecimento e montagem de tê em PVC d140 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo com ref 721 200 116 da GF) - coletor de alimentação tanques de equilíbrio osmótico	un	4
33.9	Fornecimento e montagem de tubo em PVC de colar d140 PN10 - coletor de permeado	m	12
33.10	Fornecimento e montagem de Redução curta PVC d160 -d140 PN16 (Equivalente ao modelo GF 721 900 388) - ligação à conduta do permeado de saída para mineralização	un	1
33.11	Fornecimento e montagem de Adaptador de flange em PVC-U DN150 d160 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 760 117 da GF) - Ligação tanque equilíbrio osmótico	un	1
33.12	Fornecimento e montagem de Flange em PP-V DN150 d160 PN10 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 727 700 417 da GF) - ligação aos tanques de equilíbrio osmótico	un	1
34	Equipamentos de baixa pressão - PVC - UN3 - Circuito de ventosas dos tanques de equilíbrio Osmótico UN3		
34.1	Fornecimento e montagem de ventosa em Nylon reforçado de 1" Pn16 (equivalente ao modelo ARI D040)	un	8
34.2	Fornecimento e montagem de adaptador em PVC M-M de 3/8 - 16mm (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 910 555 da GF) - saída das ventosas	un	8

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

ITEM	DESIGNAÇÃO	UN.	QUANT.
34.3	Fornecimento e montagem de Redução curta PVC d20-d16 PN16 (Equivalente ao modelo GF 721 900 334)	un	8
34.4	Fornecimento e montagem de junções d20 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao model 721 510 106)	un	16
34.5	Fornecimento e montagem de curvas em PVC d20 PN10 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 100 106 da GF) - saída das ventosas	un	30
34.6	Fornecimento e montagem de tubo em PVC de colar d20 PN10 - saída das ventosas	m	56
34.7	Fornecimento e montagem de abraçadeira isófonicas para d20 em aço inoxidável A4 - M8 - montagem tubo descarga das ventosas	un	100
35	Equipamentos de baixa pressão - PVC - UN3 - Coletor dos circuitos das ventosas 1º e 2º andar UN3		
35.1	Fornecimento e montagem de Curva curta a 90º em PVC-U de colar d40 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 100 109 da GF)	un	20
35.2	Fornecimento e montagem de Redução curta PVC d20-d40 PN16 (Equivalente ao modelo GF 721 900 348)	un	8
35.3	Fornecimento e montagem de tê em PVC d40 PN16 de qualidade equivalente ou superior ao modelo com ref 721 200 109 da GF)	un	6
35.4	Fornecimento e montagem de tubo em PVC de colar d40 PN10 - coletor dos circuitos de saída das ventosas	m	12
36	Equipamentos de baixa pressão - PVC - UN3 - Conduta de permeado do 2º andar UN3 - ligação ao medidor de caudal		
36.1	Fornecimento e montagem de Curva curta a 90º em PVC-U de colar d140 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 100 116 da GF)	un	2
36.2	Fornecimento e montagem de Redução curta PVC d140-d90 PN16 (Equivalente ao modelo GF 721 900 386)	un	3
36.3	Fornecimento e montagem de tê em PVC d140 PN16 de qualidade equivalente ou superior ao modelo com ref 721 200 116 da GF)	un	2
36.4	Fornecimento e montagem de tubo em PVC de colar d140 PN10 - coletor dos circuitos de saída das ventosas	m	12
36.5	Fornecimento e montagem de Adaptador de flange em PVC-U DN125 d140 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 760 116 da GF) - ligação do medidor de caudal DN125	un	4
36.6	Fornecimento e montagem de Flange em PP-V DN125 d140 PN10(de qualidade equivalente ou superior ao modelo 727 700 416 da GF) - ligação do medidor de caudal DN125	un	4
37	Equipamentos de baixa pressão - PVC - UN3 - Conduta de permeado do 2º andar UN3 - ligação do medidor de caudal ao coletor de alimentação aos tanques de equilíbrio osmótico		
37.1	Fornecimento e montagem de Curva curta a 90º em PVC-U de colar d140 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 100 116 da GF)	un	1
37.2	Fornecimento e montagem de Tomada em carga em PP d140 saída 1" roscada e reforçada com anel aço inox (de qualidade equivalente ou	un	2

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

ITEM	DESIGNAÇÃO	UN.	QUANT.
	superior ao modelo da marca PLIMAT referência 02 18 2000 041), com parafusos e porcas em aço inoxidável A2 - Ligação do sensor de pressão EM77		
37.3	Casquilhos de redução de 1" macho para 1/2" fêmea (equivalente ao modelo GF 721 910 842) - Ligação do sensor de pressão EM77	un	1
37.4	Fornecimento e montagem de válvula de esfera em PVC roscada de 1/2" DN15 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 371 com referência 161 371 522 da GF) - Ligação do sensor de pressão EM77	un	1
37.5	Fornecimento e montagem de acessórios de transição roscado macho 1/2" para tubo de 8mm flexível em PTFE de qualidade superior ou equivalente à referência SO 21121-8-1/2 da SERTO - ligação ao sensor de pressão	un	1
37.6	Fornecimento e montagem de acessórios de transição roscado fêmea 1/2" para tubo de 8mm flexível em PTFE de qualidade superior ou equivalente à referência SO 21221-8-1/2 da SERTO - ligação ao sensor de pressão	un	1
37.7	Fornecimento e montagem de casquilho em PVC roscado de 1/2" - ligação da válvula de seccionamento à tomada em carga.	un	1
37.8	Fornecimento e montagem de tubo em PTFE de 8 mm - ligação da válvula de seccionamento e sensor de pressão	m	2
37.9	Fornecimento e montagem de Tomada em carga em PP d140 saída 1" roscada e reforçada com anel aço inox (de qualidade equivalente ou superior ao modelo da marca PLIMAT referência 02 18 2000 041), com parafusos e porcas em aço inoxidável A2 - montagem do medidor de condutividade EM75, medidor de pH EM76	un	2
37.10	Fornecimento e montagem de Casquilho de redução em PVC 1" para 3/4" fêmea em PVC (de equivalente ou superior ao modelo 721 910 841 da GF) - montagem do medidor de condutividade EM14, medidor de pH EM15	un	2
37.11	Fornecimento e montagem de tê em PVC d140 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo com ref 721 200 116 da GF)	un	1
37.12	Fornecimento e montagem de Redução curta PVC d140-d90 PN16 (Equivalente ao modelo GF 721 900 386)	un	1
37.13	Fornecimento e montagem de tê em PVC d90 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo com ref 721 200 113 da GF) - descarga de permeado	un	2
37.14	Fornecimento e montagem de Curva curta a 90º em PVC-U de colar d90 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 100 113 da GF)	un	2
37.15	Fornecimento e montagem de válvula de esfera em PVC-U d90 PN10 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 372 ref 161 372 509 da GF) - descarga de permeado	un	1
37.16	Fornecimento e montagem de Adaptador de flange em PVC-U DN77 d90 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 760 113 da GF) - ligação do disco de rotura	un	2

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

ITEM	DESIGNAÇÃO	UN.	QUANT.
37.17	Fornecimento e montagem de Flange em PP-V DN77 d90 PN10 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 727 700 413 da GF) - ligação do disco de rotura	un	2
37.18	Fornecimento e montagem de um disco de rotura em grafite DN77 com pressão de rotura 1,5 Bar (de qualidade equivalente ou superior ao modelo da serie 3 da Graphilor - Mersen)	un	1
37.19	Fornecimento e montagem de Adaptador de flange em PVC-U DN125 d140 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 760 116 da GF) - montagem de válvula VA225	un	2
37.20	Fornecimento e montagem de Flange em PP-V DN125 d140 PN10 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 727 700 416 da GF) - montagem de válvula VA225	un	2
37.21	Fornecimento e montagem de válvula de borboleta DN125 PN10 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 161 567 006 da GF) - seccionamento conduta do permeado VA225	un	1
37.22	Fornecimento e montagem de Curva longa a 90º em PVC-U de colar d140 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 000 116 da GF)	un	2
38	Equipamentos de baixa pressão - PVC - UN3 - Conduta de permeado do 2º andar UN3 - coletor de alimentação e ligação aos tanques de equilíbrio osmótico		
38.1	Fornecimento e montagem de tubo em PVC de colar d140 PN10 - coletor de permeado	m	6
38.2	Fornecimento e montagem de tê em PVC d140 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo com ref 721 200 116 da GF) - coletor de alimentação tanques de equilíbrio osmótico	un	1
38.3	Fornecimento e montagem de Curva curta em PVC d140 PN16 (Equivalente ao modelo GF 721 100 116) - ligação dos 3 colectores de permeado à conduta de permeado	un	1
38.4	Fornecimento e montagem de Redução curta PVC d140 -d110 PN16 (Equivalente ao modelo GF 721 900 385) - ligação aos tanques de equilíbrio osmótico	un	2
38.5	Uniões em PVC d110 PN10 (Equivalente ao modelo GF 721 510 114) - uniões de desmontagem dos tubos verticais - transição para horizontal	un	2
38.6	Fornecimento e montagem de curvas curtas 90º PVC d110 PN16 (Equivalente ao modelo GF 721 100 114) - ligação do colector aos tanques de equilíbrio osmótico	un	8
38.7	Fornecimento e montagem de tê em PVC d110 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo com ref 721 200 114 da GF) - alimentação tanques de equilíbrio osmótico	un	1
38.8	Fornecimento e montagem de Adaptador de flange em PVC-U DN100 d110 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 727 700 414 da GF) - Ligação tanque equilíbrio osmótico	un	3
38.9	Fornecimento e montagem de Flange em PP-V DN100 d110 PN10 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 727 700 414 da GF) - ligação aos tanques de equilíbrio osmótico	un	3

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

ITEM	DESIGNAÇÃO	UN.	QUANT.
38.10	Fornecimento e montagem de tubo em PVC de colar d110 PN10	m	32
38.11	Fornecimento e montagem de uniões de colar em PVC d110 PN16 (Equivalente ao modelo GF 721 910 114)	un	4
39	Equipamentos de baixa pressão - PVC - UN3 - Conduta de permeado do 2º andar UN3 - ligação dos tanques de equilíbrio osmótico à conduta de ligação ao sistema de mineralização		
39.1	Fornecimento e montagem de Adaptador de flange em PVC-U DN100 d110 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 727 700 414 da GF) - Ligação tanque equilíbrio osmótico	un	5
39.2	Fornecimento e montagem de Flange em PP-V DN100 d110 PN10 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 727 700 414 da GF) - ligação aos tanques de equilíbrio osmótico	un	5
39.3	Fornecimento e montagem de curvas curtas 90º PVC d110 PN16 (Equivalente ao modelo GF 721 100 114) - ligação do colector aos tanques de equilíbrio osmótico	un	7
39.4	Fornecimento e montagem de tubo em PVC de colar d110 PN10	m	12
39.5	Uniões em PVC d110 PN10 (Equivalente ao modelo GF 721 510 114) - uniões de desmontagem dos tubos verticais - transição para horizontal	un	3
39.6	Fornecimento e montagem de tê em PVC d110 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo com ref 721 200 114 da GF) - alimentação tanques de equilíbrio osmótico	un	1
40	Tanques de equilíbrio Osmótico UN3		
40.1	Fornecimento e montagem de tanques em PEAD executados a partir tubo d500 PN10 com 8 metros de comprimento e ligação flangeada a meio.	un	8
41	Válvulas de purga unidades de microfiltração VA07 e VA08		
41.1	Fornecimento e montagem de válvula de esfera em PVC-U PN10 d32 de de acionamento elétrico 24 V (equivalente ao modelo 199 104 045 da GF)- VA07	un	1
41.2	Fornecimento e montagem de válvula de esfera em PVC-U PN10 d32 de de acionamento elétrico 24 V (equivalente ao modelo 199 104 045 da GF) - VA08	un	1
41.3	Tubo PVC de colar d32 PN10	m	12
41.4	Flange fixa PVC-U d32 PN16 (equivalente ao modelo GF 161 478 553)	un	1
41.5	Curvas PVC-U d32 de colar (qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 100 108 da GF)	un	3
41.6	Fornecimento e montagem de válvula de alívio de pressão em PVC-U PN10 d32 (equivalente ao modelo V186 da GF)	un	2
42	Juntas flexíveis UN3		
42.1	Fornecimento de Juntas flexíveis para alta pressão em aço inoxidável duplex para tubo SCH40S de 1" equivalentes ao modelo 77DX da Victaulic (ligação das purgas de alta pressão)	un	12
42.2	Fornecimento de Juntas flexíveis para alta pressão em aço inoxidável duplex para tubo SCH40S de 1" 1/2 equivalentes ao modelo 77DX da Victaulic (Ligação das saídas dos vasos de pressão)	un	360

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

ITEM	DESIGNAÇÃO	UN.	QUANT.
42.3	Fornecimento de Juntas flexíveis para alta pressão de 3" em aço inoxidável duplex para tubo SCH40S equivalentes ao modelo 77DX da Victaulic (Ligação das bombas de alta pressão e permutadores de pressão)	un	20
42.4	Fornecimento de Juntas flexíveis para alta pressão de 4" em aço inoxidável duplex para tubo SCH40S de equivalentes ao modelo 77DX da Victaulic (Ligação dos permutadores de pressão aos colectores)	un	14
42.5	Fornecimento de Juntas flexíveis para alta pressão de 5" em aço inoxidável duplex para tubo SCH40S de equivalentes ao modelo 77DX da Victaulic (Ligação dos colectores verticais)	un	16
42.6	Fornecimento de Juntas flexíveis para alta pressão em aço inoxidável duplex para tubo SCH 40S de 6" equivalentes ao modelo 77DX da Victaulic	un	12
42.7	Fornecimento de Juntas flexíveis para alta pressão em aço inoxidável duplex para tubo SCH 40S de 8" equivalentes ao modelo 77S da Victaulic	un	3
42.8	Fornecimento de Juntas flexíveis para alta pressão em aço inoxidável duplex para tubo SCH 40S de 10" equivalentes ao modelo 77S da Victaulic	un	3
43	Válvulas de alta pressão UN3		
43.1	Fornecimento e montagem de válvula de alta pressão, de macho cilíndrico, DN50 compressão funcionamento 83 Bar, em aço inox Super duplex ASTM A-890 Grade 6A, com acoplamento por junta victaulic do tipo 77DX de 2", de qualidade equivalente ou superior ao modelo MTS Plug Valve Series 465 da Victaulic - Válvula de purga alimentação 1º andar (VA12)	un	1
43.2	Fornecimento e montagem de válvula de alta pressão, de macho cilíndrico, DN50 compressão funcionamento 83 Bar, em aço inox Super duplex ASTM A-890 Grade 6A, com acoplamento por junta victaulic do tipo 77DX de 2", de qualidade equivalente ou superior ao modelo MTS Plug Valve Series 465 da Victaulic - Válvula de purga alimentação 1º andar (VA51)	un	1
43.3	Fornecimento e montagem de válvula de alta pressão, de macho cilíndrico, DN50 compressão funcionamento 83 Bar, em aço inox Super duplex ASTM A-890 Grade 6A, com acoplamento por junta victaulic do tipo 77DX de 2", de qualidade equivalente ou superior ao modelo MTS Plug Valve Series 465 da Victaulic - Válvula de purga alimentação 1º andar (VA52)	un	1
43.4	Fornecimento e montagem de atuador elétrico de 400 v de qualidade equivalente ou superior ao modelo modelo da marca/referência: Rotork IQ/IQT para atuação da válvula de purga (VA12)	un	1
43.5	Fornecimento e montagem de atuador elétrico de 400 v de qualidade equivalente ou superior ao modelo modelo da marca/referência: Rotork IQ/IQT para atuação da válvula de purga (VA51)	un	1
43.6	Fornecimento e montagem de atuador elétrico de 400 v de qualidade equivalente ou superior ao modelo modelo da marca/referência: Rotork IQ/IQT para atuação da válvula de purga (VA52)	un	1

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

ITEM	DESIGNAÇÃO	UN.	QUANT.
43.7	Fornecimento e montagem de válvula de alta pressão, de macho cilíndrico, DN150 compressão funcionamento 83 Bar, em aço inox Super duplex ASTM A-890 Grade 6A, com acoplamento por junta victaulic do tipo 77DX de 6", de qualidade equivalente ou superior ao modelo MTS Plug Valve Series 465 da Victaulic - Válvula de by-pass (VA53)	un	1
43.8	Fornecimento e montagem de atuador elétrico de 400 v de qualidade equivalente ou superior ao modelo modelo da marca/referência: Rotork IQ/IQT para atuação da válvula de by-pass (VA53)	un	1
44	Linha de alta pressão - Tubagem em aço inoxidável SAF 2507 SCH40S UN3		
44.1	Peça AI01 - Compressão da bomba de circulação (booster de alta pressão) - Troço de tubagem de 6" (Dext: 168.3) com uma curva de 6", com duas extremidades ranhuradas para acoplamento por junta victaulic do tipo 77DX. Inclui ainda um troço de acoplamento à bomba de circulação constituído por uma flange DN100 ANSI B16.5 F classe 600 e um cone de redução DN100-DN150. A extremidade deste troço é igualmente ranhurada para acoplamento por junta victaulic do tipo 77 DX.	un	1
44.2	Peça AI02 - Colector de compressão da bomba de alta pressão - peça constituída por um troço de tubagem de 10" (Dext 273.1) e dois troços em 6" (Dext: 168.3). Integra um tampão de 6", duas reduções 10" - 6" Norma ANSI A403 (Dext 273.1 - Dext: 168.3) e um tê de 10" (Dext 273.1). Inclui 2 picagens de 3". Todas as extremidades serão ranhuradas para montagem de Junta Victaulic do tipo 77DX ou (3",6") e 74S (10") - Ligação das 3 bombas de alta pressão	un	1
44.3	Peça AI03 - Condução de alimentação de alta pressão - troço de tubagem em Tubo de 10" (Dext: 273.1) incluindo uma Curva a 90 ° norma ANSI A403 de 10" SCH40S (Dext: 273.1 mm). Ambas as extremidades ranhuradas para montagem de juntaa vitaulic do tipo 77S	un	1
44.4	Peça AI04 - Colector de alimentação de alta pressão ao 1º andar - troço de tubagem de 10" (Dext: 273.1). Inclui 5 picagens de 5" (dext 141.3 mm) ranhuradas para acoplamento por união elástica de 5" do tipo Victraulic 77DX- Ligação da compressão de alta pressão aos colectores verticais. Inclui um Tampão de 10" (Dext 273.1) para fecho do colector.	un	1
44.5	Peça AI05 - Conjunto de colectores verticais de alimentação e rejeição do 1º e 2º andar - Colector vertical constituído por Tubo de 5" (Dext: 141.3 mm) com uma extremidade ranhurada para acoplamento por junta elástica de 5" do tipo 77DX da Victaulic e outra tamponada com tampão de 5" (Dext 141.3). O troço vertical inclui 10 picagens de 1 1/2" ranhuradas para acoplamento por junta vitaulic 77DX.	un	16
44.6	Peça AI07 - Colector de Rejeição do 1º andar - troço de Tubagem de 8" (Dext: 219.08). Inclui 5 picagens de 5" (dext 141.3 mm) ranhuradas para acoplamento por união elástica de 5" do tipo Victraulic 77DX. Inclui 2 Tampões de 8" (Dext 219.08) para fecho do colector, 1 Tê de	un	1

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

ITEM	DESIGNAÇÃO	UN.	QUANT.
	8" ANSI403 e um troço de tubo ranhurado para acoplamento por junta elástica de 8" do tipo Victraulic 77S- Ligação da rejeição de alta pressão aos colectores verticais.		
44.7	Peça AI08 -ligação do colector de rejeição de alta pressão ao 2º andar (Peça amovível) - troço de Tubagem 254 SMO de 8" (Dext: 219.08) com 2 extremidades ranhurada para acoplamento por junta Vitaulic do tipo 77S - ligação ao 2º andar. Inclui uma curva de 8" SCH40S norma ANSI A403.	un	1
44.8	Peça AI09 - Coletor de alimentação 2º andar - troço de Tubagem de 8" (Dext: 219.08). Inclui 3 troços de tubo de 5" (Dext 141.3) ranhurados para acoplamento por união elástica de 6" do tipo Victraulic 77DX. Inclui 1 Tampão de 8" (Dext 219.08) para fecho do colector. Inclui 1 Tê de 8" ANSI403 e um troço de tubo ranhurado para acoplamento por junta elástica de 8" do tipo Victraulic 77S.	un	1
44.9	Peça AI10 - Coletor de rejeição 2º andar - troço de Tubagem de 6" (Dext: 163.3.08). Inclui 3 Tês de redução PN 100 DN 150 - DN 125 ISO 5251 (Dext 168.3 - Dext: 141.3). Inclui 3 troços de tubo de 5" (Dext 141.3) ranhurados para acoplamento por união elástica de 5" do tipo Victraulic 77DX. Inclui 1 Tampão de 6" (Dext 161.3) para fecho do colector.	un	1
44.10	Peça AI11 - Ligação do coletor de rejeição 2º andar à válvula de By-pass - Fornecimento de troço de tugabem de 6" (Dext: 168.3). Inclui 1 tê de 6" (Dext 168.3) . Tem as 3 extremidades ranhurada para acoplamento por junta Vitaulic do tipo 77DX de 6"	un	1
44.11	Peça AI12 - ligação à válvula de By-pass VA53 - Peça em tubo de 6" SCH40S para ligação à válvula de by-pass (válvula de globo de 6"). Este troço integrará uma curva de 6" a 90º. As extremidades do tubo serão executadas ranhuras para acoplamento por junta elástica de 6" do tipo Victaulic 77DX.	un	1
44.12	Peça AI13 - conduta de ligação do 2º andar ao colector dos permutadores (Troço horizontal) - troço de tugabem de 6" (Dext: 168.3). Tem as extremidades ranhuradas para acoplamento por junta Vitaulic do tipo 77DX de 6".	un	1
44.13	Peça AI14 - conduta de ligação do 2º andar ao colector dos permutadores (Troço vertical) - troço de tubagem de 6" SCH40S (Dext: 168.3). Inclui 2 curvas 90 ° de 6" (Dext: 168.3). Extremidades serão ranhurada para acoplamento por junta elástica do tipo victaulic 77DX - ligação ao colector dos permutadores.	un	1
44.14	Peça AI15 - Colectores dos permutadores de pressão (alta pressão) - troço de tubagem de 8" (Dext: 219.1). Inclui 3 troços de tubo de 3" (Dext 88.9) soldados e ranhurados para acoplamento por união elástica de 3" (Dext 88.9) do tipo Victraulic 77DX. Inclui 1 Tampão em aço inox 254 SMO de 8" SCH40S Dext 219.1 para fecho do colector. Inclui um Cone de redução em aço inoxidável 254 SMO de 8"-6" (dext:219.10 - dext 168.3). Inclui um Troço de tubo de 6" (Dext 168.3) ranhurado para acoplamento por união elástica de 6" do tipo Victraulic 77DX. Inclui 3 troços de tubo SCH 40S com ambas as	un	2

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

ITEM	DESIGNAÇÃO	UN.	QUANT.
	extremidades ranhuradas para acoplamento por junta Victaulic 77DX de 3" (troços amovíveis).		
44.15	Peça AI16 - conduta de ligação dos permutadores à bomba de circulação - troço de Tubagem de 6" SCH40S (Dext: 168.3). Inclui 2 Curvas 90 ° de 6" SCH40S Norma ANSI A403 (Dext: 168.3). Extremidades ranhuradas para acoplamento por junta elástica do tipo victaulic 77DX.	un	1
44.16	Peça AI17 - conduta de ligação dos permutadores à bomba de circulação - Peça nº 2 - troço de tubagem de 6" SCH 40S (Dext: 168.3). Extremidades serão ranhurada para acoplamento por junta elástica do tipo victaulic 77DX - ligação à peça da aspiração da BE06.	un	1
44.17	Peça AI18 - Peça de ligação à aspiração da bomba de circulação - Peça constituída por Tubo de 6" (Dext: 168.3) e uma redução DN150-DN125. Inclui o fornecimento de uma flange 600lbs DN 125 PN 100 . Uma das extremidades será ranhurada para acoplamento por junta elástica do tipo victaulic 77DX de 6"	un	1
44.18	Peça AI06 - Tubagem de 1" (Dext 33.4) em aço inoxidável 2507 SAF SCH40S - Purgas de alta pressão	m	18
44.19	Peça AI06 - Curvas de 1" norma ANSI A403 em aço inoxidável 2507 SAF SCH40S - Purgas de alta pressão	un	14
44.20	Peça AI06 - Cones de redução de 2" para 1" em aço inoxidável 2507 SAF SCH40S - Purgas de alta pressão	un	6
45	Parafusaria		
45.1	Fornecimento e montagem de Varão M16 em aço inox A4	m	40
45.2	Fornecimento e montagem de Varão M10 em aço inox A4	m	90
45.3	Fornecimento e montagem de Parafuso aço inoxidável A4 M8x50 DIN930	un	30
45.4	Fornecimento e montagem de Parafuso aço inoxidável A4 M10x50 DIN931	un	200
45.5	Fornecimento e montagem de Parafuso aço inoxidável A4 M12x50 DIN932	un	100
45.6	Fornecimento e montagem de Parafuso aço inoxidável A4 M16x120 DIN931	un	300
45.7	Fornecimento e montagem de parafuso aço inoxidável A4 M16x140 DIN931	un	250
45.8	Fornecimento e montagem de parafuso aço inoxidável A4 M20x140 DIN933	un	350
45.9	Fornecimento e montagem de parafuso aço inoxidável A4 M20x150 DIN933	un	50
45.10	Fornecimento e montagem de parafuso aço inoxidável A4 M28X120	un	30
45.11	Fornecimento e montagem de parafuso aço inoxidável A4 M30X120	un	30
45.12	Fornecimento e montagem de Porca aço inoxidável A4 M8	un	30
45.13	Fornecimento e montagem de Porca aço inoxidável A4 M10	un	710
45.14	Fornecimento e montagem de Porca aço inoxidável A4 M12	un	100
45.15	Fornecimento e montagem de Porca aço inoxidável A4 M16	un	700
45.16	Fornecimento e montagem de Porca aço inoxidável A4 M20	un	500

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

ITEM	DESIGNAÇÃO	UN.	QUANT.
45.17	Fornecimento e montagem de Porca aço inoxidável A4 M28	un	30
45.18	Fornecimento e montagem de Porca aço inoxidável A4 M30	un	30
45.19	Fornecimento e montagem de Anilha aço inoxidável A4 M8	un	30
45.20	Fornecimento e montagem de Anilha aço inoxidável A4 M10	un	710
45.21	Fornecimento e montagem de Anilha aço inoxidável A4 M12	un	100
45.22	Fornecimento e montagem de Anilha aço inoxidável A4 M16	un	700
45.23	Fornecimento e montagem de Anilha aço inoxidável A4 M20	un	500
45.24	Fornecimento e montagem de Anilha aço inoxidável A4 M28	un	30
45.25	Fornecimento e montagem de Anilha aço inoxidável A4 M30	un	30
46	Estruturas de Suporte e fixação UN3		
46.1	Fornecimento de uma estrutura de suporte em aço inoxidável 316 para os permutadores de pressão, com painéis amovíveis, 2 meias portas de acesso e isolamento acústico. Conforme projecto.	Cj	1
46.2	Suporte S01 - Suporte composto por calha em aço perfil H 100 x 100 e perfil em U 100 x50 e bases em chapa aço de 8 mm com furação 4 x 18 mm com acabamento em metalizado e pintado com grau C5-M de acordo com ISO 12944 . Inclui 1 abraçadeira em aço inoxidável 316 executada a partir de banda de 50x5 mm para tubo de 6" (dext: 168.3). - suporte da peça AI02	un	1
46.3	Suporte S02 - Suporte composto por calha em aço perfil H 100 x 100 e perfil em U 100 x50 e bases em chapa aço de 8 mm com furação 4 x 18 mm. Acabamento metalizado e pintado com grau C5-M de acordo com ISO 12944 . Inclui 2 abraçadeiras em aço inoxidável 316 executada a partir de banda de 50x5 mm para tubo de 10" (dext: 270.05 mm) - Suporte das peças AI02 e AI03	un	1
46.4	Suporte S03 - Suporte composto por calha em aço perfil H 100 x 100 e perfil em U 100 x50 e bases em chapa aço de 8 mm com furação 4 x 18 mm com acabamento em metalizado e pintado com grau C5-M de acordo com ISO 12944 . Inclui 1 abraçadeira em aço inoxidável 316 executada a partir de banda de 50x5 mm para tubo de 6" (dext: 168.3). - suporte da peça AI03 e AI04	un	3
46.5	Suporte S04 - Suporte composto por calha em aço perfil U65 x 50 e bases em chapa aço de 8 mm com furação 4 x 12 mm com acabamento em metalizado e pintado com grau C5-M de acordo com ISO 12944 . Inclui 2 abraçadeiras em aço inoxidável 316 executada a partir de banda de 50x5 mm para tubo de 5" (dext: 141.3). - suporte das peças AI05	un	16
46.6	Suporte S05 - Suporte composto por calha em aço perfil H 100 x 100 e perfil em U 100 x50 e bases em chapa aço de 8 mm com furação 4 x 18 mm com acabamento em metalizado e pintado com grau C5-M de acordo com ISO 12944 . Inclui 1 abraçadeira em aço inoxidável 316 executada a partir de banda de 50x5 mm para tubo de 8" (dext:219.08). Suporte das peças AI07 e AI09	un	3
46.7	Suporte S06 - Suporte composto por calha em aço perfil H 100 x 100 e perfil em U 100 x50 e bases em chapa aço de 8 mm com furação 4 x 18 mm com acabamento em metalizado e pintado com grau C5-M de acordo com ISO 12944 . Inclui 1 abraçadeira em aço inoxidável 316	un	1

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

ITEM	DESIGNAÇÃO	UN.	QUANT.
	executada a partir de banda de 50x5 mm para tubo de 6" (dext:168,.3). Suporte da peça AI10		
46.8	Suporte S07 - Suporte composto por calha em aço perfil H 100 x 100 e perfil em U 100 x50 e bases em chapa aço de 8 mm com furação 4 x 18 mm. Acabamento metalizado e pintado com grau C5-M de acordo com ISO 12944 . Inclui 2 abraçadeiras em aço inoxidável 316 executada a partir de banda de 50x5 mm para tubo de 6" (dext: 168.3 mm) - Suporte das peças AI10 e AI11	un	1
46.9	Suporte S08 - Suporte composto por calha em aço perfil H 100 x 100 e perfil em U 100 x50 e bases em chapa aço de 8 mm com furação 4 x 18 mm. Acabamento metalizado e pintado com grau C5-M de acordo com ISO 12944 . Inclui 2 abraçadeiras em aço inoxidável 316 executada a partir de banda de 50x5 mm para tubo de 6" (dext: 168.3 mm) - Suporte das peças AI11 e AI12	un	1
46.10	Suporte S09 - Suporte composto por calha em aço perfil H 100 x 100 e perfil em U 100 x50 e bases em chapa aço de 8 mm com furação 4 x 18 mm com acabamento em metalizado e pintado com grau C5-M de acordo com ISO 12944 . Inclui 1 abraçadeira em aço inoxidável 316 executada a partir de banda de 50x5 mm para tubo de 6" (dext: 168.3). Suporte da peça AI13	un	2
46.11	Suporte S10 - Suporte composto por calha em aço perfil U 100 x50 e bases em chapa aço de 8 mm com furação 4 x 18 mm com acabamento em metalizado e pintado com grau C5-M de acordo com ISO 12944 . Inclui 4 abraçadeira em aço inoxidável 316 executada a partir de banda de 50x5 mm para tubo de 8" (dext: 219.3). Suporte da peça AI15	un	1
46.12	Suporte S11 - composto por tubo secção quadrada em aço inox 316 50x50 e bases em chapa de aço inox 316 de 5 mm. Inclui abraçadeira em aço inoxidável 316 executada a partir de banda de 50x5 mm para tubo de PVC d 160 mm. - Suporte coletores perm	un	2
46.13	Suporte S12- composto por tubo de secção quadrada em aço inox 316 50x50 e bases em chapa de aço inox 316 de 5 mm com furação 4x14 mm. Inclui abraçadeira em aço inoxidável 316 executada a partir de banda de 50x5 mm para tubo de PVC d 200 mm.	un	2
46.14	Suporte S13 - Suporte composto por calha em aço perfil U 65 x50 e bases em chapa aço de 8 mm com furação 4 x 18 mm com acabamento em metalizado e pintado com grau C5-M de acordo com ISO 12944 . Inclui abraçadeira em aço inoxidável 316 executada a partir de banda de 50x5 mm para tubo de 6" (dext: 168.3). Suporte da peça AI16	un	2
46.15	Suporte S14 - Suporte composto por calha em aço perfil U 65 x50 e bases em chapa aço de 8 mm com furação 4 x 18 mm com acabamento em metalizado e pintado com grau C5-M de acordo com ISO 12944 . Inclui abraçadeira em aço inoxidável 316 executada a partir de banda de 50x5 mm para tubo de 6" (dext: 168.3). Suporte da peça AI17	un	2

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

ITEM	DESIGNAÇÃO	UN.	QUANT.
46.16	Suporte S15 - Suporte composto por calha em aço perfil U 65 x50 e bases em chapa aço de 8 mm com furação 4 x 18 mm com acabamento em metalizado e pintado com grau C5-M de acordo com ISO 12944 . Inclui abraçadeira em aço inoxidável 316 executada a partir de banda de 50x5 mm para tubo de 6" (dext: 168.3). Suporte da peça AI18	un	1
46.17	Suporte S15 - Suporte composto por calha em aço perfil H 100 x100 e U 100x50 e bases em chapa aço de 8 mm com furação 4 x 18 mm com acabamento em metalizado e pintado com grau C5-M de acordo com ISO 12944 e pintado com grau C5-M de acordo com ISO 12944. Inclui abraçadeira em aço inoxidável 316 executada a partir de banda de 50x5 mm para tubo de 6" (dext: 168.3). Suporte da peça AI01	un	1
46.18	Estrutura de suporte dos tanques de equilíbrio osmótico - constituída por perfis U100x50 em aço metalizado e pintado com grau C5-M de acordo com ISO 12944 e pintado com um comprimento total de aproximadamente 8 metros de acordo com as peças desenhada	un	8
46.19	Placa de polietileno de alta densidade (PEAD) com medidas 2x1 m e espessura de 30 mm	un	2
46.20	Abraçadeiras em meia lua executadas a partir de banda/chapa de aço inoxidável 316L de 5 com de largura e 3 mm de espessura com diâmetro d160 - suporte de tubos PVC d160	un	10
46.21	Abraçadeiras em meia lua executadas a partir de banda/chapa de aço inoxidável 316L de 5 com de largura e 3 mm de espessura com diâmetro d1140 - suporte de tubos PVC d140	un	10
46.22	Abraçadeiras do tipo isófonico em aço inoxidável 316L com fixação por varão inox A4 de 8 mm para fixação de tubos em PVC d110	un	77
47	Trabalhos a executar na unidade de OI nº 2 - Alimentação às bombas de alimentação primária BE07 - unidade nº 2		
47.1	Fornecimento e montagem, incluindo selagem das paredes das cisternas, de troço de tubagem em aço inoxidável superduplex 2507 SAF DN150 SCH40S, composto por passa muros e flange do tipo louca DN150, PN16- Ligação bomba BE07 UN2	un	1
47.2	Fornecimento e montagem de Válvulas de cunha em PVC-U DN150 PN10 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo ASAHI Tipo S) - Válvula VA42 - seccionamento aspiração BE07 UN 2	un	1
47.3	Fornecimento e montagem de Adaptador de flange em PVC-U d160 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 760 117 da GF) - Ligação válvula VA25	un	2
47.4	Fornecimento e montagem de Flange em PP-V DN150 d160 PN10 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 700 417 da GF) - Ligação válvula VA25	un	2
47.5	Fornecimento e montagem de Redução curta em PVC d160-d140 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 900 388 da GF) - ligação aspiração BE07	un	1
47.6	Fornecimento e montagem de Adaptador de flange em PVC-U DN125 d140 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 760 116 da GF) - ligação da aspiração BE07	un	1

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

ITEM	DESIGNAÇÃO	UN.	QUANT.
48	Trabalhos a executar na unidade de OI nº 2 - Alimentação às bombas de alimentação primária BE10 - unidade nº 2		
48.1	Fornecimento e montagem, incluindo selagem das paredes das cisternas, de troços de tubagem em aço inoxidável superduplex 2507 SAF DN150 SCH40S, compostos por passa muros e flange do tipo louca DN150, PN16 e curva a 90º no mesmo material. - Ligação bomba BE10 UN2	un	1
48.2	Fornecimento e montagem de Válvulas de cunha em PVC-U DN150 PN10 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo ASAHI Tipo S) - Válvula VA42 - seccionamento aspiração BE07 UN 2	un	1
48.3	Fornecimento e montagem de Adaptador de flange em PVC-U d160 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 760 117 da GF) - Ligação válvula VA42	un	2
48.4	Fornecimento e montagem de Flange em PP-V DN150 d160 PN10 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 700 417 da GF) - Ligação válvula VA42	un	2
48.5	Fornecimento e montagem de Redução curta em PVC d160-d140 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 900 388 da GF) - ligação aspiração BE07 e BE10	un	1
48.6	Fornecimento e montagem de Adaptador de flange em PVC-U DN125 d140 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 760 116 da GF) - ligação da aspiração BE07 e BE10	un	2
49	Trabalhos a executar na unidade de OI nº 2 - Compressão das bombas de alimentação primária BE07 Un2		
49.1	Fornecimento e montagem de União em PVC-U d160 PN 16 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 910 117 da GF) - correção traçado un 1 e 2	un	10
49.2	Fornecimento e montagem de Adaptador de flange em PVC-U d110 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 760 114 da GF) - ligação compressão da bomba BE07	un	1
49.3	Fornecimento e montagem de Redução curta em PVC d160-d110 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 900 390 da GF) - ligação compressão da bomba BE07	un	1
49.4	Fornecimento e montagem de Adaptador de flange em PVC-U d160 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 760 117 da GF) - montagem válvulas de retenção e seccionamento da BE07	un	2
49.5	Fornecimento e montagem de Flange em PP-V DN150 d160 PN10 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 700 417 da GF) - montagem válvulas de retenção e seccionamento da BE07	un	2
49.6	Fornecimento e montagem de válvula de borboleta DN150 PN10 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 161 567 007 da GF) - seccionamento bomba primária BE07 UN2 VA04	un	1
49.7	Fornecimento e montagem de Válvula de retenção em aço inox superduplex do tipo wafer bi-partida DN150 PN16 - bomba BE07	un	1

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

ITEM	DESIGNAÇÃO	UN.	QUANT.
49.8	Fornecimento e montagem de Curva curta a 90º em PVC-U de colar d160 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 100 117 da GF) - compressão UN1	un	2
49.9	Fornecimento e montagem de Tubo PVC-U PN10 d160 - compressão bombas primárias	m	12
49.10	Fornecimento e montagem de Válvula de alívio de pressão DN77 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo V86 com ref 199 041 988 da GF) - proteção de sobrepressão bomba primária BE07	un	1
49.11	Fornecimento e montagem de Tomada em carga em PP d160 saída 3" roscada e reforçada com anel aço inox (de qualidade equivalente ou superior ao modelo da marca PLIMAT referência 02 18 2000 053), com parafusos e porcas em aço inoxidável A2 - proteção de sobrepressão bomba primária BE07	un	1
49.12	Fornecimento e montagem de Transição roscar-colar 3" - d90 em PVC (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 910 714 da GF) - montagem da válvula de alívio de pressão	un	1
49.13	Fornecimento e montagem de junções d90 PN10 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 510 313)- montagem da válvula de alívio de pressão	un	2
49.14	Fornecimento e montagem de tubo em PVC d90 PN10	m	6
49.15	Fornecimento e montagem de Curva curta a 90º em PVC-U de colar d90 PN10 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 100 113 da GF) - circuito descarga válvula alívio	un	6
49.16	Fornecimento e montagem de válvula de esfera em PVC-U d90 PN10 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 372 ref 161 372 509 da GF) - seccionamento da válvula de alívio VA35	un	1
49.17	Desmontagem do filtro EF04 da sala de Microfiltração Poente e montagem na sala de Microfiltração nascente com reaproveitamento de todos os equipamentos e acessórios	Cj	1
50	Trabalhos a executar na unidade de OI nº 2 - Compressão das bombas de alimentação primária BE10 Un2		
50.1	Fornecimento e montagem de União em PVC-U d160 PN 16 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 910 117 da GF) - correção traçado un 1 e 2	un	2
50.2	Desmontagem do filtro EF03 da atual posição na sala de Microfiltração Poente e montagem na mesma sala com reaproveitamento de todos os equipamentos e acessórios	Cj	1
51	Trabalhos a executar na unidade de OI nº 2 - Ligação das unidades de microfiltração EF03 ao coletor dos permutadores de pressão UN2		
51.1	Fornecimento e montagem de União em PVC-U d160 PN 16 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 910 117 da GF) - correção traçado un 1 e 2	un	4
52	Trabalhos a executar na unidade de OI nº 2 - Ligação das unidades de microfiltração EF03 ao coletor das bombas alta pressão UN2		
52.1	Fornecimento e montagem de União em PVC-U d160 PN 16 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 910 117 da GF) - correção traçado un 2	un	4

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

ITEM	DESIGNAÇÃO	UN.	QUANT.
53	Tanques de equilíbrio Osmótico UN2		
53.1	Fornecimento e montagem de tanques em PEAD executados a partir tubo d500 PN10 com 7,5 metros de comprimento e ligação flangeada a meio.	un	2
54	Trabalhos a executar na unidade de OI nº 2 - Ligação Tanques de equilíbrio Osmótico UN2		
54.1	Fornecimento e montagem de curvas curtas 90º PVC d110 PN16 (Equivalente ao modelo GF 721 100 114) - ligação do colector aos tanques de equilíbrio osmótico	un	12
54.2	Fornecimento e montagem de tubo em PVC de colar d110 PN10	m	36
54.3	Unões em PVC d110 PN10 (Equivalente ao modelo GF 721 510 114) - uniões de desmontagem dos tubos verticais - transição para horizontal	un	10
54.4	Fornecimento e montagem de tê em PVC d110 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo com ref 721 200 114 da GF) - alimentação tanques de equilíbrio osmótico	un	6
54.5	Fornecimento e montagem de Adaptador de flange em PVC-U DN100 d110 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 727 700 414 da GF) - Ligação tanque equilíbrio osmótico	un	4
54.6	Fornecimento e montagem de Flange em PP-V DN100 d110 PN10 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 727 700 414 da GF) - ligação aos tanques de equilíbrio osmótico	un	4
54.7	Fornecimento e montagem de uniões de colar em PVC d110 PN16 (Equivalente ao modelo GF 721 910 114)	un	8
55	Trabalhos a executar na unidade de OI nº 1 - Alimentação às bombas de alimentação primária BE04 - unidade nº 1		
55.1	Fornecimento e montagem, incluindo selagem das paredes das cisternas, de troço de tubagem em aço inoxidável superduplex 2507 SAF DN150 SCH40S, composto por passa muros e falange do tipo louca DN150, PN16- Ligação bomba BE04	un	1
55.2	Fornecimento e montagem de Adaptador de flange em PVC-U d160 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 760 117 da GF) - Ligação válvula VA13	un	2
55.3	Fornecimento e montagem de Flange em PP-V DN150 d160 PN10 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 700 417 da GF) - Ligação válvula VA13	un	2
55.4	Fornecimento e montagem de Redução curta em PVC d160-d140 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 900 388 da GF) - ligação aspiração BE04 e BE20 UN1	un	1
55.5	Fornecimento e montagem de Adaptador de flange em PVC-U DN125 d140 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 760 116 da GF) - ligação da aspiração BE04 e BE20 UN1	un	1
56	Trabalhos a executar na unidade de OI nº 1 - Alimentação às bombas de alimentação primária BE20 - unidade nº 1		
56.1	Fornecimento e montagem, incluindo selagem das paredes das cisternas, de troço de tubagem em aço inoxidável superduplex 2507	un	1

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

ITEM	DESIGNAÇÃO	UN.	QUANT.
	SAF DN150 SCH40S, composto por passa muros e flange do tipo louca DN150, PN16- Ligação bomba BE20		
56.2	Fornecimento e montagem de Adaptador de flange em PVC-U d160 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 760 117 da GF) - Ligação válvula VA167	un	2
56.3	Fornecimento e montagem de Flange em PP-V DN150 d160 PN10 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 700 417 da GF) - Ligação válvula VA167	un	2
56.4	Fornecimento e montagem de Redução curta em PVC d160-d140 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 900 388 da GF) - ligação da aspiração bomba BE20	un	1
56.5	Fornecimento e montagem de Adaptador de flange em PVC-U DN125 d140 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 760 116 da GF) - ligação da aspiração bomba BE20	un	1
57	Trabalhos a executar na unidade de OI nº 1 - Compressão das bombas de alimentação primária BE20 UN1		
57.1	Fornecimento e montagem de União em PVC-U d160 PN 16 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 910 117 da GF) - correção traçado un 1 e 2	un	2
57.2	Fornecimento e montagem de Curva curta a 90º em PVC-U de colar d160 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 100 117 da GF) - compressão UN1	un	2
57.3	Fornecimento e montagem de Adaptador de flange em PVC-U d160 PN10 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 760 117 da GF) - montagem válvulas de retenção e seccionamento da BE20	un	1
58	Trabalhos a executar na unidade de OI nº 1 - Compressão das bombas de alimentação primária BE04 UN1		
58.1	Fornecimento e montagem de União em PVC-U d160 PN 16 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 910 117 da GF) - correção traçado un 1 e 2	un	2
58.2	Fornecimento e montagem de Curva curta a 90º em PVC-U de colar d160 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 100 117 da GF) - compressão UN1	un	1
58.3	Fornecimento e montagem de Adaptador de flange em PVC-U d160 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 760 117 da GF) - montagem válvulas de retenção e seccionamento da BE04	un	1
59	Trabalhos a executar na unidade de OI nº 1 - Ligação das unidades de microfiltração EF01 ao coletor das bombas alta pressão UN1		
59.1	Fornecimento e montagem de Curva a 90º r=2D em PVC-U de colar d160 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 000 117 da GF) - Troços de ligação ao coletor bombas alta pressão	un	2
59.2	Fornecimento e montagem de Tomada em carga em PP d160 saída 1" roscada e reforçada com anel aço inox (de qualidade equivalente ou superior ao modelo da marca PLIMAT referência 02 18 2000 048), com parafusos e porcas em aço inoxidável A2 - montagem do medidor de condutividade EM64, medidor de pH EM0733 e medidor de	un	3

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

ITEM	DESIGNAÇÃO	UN.	QUANT.
	temperatura EM0671 - troço de alimentação às bombas de alta pressão		
59.3	Fornecimento e montagem de Casquilho de redução em PVC 1" para 3/4" fêmea em PVC (de equivalente ou superior ao modelo 721 910 841 da GF) - montagem do medidor de condutividade e medidor de pH	un	2
59.4	Fornecimento e montagem de Casquilho de redução em PVC 1" para 3/4" NPT fêmea em PVC - montagem do medidor de temperatura	un	1
59.5	Fornecimento e montagem de Tomada em carga em PP d160 saída 1" roscada e reforçada com anel aço inox (de qualidade equivalente ou superior ao modelo da marca PLIMAT referência 02 18 2000 048), com parafusos e porcas em aço inoxidável A2 - Ligação do pressostato EM70	un	1
59.6	Casquilhos de redução de 1" macho para 1/2" fêmea (equivalente ao modelo GF 721 910 842)	un	1
59.7	Fornecimento e montagem de válvula de esfera em PVC roscada de 1/2" DN15 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 371 com referência 161 371 522 da GF)	un	1
59.8	Fornecimento e montagem de acessórios de transição roscado macho 1/2" para tubo de 8mm flexível em PTFE de qualidade superior ou equivalente à referência SO 21121-8-1/2 da SERTO - ligação ao pressostato	un	1
59.9	Fornecimento e montagem de acessórios de transição roscado fêmea 1/2" para tubo de 8mm flexível em PTFE de qualidade superior ou equivalente à referência SO 21221-8-1/2 da SERTO - ligação ao pressostato	un	1
59.10	Fornecimento e montagem de casquilho em PVC roscado de 1/2" - ligação da válvula de seccionamento à tomada em carga.	un	1
59.11	Fornecimento e montagem de tubo em PTFE de 8 mm - ligação da válvula de seccionamento e pressostato	m	4
59.12	Fornecimento e montagem de Válvula de alívio de pressão DN77 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo V86 com ref 199 041 988 da GF) - proteção de sobrepressão - VA190	un	1
59.13	Fornecimento e montagem de Tomada em carga em PP d160 saída 3" roscada e reforçada com anel aço inox (de qualidade equivalente ou superior ao modelo da marca PLIMAT referência 02 18 2000 053), com parafusos e porcas em aço inoxidável A2 - ligação válvula alívio de pressão	un	1
59.14	Fornecimento e montagem de Transição roscar-colar 3" - d90 em PVC (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 910 714 da GF) - montagem da válvula de alívio de pressão	un	1
59.15	Adaptador de flange PVC PN16 d160 PN16 (Equivalentes ao modelo GF 721 760 117) - Ligação ao coletor das bombas alta pressão	un	1
59.16	Fornecimento e montagem de Flange em PP-V DN150 PN10 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 700 417 da GF) - Ligação ao coletor das bombas alta pressão	un	1

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

ITEM	DESIGNAÇÃO	UN.	QUANT.
59.17	Fornecimento e montagem de Tubo PVC-U PN10 d160 - compressão bombas primárias	m	6
59.18	Fornecimento e montagem de União em PVC-U d160 PN 16 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 910 117 da GF)	un	4
60	Trabalhos a executar na unidade de OI nº 1 - Coletor de alimentação às bombas de alta pressão (baixa pressão) - UN1		
60.1	Adaptador de flange PVC PN16 d160 (Equivalentes ao modelo GF 721 760 117) - Fecho coletor e Ligação às condutas de alimentação e descarga.	un	1
60.2	Fornecimento e montagem de Flange em PP-V DN150 PN10 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 700 417 da GF) - ligação dos coletores à tubagem	un	1
60.3	Fornecimento e montagem de tê em PVC d160 PN16 de qualidade equivalente ou superior ao modelo com ref 721 200 117 da GF)	un	1
60.4	Fornecimento e montagem de Redução curta em PVC d160-d90 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 900 391 da GF)	un	2
60.5	Fornecimento e montagem de Curva curta a 90º em PVC-U de colar d160 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 100 117 da GF)	un	1
60.6	Fornecimento e montagem de Curva a 90º r=2D em PVC-U de colar d160 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 000 113 da GF) - aspiração bombas alta pressão UN 3	un	1
60.7	Peça em PVC obtida a partir de tubo em PVC com uma extremidade para colar d110 e a outra extremidade com ranhura para montagem com união elástica de 3" (equivalentes ao modelo 77S da VICTAULIC).	un	2
60.8	Abraçadeiras em meia lua executadas a partir de banda/chapa de aço inoxidável 316L de 5 com de largura e 3 mm de espessura com diâmetro d160 - suporte de tubos PVC d160	un	6
61	Trabalhos a executar na unidade de OI nº 1 - Circuito saída baixa pressão dos permutadores UN1		
61.1	Fornecimento e montagem de União em PVC-U d160 PN 16 (Modelo 721 910 117 da GF, ou equivalente)	un	2
61.2	Abraçadeiras em meia lua executadas a partir de banda/chapa de aço inoxidável 316L de 5 com de largura e 3 mm de espessura com diâmetro d160 - suporte de tubos PVC d160	un	2
62	Juntas flexíveis		
62.1	Fornecimento e montagem de Juntas flexíveis para alta pressão de 3" em aço inoxidável duplex para tubo SCH40S equivalentes ao modelo 77DX da Victaulic	un	8
63	Linha de alta pressão - Tubagem em aço inoxidável UN1		
63.1	Alteração do atual coletor de compressão em aço inoxidável 254 SMO (troço AI02) . Serão executadas duas picagens em tubo de 3" com ranhuras para acoplamento por junta Victaulic para acoplamento às bombas de alta pressão BE12 e BE21 e uma picagem para sensor de pressão conforme peça desenhada. Inclui ainda um tampão de 6" acoplado por junta victaulic - Peça AI02 (Material a ser fornecido pela ARM)	Cj	1

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

ITEM	DESIGNAÇÃO	UN.	QUANT.
63.2	Alteração de troço de tubo em aço inoxidável 254 SMO SCH40 de 6" - remoção de um troço de tubo para acerto de comprimento - Corte e soldadura - peça AI14	Cj	1
63.3	Execução e montagem de troço de tubo em aço inoxidável 254 SMO SCH40 de 6", com o comprimento de 2850 mm com ranhuras para acoplamento por junta Victaulic - Peça AI18 (Material a ser fornecido pela ARM)	un	1
64	Ligação da conduta de permedo do 1º andar da unidade de OI nº 3 ao sistema de mineralização		
64.1	Fornecimento e montagem de Curva longa a 90º r=2D em PVC-U de colar d160 DN150 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 000 117 da GF)	un	1
64.2	Fornecimento e montagem de Adaptador de flange em PVC-U DN150 d160 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 760 117 da GF)	un	1
64.3	Fornecimento e montagem de Flange em PP-V DN150 d160 PN10 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 727 700 417 da GF)	un	2
64.4	Fornecimento e montagem de adaptador de flange em PEAD DN150 d160 PN16	un	1
65	Trabalhos acessórios de montagem de equipamentos		
65.1	Fornecimento e montagem de estrutura em alumínio anodizado com vidros duplos, incluindo porta e grelhas de ventilação com atenuação acústica de separação da sala poente dos quadros elétricos com uma área de 4,50X2,60 m (LxA)	cj	1
65.2	Fornecimento e montagem de estrutura em alumínio anodizado com vidros duplos, incluindo porta e grelhas de ventilação com atenuação acústica de separação da sala nascente dos quadros elétricos com uma área de 4,50X2,60 m (LxA)	cj	1
	Trabalhos de eletricidade e automação		
66	Quadro elétrico da unidade de OI UN3		
66.1	Fornecimento e montagem de um quadro elétrico de potência e comando de acordo com o descritivo do CE e com os esquemas de principio fornecidos.	cj	1
66.2	Fornecimento e montagem de uma nova mesa de comando da unidade de OI nº 3, de acordo com peças desenhadas e esquemas de principio.	cj	1
66.3	Fornecimento e montagem de um quadro elétrico de potência de acordo com o descritivo do CE com os esquemas de principio fornecidos para instalação dos variadores de acionamento das bombas primárias e de circulação.	cj	1
66.4	Fornecimento e montagem de automato de qualidade equivalente ou superior ao modelo de referência S7-1500, da marca Siemens	un	1
66.5	Fornecimento e montagem de consola policromática de 15" de qualidade equivalente ou superior ao da marca Beijer.	un	1
66.6	Fornecimento e instalação de programa de automato de acordo com a descrição de funcionamento do CE	un	1

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

ITEM	DESIGNAÇÃO	UN.	QUANT.
66.7	Fornecimento e montagem de UPS de acordo com as características definidas no CE	un	1
67	Equipamentos eletricos UN3		
67.1	Fornecimento e montagem de Variador de frequência de baixo conteúdo harmónico de 200 kW em modo heavy duty equivalente ao modelo ACS877-37-0442A-3 da ABB com IP54 de acionamento da bomba de alta pressão BE03 (AR20)	un	1
67.2	Fornecimento e montagem de Variador de frequência de baixo conteúdo harmónico de 200 kW em modo heavy duty equivalente ao modelo ACS877-37-0442A-3 da ABB com IP54 de acionamento da bomba de alta pressão BE05 (AR21)	un	1
67.3	Fornecimento e montagem de um variador de 30 kW de qualidade equivalente ou superior ao modelo ACS577-01-061A-4 com IP55 - accionamento do motor da bomba primária BE01. (AR22)	un	1
67.4	Fornecimento e montagem de um variador de 30 kW de qualidade equivalente ou superior ao modelo ACS577-01-061A-4 com IP55 - accionamento do motor da bomba primária BE02. (AR23)	un	1
67.5	Fornecimento e montagem de um variador de 30 kW de qualidade equivalente ou superior ao modelo ACS577-01-061A-4 com IP55 - accionamento do motor da bomba de circulação BE06. (AR24)	un	1
67.6	Fornecimento e montagem de esteira de 100 mm em PVC incluindo acessórios de fixação, acessórios de mudança de direção e articulação para mudança de nível de descida ou subida	m	90
67.7	Fornecimento e montagem de esteira de 200 mm em PVC incluindo acessórios de fixação, acessórios de mudança de direção e articulação para mudança de nível de descida ou subida	un	20
68	Instrumentação unidade Nº 3		
68.1	Fornecimento e montagem de Medidor de caudal ultrasónico para montagem externa em conduta aço inox 40S DN150 (MC29) - alimentação à bomba de circulação BE06	un	1
68.2	Fornecimento e montagem de Medidor de caudal electromagnético DN150 PN16 sensor incluindo 2 aneis de terra (Equivalente ao Modelo Promag W400 da Hendress+Hauser) - leitura do caudal de alimentação aos permutadores de pressão. (MC02)		
68.2.1	Sensor	un	1
68.2.2	Transmissor	un	1
68.3	Fornecimento e montagem de Medidor de caudal electromagnético DN150 PN16 incluindo 2 aneis de terra (Equivalente ao Modelo Promag W400 da Hendress+Hauser) - leitura do caudal de alimentação às bombas de alta pressão . (MC01)		
68.3.1	Sensor	un	1
68.3.2	Transmissor	un	1
68.4	Fornecimento e montagem de Medidor de caudal electromagnético DN125 PN16 incluindo 2 aneis de terra (Equivalente ao Modelo Promag W400 da Hendress+Hauser) - leitura do caudal do permeado do andar 1. (MC30)		
68.4.1	Sensor	un	1

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

ITEM	DESIGNAÇÃO	UN.	QUANT.
68.4.2	Transmissor	un	1
68.5	Fornecimento e montagem de Medidor de caudal electromagnético DN125 PN16 incluindo 2 aneis de terra(Equivalente ao Modelo Promag W400 da Hendress+Hauser) - leitura do caudal do permeado do andar 2. (MC31)		
68.5.1	Sensor	un	1
68.5.2	Transmissor	un	1
68.6	Fornecimento e montagem de transmissor de pressão 0 -10 bar (Equivalente ao modelo Endress+Hauser CERABAR PMC51) - pressão de entrada no microfiltro EF05 (EM01) .	un	1
68.7	Fornecimento e montagem de transmissor de pressão 0 -10 bar (Equivalente ao modelo Endress+Hauser CERABAR PMC51) - pressão de entrada no microfiltro EF06 (EM02) .	un	1
68.8	Fornecimento e montagem de transmissor de pressão 0 -10 bar (Equivalente ao modelo Endress+Hauser CERABAR PMC51) - pressão de saída do filtro EF05 (EM03) .	un	1
68.9	Fornecimento e montagem de transmissor de pressão 0 -10 bar (Equivalente ao modelo Endress+Hauser CERABAR PMC51) - pressão de saída do filtro EF06 (EM04) .	un	1
68.10	Fornecimento e montagem de transmissor de pressão 0 -10 bar (Equivalente ao modelo Endress+Hauser CERABAR PMC51) - Saída dos permutadores de pressão (EM78) .	un	1
68.11	Fornecimento e montagem de transmissor de pressão 0 -1 bar (Equivalente ao modelo Endress+Hauser CERABAR PMC51) - Pressão do permeado andar 1 (EM16) .	un	1
68.12	Fornecimento e montagem de transmissor de pressão 0 -1 bar (Equivalente ao modelo Endress+Hauser CERABAR PMC51) - Pressão do permeado andar 2 (EM77) .	un	1
68.13	Fornecimento e montagem de transmissor de pressão 0 -100 bar (Equivalente ao modelo Endress+Hauser CERABAR M PMP48) - Pressão de alimentação ao 1º andar (EM09) .	un	1
68.14	Fornecimento e montagem de transmissor de pressão 0 -100 bar (Equivalente ao modelo Endress+Hauser CERABAR M PMP48) - Pressão de alimentação ao 2º andar (EM10) .	un	1
68.15	Fornecimento e montagem de transmissor de pressão 0 -100 bar (Equivalente ao modelo Endress+Hauser CERABAR M PMP48) - Pressão de rejeição do 2º andar (EM11) .	un	1
68.16	Fornecimento e montagem de transmissor de pressão 0 -100 bar (Equivalente ao modelo Endress+Hauser CERABAR M PMP48) - Saída de alta Pressão dos permutadores (EM13) .	un	1
68.17	Fornecimento de Medidor de nível ultrassónico (Equivalente ao modelo MSP422 da Mobrey ou EchoTrek da NIVELCO) - leitura do nível da cuba de dispersante CU01. (EM83)	un	1
68.18	Fornecimento de Medidor de nível ultrassónico (Equivalente ao modelo MSP422 da Mobrey ou EchoTrek da NIVELCO) - leitura do nível da cuba de dispersante CU10. (EM84)	un	1

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

ITEM	DESIGNAÇÃO	UN.	QUANT.
68.19	Fornecimento e montagem de medidor de condutividade qualidade equivalente ou superior ao modelo 2850 com sonda 100-100 000 μ S e transmissor 3-9900-1P da marca GEORG FISCHER – SIGNET. - análise condutividade da água de alimentação (EM05)	un	1
68.20	Fornecimento e montagem de medidor de condutividade qualidade equivalente ou superior ao modelo 2850 com sonda 100-100 000 μ S e transmissor 3-9900-1P da marca GEORG FISCHER – SIGNET. - análise condutividade da água de saída dos permutadores (EM82)	un	1
68.21	Fornecimento e montagem de medidor de condutividade qualidade equivalente ou superior ao modelo 2850 com sonda 1-1000 μ S com transmissor 3-9900-1P da marca GEORG FISCHER – SIGNET. - análise condutividade do permeado 1º andar (EM14)	un	1
68.22	Fornecimento e montagem de medidor de condutividade qualidade equivalente ou superior ao modelo 2850 com sonda 1-1000 μ S com transmissor 3-9900-1P da marca GEORG FISCHER – SIGNET. - análise condutividade do permeado 2º andar (EM75)	un	1
68.23	Fornecimento e montagem de medidor de pH qualidade equivalente ou superior ao modelo tipo 3-2721-1 e transmissor 9900 da marca GEORG FISCHER – SIGNET. - análise do pH da água de alimentação (EM07)	un	1
68.24	Fornecimento e montagem de medidor de pH qualidade equivalente ou superior ao modelo tipo 3-2721-1 e transmissor 9900 da marca GEORG FISCHER – SIGNET. - análise do pH do permeado 1º andar (EM15)	un	1
68.25	Fornecimento e montagem de medidor de pH qualidade equivalente ou superior ao modelo tipo 3-2721-1 e transmissor 9900 da marca GEORG FISCHER – SIGNET. - análise do pH do permeado 2º andar (EM76)	un	1
68.26	Fornecimento e montagem de medidor de temperatura qualidade equivalente ou superior ao modelo tipo 3-2350-3 e transmissor 9900 da marca GEORG FISCHER – SIGNET - análise temperatura alimentação (EM06)	un	1
68.27	Fornecimento e montagem de pressostato de alimentação (qualidade equivalente ou superior ao modelo 3.27 com separador de fluidos de membrana MGS9/1B da marca Nuova Fima)- proteção alimentação bombas de alta pressão EM08	un	1
68.28	Fornecimento e montagem de pressostato de alimentação (qualidade equivalente ou superior ao modelo 3.27 com separador de fluidos de membrana MGS9/1B da marca Nuova Fima)- proteção permutadores de pressão(EM85)	un	1
68.29	Fornecimento e montagem de Analisador de energia equivalente ao modelo JANITZA, modelo de referência UMG511, equipado com porta Profibus, porta Ethernet e com capacidades de data-logger	un	1
68.30	Fornecimento e montagem de Cabo S-FTP para a interligação do analisador de energia ao Switch Ethernet	un	1
68.31	Fornecimento e montagem de switch internet 10/100 Mbps/s com 5 porta STP	un	1

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

ITEM	DESIGNAÇÃO	UN.	QUANT.
68.32	Fornecimento e montagem de Cabo S-FTP cat.6 incluindo acessórios - ligação ao bastidor de comunicações	m	30
69	Ligação elétrica da Instrumentação UN3		
69.1	Ligação elétrica de transmissor de pressão 0 -10 bar (Equivalente ao modelo Endress+Hauser CERABAR PMC51) - Entrada da unidade de microfiltração EF05 (EM01) .		
69.1.1	Fornecimento e montagem de Cabo para sinal analógico 4..20 mA, tipo LiYCY 4x1 mm2	m	30
69.1.2	Fornecimento e montagem de Isolador galvânico, marca de referência Phoenix Contact, do tipo I-I (4..20 mA)	un	1
69.1.3	Alimentação do indicador de painel da mesa de comando incluindo proteções de acordo com esquema elétrico	cj	1
69.1.4	Fornecimento e montagem de indicador de painel digital na mesa de comando para leitura do sinal 4-20 mA com relé de saída com medidas 48x96 mm	un	1
69.2	Ligação elétrica de transmissor de pressão 0 -10 bar (Equivalente ao modelo Endress+Hauser CERABAR PMC51) - Entrada da unidades de microfiltração EF06 (EM02) .		
69.2.1	Fornecimento e montagem de Cabo para sinal analógico 4..20 mA, tipo LiYCY 4x1 mm2	m	30
69.2.2	Fornecimento e montagem de Isolador galvânico, marca de referência Phoenix Contact, do tipo I-I (4..20 mA)	un	1
69.2.3	Alimentação do indicador de painel da mesa de comando incluindo proteções de acordo com esquema elétrico	cj	1
69.2.4	Fornecimento e montagem de indicador de painel digital na mesa de comando para leitura do sinal 4-20 mA com relé de saída com medidas 48x96 mm	un	1
69.3	Ligação elétrica de transmissor de pressão 0 -10 bar modelo Endress+Hauser CERABAR M PMC51 - Saída da unidades de microfiltração EF05 (EM03)		
69.3.1	Fornecimento e montagem de Cabo para sinal analógico 4..20 mA, tipo LiYCY 4x1 mm2	m	30
69.3.2	Fornecimento e montagem de Isolador galvânico, marca de referência Phoenix Contact, do tipo I-I (4..20 mA)	un	1
69.3.3	Alimentação do indicador de painel da mesa de comando incluindo proteções de acordo com esquema elétrico	cj	1
69.3.4	Fornecimento e montagem de indicador de painel digital na mesa de comando para leitura do sinal 4-20 mA com relé de saída com medidas 48x96 mm	un	1
69.4	Ligação elétrica de transmissor de pressão 0 -10 bar modelo Endress+Hauser CERABAR M PMC51 - Saída da unidades de microfiltração EF06 (EM04)		
69.4.1	Fornecimento e montagem de Cabo para sinal analógico 4..20 mA, tipo LiYCY 4x1 mm2	m	30
69.4.2	Fornecimento e montagem de Isolador galvânico, marca de referência Phoenix Contact, do tipo I-I (4..20 mA)	un	1

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

ITEM	DESIGNAÇÃO	UN.	QUANT.
69.4.3	Alimentação do indicador de painel da mesa de comando incluindo proteções de acordo com esquema elétrico	cj	1
69.4.4	Fornecimento e montagem de indicador de painel digital na mesa de comando para leitura do sinal 4-20 mA com relé de saída com medidas 48x96 mm	un	1
69.5	Ligação elétrica de transmissor de pressão 0 -10 bar (Equivalente ao modelo Endress+Hauser CERABAR PMC51) - Saída dos permutadores de pressão (EM78).		
69.5.1	Fornecimento e montagem de Cabo para sinal analógico 4..20 mA, tipo LIYCY 4x1 mm2	m	40
69.5.2	Fornecimento e montagem de Isolador galvânico, marca de referência Phoenix Contact, do tipo I-I (4..20 mA)	un	1
69.5.3	Alimentação do indicador de painel da mesa de comando incluindo proteções de acordo com esquema elétrico	cj	1
69.5.4	Fornecimento e montagem de indicador de painel digital na mesa de comando para leitura do sinal 4-20 mA com relé de saída com medidas 48x96 mm	un	1
69.6	Ligação elétrica de transmissor de pressão 0 -1 bar (Equivalente ao modelo Endress+Hauser CERABAR PMC51) - Saída de permeado 1º andar (EM16)		
69.6.1	Fornecimento e montagem de Cabo para sinal analógico 4..20 mA, tipo LIYCY 4x1 mm2	m	60
69.6.2	Fornecimento e montagem de Isolador galvânico, marca de referência Phoenix Contact, do tipo I-I (4..20 mA)	un	1
69.6.3	Alimentação do indicador de painel da mesa de comando incluindo proteções de acordo com esquema elétrico	cj	1
69.6.4	Fornecimento e montagem de indicador de painel digital na mesa de comando para leitura do sinal 4-20 mA com relé de saída com medidas 48x96 mm	un	1
70	Ligação elétrica de transmissor de pressão 0 -1 bar (Equivalente ao modelo Endress+Hauser CERABAR PMC51) - Saída de permeado 1º andar (EM77).		
70.7.1	Cabo para sinal analógico 4..20 mA, tipo LIYCY 4x1 mm2	m	60
70.7.2	Fornecimento e montagem de Isolador galvânico, marca de referência Phoenix Contact, do tipo I-I (4..20 mA)	un	1
70.7.3	Alimentação do indicador de painel da mesa de comando incluindo proteções de acordo com esquema elétrico	cj	1
70.7.4	Fornecimento e montagem de indicador de painel digital na mesa de comando para leitura do sinal 4-20 mA com relé de saída com medidas 48x96 mm	un	1
70.8	Ligação elétrica de transmissor de pressão com separador 0 -100 bar (Modelo HENDRESS HAUSER CERABAR PMP) (EM09)- Alimentação de alta pressão ao 1º andar		
70.8.1	Fornecimento e montagem de Cabo para sinal analógico 4..20 mA, tipo LIYCY 4x1 mm2	m	45
70.8.2	Fornecimento e montagem de Isolador galvânico, marca de referência Phoenix Contact, do tipo I-I (4..20 mA)	un	1

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

ITEM	DESIGNAÇÃO	UN.	QUANT.
70.8.3	Alimentação do indicador de painel da mesa de comando incluindo proteções de acordo com esquema elétrico	cj	1
70.8.4	Fornecimento e montagem de indicador de painel digital na mesa de comando para leitura do sinal 4-20 mA com relé de saída com medidas 48x96 mm	un	1
70.9	Ligação elétrica de transmissor de pressão com separador 0 -100 bar (Modelo HENDRESS HAUSER CERABAR PMP) (EM10) - Alimentação de alta pressão ao 2º andar.		
70.9.1	Fornecimento e montagem de Cabo para sinal analógico 4..20 mA, tipo LiYCY 4x1 mm2	m	60
70.9.2	Fornecimento e montagem de Isolador galvânico, marca de referência Phoenix Contact, do tipo I-I (4..20 mA)	un	1
70.9.3	Alimentação do indicador de painel da mesa de comando incluindo proteções de acordo com esquema elétrico	cj	1
70.9.4	Fornecimento e montagem de indicador de painel digital na mesa de comando para leitura do sinal 4-20 mA com relé de saída com medidas 48x96 mm	un	1
70.10	Ligação elétrica de transmissor de pressão com separador 0 -100 bar (Modelo HENDRESS HAUSER CERABAR PMP) (EM11) - Rejeição/alimentação de alta pressão aos permutadores.		
70.10.1	Fornecimento e montagem de Cabo para sinal analógico 4..20 mA, tipo LiYCY 4x1 mm2	m	30
70.10.2	Fornecimento e montagem de Isolador galvânico, marca de referência Phoenix Contact, do tipo I-I (4..20 mA)	un	1
70.10.3	Alimentação do indicador de painel da mesa de comando incluindo proteções de acordo com esquema elétrico	cj	1
70.10.4	Fornecimento e montagem de indicador de painel digital na mesa de comando para leitura do sinal 4-20 mA com relé de saída com medidas 48x96 mm	un	1
70.11	Ligação elétrica de transmissor de pressão com separador 0 -100 bar (Modelo HENDRESS HAUSER CERABAR PMP) (EM13) - Saída de alta pressão dos permutadores.		
70.11.1	Fornecimento e montagem de Cabo para sinal analógico 4..20 mA, tipo LiYCY 4x1 mm2	m	45
70.11.2	Fornecimento e montagem de Isolador galvânico, marca de referência Phoenix Contact, do tipo I-I (4..20 mA)	un	1
70.11.3	Alimentação do indicador de painel da mesa de comando incluindo proteções de acordo com esquema elétrico	cj	1
70.11.4	Fornecimento e montagem de indicador de painel digital na mesa de comando para leitura do sinal 4-20 mA com relé de saída com medidas 48x96 mm	un	1
70.12	Montagem incluindo ligação elétrica e suportes de Medidor de nível ultrassónico (Equivalente ao modelo MSP422 da Mobrey ou EchoTrek da NIVELCO) - leitura do nível da cuba de dispersante CU01. (EM83)	un	1
70.12.1	Fornecimento e montagem de Cabo para sinal analógico 4..20 mA, tipo LiYCY 4x1 mm2	m	30

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

ITEM	DESIGNAÇÃO	UN.	QUANT.
70.12.2	Fornecimento e montagem de Isolador galvânico, marca de referência Phoenix Contact, do tipo I-I (4..20 mA)	un	1
70.12.3	Montagem incluindo ligação elétrica e suportes de Medidor de nível ultrassónico (Equivalente ao modelo MSP422 da Mobrey ou EchoTrek da NIVELCO) - leitura do nível da cuba de dispersante CU10. (EM84)	un	1
70.12.4	Fornecimento e montagem de Cabo para sinal analógico 4..20 mA, tipo LiYCY 4x1 mm2	m	30
70.12.5	Fornecimento e montagem de Isolador galvânico, marca de referência Phoenix Contact, do tipo I-I (4..20 mA)	un	1
70.14	Ligação elétrica de Medidor de caudal electromagnético DN150 leitura do caudal de alimentação aos permutadores de pressão. (MC02)		
70.14.1	Fornecimento e montagem de Cabo de alimentação, tipo H05VV-F 3G1,5 mm2	m	30
70.14.2	Fornecimento e montagem de Cabo para sinal analógico 4..20 mA, tipo LiYCY 4x1 mm2	m	30
70.14.3	Fornecimento e montagem de Cabo para sinal de avaria e sinal de totalização, tipo LiYCY 2x2x1.0	m	30
70.14.4	Fornecimento e montagem de Isolador galvânico, marca de referência Phoenix Contact, do tipo I-I (4..20 mA)	un	1
70.14.5	Alimentação do indicador de painel da mesa de comando incluindo proteções de acordo com esquema elétrico	cj	1
70.14.6	Fornecimento e montagem de indicador de painel digital na mesa de comando para leitura do sinal 4-20 mA com relé de saída com medidas 48x96 mm	un	1
70.15	Ligação elétrica de Medidor de caudal electromagnético DN150 leitura do caudal de alimentação às bombas de alta pressão . (MC01)		
70.15.1	Fornecimento e montagem de Cabo de alimentação, tipo H05VV-F 3G1,5 mm2	m	30
70.15.2	Fornecimento e montagem de Cabo para sinal analógico 4..20 mA, tipo LiYCY 4x1 mm2	m	30
70.15.3	Fornecimento e montagem de Cabo para sinal de avaria e sinal de totalização, tipo LiYCY 2x2x1.0	m	30
70.15.4	Fornecimento e montagem de Isolador galvânico, marca de referência Phoenix Contact, do tipo I-I (4..20 mA)	un	1
70.15.5	Alimentação do indicador de painel da mesa de comando incluindo proteções de acordo com esquema elétrico	cj	1
70.15.6	Fornecimento e montagem de indicador de painel digital na mesa de comando para leitura do sinal 4-20 mA com relé de saída com medidas 48x96 mm	un	1
70.16	Ligação elétrica de Medidor de caudal ultrasónico para montagem externa em conduta aço inox 40S DN150 (MC29) - alimentação à bomba de circulação BE06		
70.16.1	Fornecimento e montagem de Cabo de alimentação, tipo H05VV-F 3G1,5 mm2	m	35

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

ITEM	DESIGNAÇÃO	UN.	QUANT.
70.16.2	Fornecimento e montagem de Cabo para sinal analógico 4..20 mA, tipo LiYCY 4x1 mm2	m	35
70.16.3	Fornecimento e montagem de Cabo para sinal de avaria e sinal de totalização, tipo LiYCY 2x2x1.0	m	35
70.16.4	Fornecimento e montagem de Isolador galvânico, marca de referência Phoenix Contact, do tipo I-I (4..20 mA)	un	1
70.16.5	Alimentação do indicador de painel da mesa de comando incluindo proteções de acordo com esquema elétrico	cj	1
70.16.6	Fornecimento e montagem de indicador de painel digital na mesa de comando para leitura do sinal 4-20 mA com relé de saída com medidas 48x96 mm	un	1
70.17	Ligação elétrica de Medidor de caudal electromagnético DN125 PN16 - leitura do caudal do permeado do andar 1. (MC30)		
70.17.1	Fornecimento e montagem de Cabo de alimentação, tipo H05VV-F 3G1,5 mm2	m	60
70.17.2	Fornecimento e montagem de Cabo para sinal analógico 4..20 mA, tipo LiYCY 4x1 mm2	m	60
70.17.3	Fornecimento e montagem de Cabo para sinal de avaria e sinal de totalização, tipo LiYCY 2x2x1.0	m	60
70.17.4	Fornecimento e montagem de Isolador galvânico, marca de referência Phoenix Contact, do tipo I-I (4..20 mA)	un	1
70.17.5	Fornecimento e montagem de Alimentação do indicador de painel da mesa de comando	cj	1
70.17.6	Fornecimento e montagem de indicador de painel digital na mesa de comando para leitura do sinal 4-20 mA com relé de saída com medidas 48x96 mm	un	1
70.18	Ligação elétrica de Medidor de caudal electromagnético DN125 PN16 - leitura do caudal do permeado do andar 1. (MC31)		
70.18.1	Fornecimento e montagem de Cabo de alimentação, tipo H05VV-F 3G1,5 mm2	m	60
70.18.2	Fornecimento e montagem de Cabo para sinal analógico 4..20 mA, tipo LiYCY 4x1 mm2	m	60
70.18.3	Fornecimento e montagem de Cabo para sinal de avaria e sinal de totalização, tipo LiYCY 2x2x1.0	m	60
70.18.4	Fornecimento e montagem de Isolador galvânico, marca de referência Phoenix Contact, do tipo I-I (4..20 mA)	un	1
70.18.5	Alimentação do indicador de painel da mesa de comando incluindo proteções de acordo com esquema elétrico	cj	1
70.18.6	Fornecimento e montagem de indicador de painel digital na mesa de comando para leitura do sinal 4-20 mA com relé de saída com medidas 48x96 mm	un	1
70.19	Fornecimento e montagem de Ligação elétrica de Medidor de condutividade - análise condutividade da água de alimentação (EM05)		
70.19.1	Fornecimento e montagem de Cabo para sinal analógico 4..20 mA, tipo LiYCY 4x1 mm2	m	60

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

ITEM	DESIGNAÇÃO	UN.	QUANT.
70.19.2	Fornecimento e montagem de Isolador galvânico, marca de referência Phoenix Contact, do tipo I-I (4..20 mA)	un	1
70.19.3	Alimentação do indicador de painel da mesa de comando incluindo proteções de acordo com esquema elétrico	cj	1
70.20	Ligação elétrica de Medidor de condutividade - análise do pH do permeado 1º andar (EM15)		
70.20.1	Fornecimento e montagem de Cabo para sinal analógico 4..20 mA, tipo LiYCY 4x1 mm2	m	60
70.20.2	Fornecimento e montagem de Isolador galvânico, marca de referência Phoenix Contact, do tipo I-I (4..20 mA)	un	1
70.20.3	Alimentação do indicador de painel da mesa de comando incluindo proteções de acordo com esquema elétrico	cj	1
70.21	Ligação elétrica de Medidor de condutividade - análise condutividade do permeado 2º andar (EM75)		
70.21.1	Fornecimento e montagem de Cabo para sinal analógico 4..20 mA, tipo LiYCY 4x1 mm2	m	60
70.21.2	Fornecimento e montagem de Isolador galvânico, marca de referência Phoenix Contact, do tipo I-I (4..20 mA)	un	1
70.21.3	Alimentação do indicador de painel da mesa de comando incluindo proteções de acordo com esquema elétrico	cj	1
70.22	Ligação elétrica de Medidor de condutividade - análise condutividade da água de saída dos permutadores (EM82)		
70.22.1	Fornecimento e montagem de Cabo para sinal analógico 4..20 mA, tipo LiYCY 4x1 mm2	m	45
70.22.2	Fornecimento e montagem de Isolador galvânico, marca de referência Phoenix Contact, do tipo I-I (4..20 mA)	un	1
70.22.3	Alimentação do indicador de painel da mesa de comando incluindo proteções de acordo com esquema elétrico	cj	1
70.23	Ligação elétrica de Medidor de pH - análise do pH da água de alimentação (EM07)		
70.23.1	Fornecimento e montagem de Cabo para sinal analógico 4..20 mA, tipo LiYCY 4x1 mm2	m	60
70.23.2	Isolador galvânico, marca de referência Phoenix Contact, do tipo I-I (4..20 mA)	un	1
70.23.3	Alimentação do indicador de painel da mesa de comando incluindo proteções de acordo com esquema elétrico	cj	1
70.24	Ligação elétrica de Medidor de pH - análise do pH do permeado 1º andar (EM15)		
70.24.1	Fornecimento e montagem de Cabo para sinal analógico 4..20 mA, tipo LiYCY 4x1 mm2	m	60
70.24.2	Fornecimento e montagem de Isolador galvânico, marca de referência Phoenix Contact, do tipo I-I (4..20 mA)	un	1
70.24.3	Alimentação do indicador de painel da mesa de comando incluindo proteções de acordo com esquema elétrico	cj	1
70.25	Ligação elétrica de Medidor de pH - análise do pH do permeado 2º andar (EM76)		

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

ITEM	DESIGNAÇÃO	UN.	QUANT.
70.25.1	Fornecimento e montagem de Cabo para sinal analógico 4..20 mA, tipo LiYCY 4x1 mm2	m	60
70.25.2	Fornecimento e montagem de Isolador galvânico, marca de referência Phoenix Contact, do tipo I-I (4..20 mA)	un	1
70.25.3	Alimentação do indicador de painel da mesa de comando incluindo proteções de acordo com esquema elétrico	cj	1
70.26	Ligação elétrica de Medidor temperatura - análise temperatura alimentação (EM06)		
70.26.1	Alimentação do indicador de painel da mesa de comando incluindo proteções de acordo com esquema elétrico	cj	1
70.26.2	Fornecimento e montagem de Cabo para sinal analógico 4..20 mA, tipo LiYCY 4x1 mm2	m	35
70.26.3	Fornecimento e montagem de Isolador galvânico, marca de referência Phoenix Contact, do tipo I-I (4..20 mA)	un	1
70.27	Ligação elétrica de pressostato de proteção da alimentação às bombas de alta pressão EM08		
70.27.1	Fornecimento e montagem de Cabo tipo LiYCY4x1,0 mm ²	m	35
70.28	Ligação elétrica de pressostato de proteção aos permutadores de pressão(EM85)		
70.28.1	Fornecimento e montagem de Cabo tipo LiYCY4x1,0 mm ²	m	35
71	Ligação de equipamentos de força motriz UN3		
71.1	Fornecimento e montagem de cabo de alimentação para a interligação QE-QE dos variadores - 1x 4G95, marca de referência Policabos, modelo de referência POLIENERG® 2YSL(St)CY-K 0,6/1 kV, com condutores constituído por fios de cobre IEC 60.228 Classe 5, blindagem constituída por fita de alumínio e malha em fios de cobre estanhados, sobreposta; (distância 3m)	m	3
71.2	Ligação elétrica de motor elétrico de 30 kW . (BE02 - AR23) - Bomba de alimentação aos permutadores de pressão.		
71.2.1	Fornecimento e montagem de cabo de alimentação para a interligação variador-motor - 1x4G25, marca de referência Policabos, modelo de referência POLIENERG® 2YSL(St)CY-K 0,6/1 kV, com condutores constituído por fios de cobre IEC 60.228 Classe 5, blindagem constituída por fita de alumínio e malha em fios de cobre estanhados, sobreposta;	m	25
71.2.2	Fornecimento e montagem de Cabo para sinal analógico 4..20 mA, tipo LiYCY 4x1 mm2 a interligar: Variador - Mesa de Comando - QE (rpm)	m	25
71.2.3	Fornecimento e montagem de Cabo para PT100 do Rolamento da bomba, tipo LiYCY, 4x1,0 mm2 a interligar: Motor - QE	m	25
71.2.4	Fornecimento e montagem de Isolador galvânico, marca de referência Phoenix Contact, do tipo (PT100 - 4..20 mA)	un	1
71.2.5	Fornecimento e montagem de Detetor de valor limite, marca de referência Phoenix Contact, com entrada 4..20 mA e saída por contacto livre de potencial, ou equivalente.	un	1
71.2.6	Fornecimento e montagem de Cabo para PTC's do enrolamento do motor, tipo LiYCY, 4x1,0 mm2 a interligar: Motor - QE	m	25

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

ITEM	DESIGNAÇÃO	UN.	QUANT.
71.2.7	Fornecimento e montagem de Relé PTC	un	1
71.2.8	Fornecimento e montagem de Cabo de interligação QE - Mesa de Comando do tipo multicondutor H1XV-U 6X1 mm2 (seleção e comando manual / automático)	m	15
71.2.9	Fornecimento e montagem de Cabo de comando, tipo LiYCY, 4x1,0 mm2 a interligar: Variador - QE (estados do variador)	m	10
71.2.10	Fornecimento e montagem de Cabo de comando, tipo LiYCY, 4x1,0 mm2 a interligar: Mesa de Comando - Variador (Potenciômetro de regulação de velocidade)	m	15
71.2.11	Fornecimento e montagem de Cabo para sinal analógico 4..20 mA, tipo LiYCY 4x1 mm2 a interligar: QE - Variador (rpm - saída do automático)	m	10
71.2.12	Cabo de comando, tipo LiYCY, 6x1,0 mm2 a interligar: QE - Variador (comandos para o variador)	un	10
71.2.13	Isolador galvânico, marca de referência Phoenix Contact, do tipo I-I (4..20 mA)	m	3
71.2.14	Fornecimento e instalação de cabo H07V-R 1x35, (amarelo-verde), para interligação da carcaça do motor ao sistema de terras de proteção.	m	30
71.2.15	Alimentação do indicador de painel da mesa de comando incluindo proteções de acordo com esquema elétrico	cj	1
71.2.16	Fornecimento e montagem de indicador de painel digital na mesa de comando para leitura do sinal 4-20 mA de rotações de funcionamento com relé de saída com medidas 48x96 mm	un	1
71.2.17	Fornecimento e montagem de potenciometro multivoltas para comando manual da frequência de rotação	un	1
71.2.18	Fornecimento e montagem de botoneira de 22 mm com sinalização a led - arranque	un	1
71.2.19	Fornecimento e montagem de botoneira de 22 mm com sinalização a led - paragem	un	1
71.3	Ligação elétrica de motor elétrico de 30 kW . (BE01 - AR22)- Bomba de alimentação à bomba alta pressão.		
71.3.1	Fornecimento e montagem de cabo de alimentação para a interligação variador-motor -1x4G25, marca de referência Policabos, modelo de referência POLIENERG® 2YSL(St)CY-K 0,6/1 kV, com condutores constituído por fios de cobre IEC 60.228 Classe 5, blindagem constituída por fita de alumínio e malha em fios de cobre estanhados, sobreposta;	m	25
71.3.2	Fornecimento e montagem de Cabo para sinal analógico 4..20 mA, tipo LiYCY 4x1 mm2 a interligar: Variador - Mesa de Comando - QE (rpm)	m	25
71.3.3	Fornecimento e montagem de Cabo para PT100 do Rolamento da bomba, tipo LiYCY, 4x1,0 mm2 a interligar: Motor - QE	m	25
71.3.4	Fornecimento e montagem de Isolador galvânico, marca de referência Phoenix Contact, do tipo (PT100 - 4..20 mA)	un	1

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

ITEM	DESIGNAÇÃO	UN.	QUANT.
71.3.5	Fornecimento e montagem de Detetor de valor limite, marca de referência Phoenix Contact, com entrada 4..20 mA e saída por contacto livre de potencial, ou equivalente.	un	1
71.3.6	Fornecimento e montagem de Cabo para PTC's do enroleamento do motor, tipo LiYCY, 4x1,0 mm ² a interligar: Motor - QE	m	25
71.3.7	Fornecimento e montagem de Relé PTC	un	1
71.3.8	Fornecimento e montagem de Cabo de comando, tipo LiYCY, 4x1,0 mm ² a interligar: Variador - QE (estados do variador)	m	10
71.3.9	Fornecimento e montagem de Cabo de comando, tipo LiYCY, 4x1,0 mm ² a interligar: Mesa de Comando - Variador (Potenciómetro de regulação de velocidade)	m	15
71.3.10	Fornecimento e montagem de Cabo para sinal analógico 4..20 mA, tipo LiYCY 4x1 mm ² a interligar: QE - Variador (rpm - saída do automático)	m	10
71.3.11	Cabo de comando, tipo LiYCY, 6x1,0 mm ² a interligar: QE - Variador (comandos para o variador)	un	10
71.3.12	Isolador galvânico, marca de referência Phoenix Contact, do tipo I-I (4..20 mA)	m	3
71.3.13	Fornecimento e instalação de cabo H07V-R 1x35, (amarelo-verde), para interligação da carcaça do motor ao sistema de terras de proteção.	m	25
71.3.14	Alimentação do indicador de painel da mesa de comando incluindo proteções de acordo com esquema elétrico	cj	1
71.3.15	Fornecimento e montagem de indicador de painel digital na mesa de comando para leitura do sinal 4-20 mA de rotações de funcionamento com relé de saída com medidas 48x96 mm	un	1
71.3.16	Fornecimento e montagem de potenciometro multivoltas para comando manual da frequência de rotação	un	1
71.3.17	Fornecimento e montagem de botoneira de 22 mm com sinalização a led - arranque	un	1
71.3.18	Fornecimento e montagem de botoneira de 22 mm com sinalização a led - paragem	un	1
71.4	Ligação elétrica de motor elétrico de 30 kW . (BE06 - AR24)- Bomba de circulação.		
71.4.1	Fornecimento e montagem de cabo de alimentação para a interligação variador-motor - 1x4G25, marca de referência Policabos, modelo de referência POLIENERG® 2YSL(St)CY-K 0,6/1 kV, com condutores constituído por fios de cobre IEC 60.228 Classe 5, blindagem constituída por fita de alumínio e malha em fios de cobre estanhados, sobreposta;	m	17
71.4.2	Fornecimento e montagem de Cabo para sinal analógico 4..20 mA, tipo LiYCY 4x1 mm ² a interligar: Variador - Mesa de Comando - QE (rpm e corrente)	m	20
71.4.3	Fornecimento e montagem de Cabo para PT100 do Rolamento da bomba, tipo LiYCY, 4x1,0 mm ² a interligar: Motor - QE	m	17
71.4.4	Fornecimento e montagem de Isolador galvânico, marca de referência Phoenix Contact, do tipo (PT100 - 4..20 mA)	un	1

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

ITEM	DESIGNAÇÃO	UN.	QUANT.
71.4.5	Fornecimento e montagem de Detetor de valor limite, marca de referência Phoenix Contact, com entrada 4..20 mA e saída por contacto livre de potencial, ou equivalente.	un	1
71.4.6	Fornecimento e montagem de Detetor de valor limite, marca de referência Phoenix Contact, com entrada 4..20 mA e saída por contacto livre de potencial;	un	1
71.4.7	Fornecimento e montagem de Cabo para PTC's do enrolamento do motor, tipo LiYCY, 4x1,0 mm ² a interligar: Motor - QE	m	30
71.4.8	Fornecimento e montagem de Relé PTC	un	1
71.4.9	Fornecimento e montagem de Cabo de comando, tipo LiYCY, 4x1,0 mm ² a interligar: Variador - QE (estados do variador)	m	15
71.4.10	Fornecimento e montagem de Cabo de comando, tipo LiYCY, 4x1,0 mm ² a interligar: Mesa de Comando - Variador (Potenciômetro de regulação de velocidade)	m	15
71.4.11	Fornecimento e montagem de Cabo para sinal analógico 4..20 mA, tipo LiYCY 4x1 mm ² a interligar: QE - Variador (rpm - saída do automático)	m	15
71.4.12	Fornecimento e montagem de Cabo de comando, tipo LiYCY, 6x1,0 mm ² a interligar: QE - Variador (comandos para o variador)	un	15
71.4.13	Fornecimento e montagem de Isolador galvânico, marca de referência Phoenix Contact, do tipo I-I (4..20 mA)	m	3
71.4.14	Fornecimento e montagem de cabo H07V-R 1x35, (amarelo-verde), para interligação da carcaça do motor ao sistema de terras de proteção.	m	30
71.4.15	Alimentação do indicador de painel da mesa de comando incluindo proteções de acordo com esquema elétrico	cj	1
71.4.16	Fornecimento e montagem de indicador de painel digital na mesa de comando para leitura do sinal 4-20 mA de rotações de funcionamento com relé de saída com medidas 48x96 mm	un	1
71.4.17	Fornecimento e montagem de botoneira de 22 mm com sinalização a led - arranque	un	1
71.4.18	Fornecimento e montagem de botoneira de 22 mm com sinalização a led - paragem	un	1
71.5	Ligação elétrica de motor elétrico de 200 kW (BE03-AR20) - bomba de alta pressão.		
71.5.1	Fornecimento e montagem de cabo de alimentação para a interligação variador-QE - 1x 4G185, marca de referência Policabos, modelo de referência POLIENERG® 2YSL(St)CY-K 0,6/1 kV, com condutores constituído por fios de cobre IEC 60.228 Classe 5, blindagem constituída por fita de alumínio e malha em fios de cobre estanhados, sobreposta; (distância 3m)	m	3
71.5.2	Fornecimento e montagem de cabo de alimentação para a interligação variador-motor - 2x 4G120, marca de referência Policabos, modelo de referência POLIENERG® 2YSL(St)CY-K 0,6/1 kV, com condutores constituído por fios de cobre IEC 60.228 Classe 5, blindagem constituída por fita de alumínio e malha em fios de cobre estanhados, sobreposta; (distância 17m)	m	34

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

ITEM	DESIGNAÇÃO	UN.	QUANT.
71.5.3	Fornecimento e montagem de Cabo para sinal analógico 4..20 mA, tipo LiYCY 4x1 mm ² a interligar: Variador - Mesa de Comando - QE (rpm e corrente)	m	17
71.5.4	Fornecimento e montagem de Cabo para sondas PT100, tipo LiYCY, 24x1,0 mm ² a interligar: Motor - QE (3 Enrolamentos e 2 rolamentos do motor e PTC)	m	17
71.5.5	Fornecimento e montagem de Isolador galvânico, marca de referência Phoenix Contact, do tipo (PT100 - 4..20 mA)	un	1
71.5.6	Fornecimento e montagem de Detetor de valor limite, marca de referência Phoenix Contact, com entrada 4..20 mA e saída por contacto livre de potencial, ou equivalente.	un	5
71.5.7	Fornecimento e montagem de Relé PTC	un	5
71.5.8	Fornecimento e montagem de Cabo de comando, tipo LiYCY, 4x1,0 mm ² a interligar: Variador - QE (estados do variador)	m	5
71.5.9	Fornecimento e montagem de Cabo de comando, tipo LiYCY, 4x1,0 mm ² a interligar: Mesa de Comando - Variador (Potenciómetro de regulação de velocidade)	m	15
71.5.10	Fornecimento e montagem de Cabo para sinal analógico 4..20 mA, tipo LiYCY 4x1 mm ² a interligar: QE - Variador (rpm - saída do automático)	m	5
71.5.11	Fornecimento e montagem de Cabo de comando, tipo LiYCY, 6x1,0 mm ² a interligar: QE - Variador (comandos para o variador)	un	5
71.5.12	Fornecimento e montagem de Isolador galvânico, marca de referência Phoenix Contact, do tipo I-I (4..20 mA)	m	5
71.5.13	Fornecimento e instalação de cabo H07V-R 1x50, (amarelo-verde), para interligação da carcaça do motor ao sistema de terras de proteção.	m	17
71.5.14	Alimentação do indicador de painel da mesa de comando incluindo proteções de acordo com esquema elétrico	cj	1
71.5.15	Fornecimento e montagem de indicador de painel digital na mesa de comando para leitura do sinal 4-20 mA de rotações de funcionamento com relé de saída com medidas 48x96 mm	un	1
71.5.16	Fornecimento e montagem de botoneira de 22 mm com sinalização a led - arranque	un	1
71.5.17	Fornecimento e montagem de botoneira de 22 mm com sinalização a led - paragem	un	1
71.6	Ligação elétrica de motor elétrico de 200 kW (BE05-AR21) - bomba de alta pressão		
71.6.1	Fornecimento e montagem de cabo de alimentação para a interligação variador-QE - 1x 4G185, marca de referência Policabos, modelo de referência POLIENERG® 2YSL(St)CY-K 0,6/1 kV, com condutores constituído por fios de cobre IEC 60.228 Classe 5, blindagem constituída por fita de alumínio e malha em fios de cobre estanhados, sobreposta; (distância 3m)	m	3
71.6.2	Fornecimento e montagem de cabo de alimentação para a interligação variador-motor - 2x 4G120, marca de referência Policabos, modelo de referência POLIENERG® 2YSL(St)CY-K 0,6/1 kV,	m	34

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

ITEM	DESIGNAÇÃO	UN.	QUANT.
	com condutores constituído por fios de cobre IEC 60.228 Classe 5, blindagem constituída por fita de alumínio e malha em fios de cobre estanhados, sobreposta; (distância 17m)		
71.6.3	Fornecimento e montagem de Cabo para sinal analógico 4..20 mA, tipo LiYCY 4x1 mm2 a interligar: Variador - Mesa de Comando - QE (rpm e corrente)	m	15
71.6.4	Fornecimento e montagem de Cabo para sondas PT100, tipo LiYCY, 24x1,0 mm2 a interligar: Motor - QE (3 Enrolamentos e 2 rolamentos do motor e PTC)	m	17
71.6.5	Fornecimento e montagem de Isolador galvânico, marca de referência Phoenix Contact, do tipo (PT100 - 4..20 mA)	un	5
71.6.6	Fornecimento e montagem de Detetor de valor limite, marca de referência Phoenix Contact, com entrada 4..20 mA e saída por contacto livre de potencial, ou equivalente.	un	5
71.6.7	Fornecimento e montagem de Relé PTC	un	1
71.6.8	Fornecimento e montagem de Cabo de comando, tipo LiYCY, 4x1,0 mm2 a interligar: Variador - QE (estados do variador)	m	5
71.6.9	Fornecimento e montagem de Cabo de comando, tipo LiYCY, 4x1,0 mm2 a interligar: Mesa de Comando - Variador (Potenciómetro de regulação de velocidade)	m	15
71.6.10	Fornecimento e montagem de Cabo para sinal analógico 4..20 mA, tipo LiYCY 4x1 mm2 a interligar: QE - Variador (rpm - saída do autómato)	m	5
71.6.11	Fornecimento e montagem de Cabo de comando, tipo LiYCY, 6x1,0 mm2 a interligar: QE - Variador (comandos para o variador)	un	5
71.6.12	Fornecimento e montagem de Isolador galvânico, marca de referência Phoenix Contact, do tipo I-I (4..20 mA)	m	5
71.6.13	Fornecimento e instalação de cabo H07V-R 1x50, (amarelo-verde), para interligação da carcaça do motor ao sistema de terras de proteção.	m	17
71.6.14	Alimentação do indicador de painel da mesa de comando incluindo proteções de acordo com esquema elétrico	cj	1
71.6.15	Fornecimento e montagem de indicador de painel digital na mesa de comando para leitura do sinal 4-20 mA de rotações de funcionamento com relé de saída com medidas 48x96 mm	un	1
71.6.16	Fornecimento e montagem de botoneira de 22 mm com sinalização a led - arranque	un	1
71.6.17	Fornecimento e montagem de botoneira de 22 mm com sinalização a led - paragem	un	1
71.7	Ligação elétrica de bomba Doseadora de Dispersante (BD01)		
71.7.1	Fornecimento e montagem de Cabo de alimentação, tipo H05VV-F 3G1,5 mm2	m	30
71.7.2	Fornecimento e montagem de Cabo de comando, tipo LiYCY, 4x1,0 mm2 a interligar: QE - Cuba de Dispersante (bóia)	m	30
71.7.3	Fornecimento e montagem de Cabo para sinal analógico 4..20 mA, tipo LiYCY 4x1 mm2, para sinal de regulação, e sinal de saída de caudal	m	30

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

ITEM	DESIGNAÇÃO	UN.	QUANT.
71.7.4	Fornecimento e montagem de Cabo de comando, tipo LiYCY, 6x1,0 mm2 a interligar: QE - Doseadora (Comando e estados)	m	30
71.7.5	Fornecimento e instalação de cabo H07V-K 1x4, (amarelo-verde), para interligação da carcaça da doseadora ao sistema de terras de proteção.	m	30
71.7.6	Fornecimento e montagem de Proteções e contactos auxiliares	cj	1
71.7.7	Fornecimento e montagem de botoneira de 22 mm com sinalização a led - arranque	un	1
71.7.8	Fornecimento e montagem de botoneira de 22 mm com sinalização a led - paragem	un	1
71.8	Ligação elétrica de bomba Doseadora de Dispersante (BD08)		
71.8.1	Fornecimento e montagem de Cabo de alimentação, tipo H05VV-F 3G1,5 mm2	m	30
71.8.2	Fornecimento e montagem de Cabo de comando, tipo LiYCY, 4x1,0 mm2 a interligar: QE - Cuba de Dispersante (bóia)	m	30
71.8.3	Fornecimento e montagem de Cabo para sinal analógico 4..20 mA, tipo LiYCY 4x1 mm2, para sinal de regulação, e sinal de saída de caudal	m	30
71.8.4	Fornecimento e montagem de Cabo de comando, tipo LiYCY, 6x1,0 mm2 a interligar: QE - Doseadora (Comando e estados)	m	30
71.8.5	Fornecimento e instalação de cabo H07V-K 1x4, (amarelo-verde), para interligação da carcaça da doseadora ao sistema de terras de proteção.	m	30
71.8.6	Fornecimento e montagem de Proteções e contactos auxiliares	cj	1
71.8.7	Fornecimento e montagem de botoneira de 22 mm com sinalização a led - arranque	un	1
71.8.8	Fornecimento e montagem de botoneira de 22 mm com sinalização a led - paragem	un	1
71.9	Ligação elétrica de eletroválvula de purga. (VA07)- Purga da unidade de microfiltração EF05.		
71.9.1	Fornecimento e montagem de Cabo para comando, tipo H05VV-F 3G1,5 mm2	m	20
71.9.2	Fornecimento e montagem de Proteções e contactos auxiliares, conforme esquema	cj	1
71.9.3	Fornecimento e montagem de sinalizador de 22 mm com sinalização a led - aberto	un	1
71.9.4	Fornecimento e montagem de sinalizador de 22 mm com sinalização a led - avaria	un	1
71.9.5	Fornecimento e montagem de sinalizador de 22 mm com sinalização a led - fechada	un	1
71.9.6	Fornecimento e montagem de interruptor rotativo de 3 posições sem retorno	un	1
71.10	Ligação elétrica de eletroválvula de purga. (VA08)- Purga da unidade de microfiltração EF06.		
71.10.1	Fornecimento e montagem de Cabo para comando, tipo H05VV-F 3G1,5 mm2	m	20

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

ITEM	DESIGNAÇÃO	UN.	QUANT.
71.10.2	Fornecimento e montagem de Proteções e contactos auxiliares, conforme esquema	cj	1
71.10.3	Fornecimento e montagem de sinalizador de 22 mm com sinalização a led - aberto	un	1
71.10.4	Fornecimento e montagem de sinalizador de 22 mm com sinalização a led - avaria	un	1
71.10.5	Fornecimento e montagem de sinalizador de 22 mm com sinalização a led - fechada	un	1
71.10.6	Fornecimento e montagem de interruptor rotativo de 3 posições sem retorno	un	1
71.11	Ligação elétrica de de atuador elétrico . (VA12)- Purga da tubagem de alimentação ao 1º andar		
71.11.1	Fornecimento e montagem de Cabo de alimentação H1XV-U4G2.5	m	60
71.11.2	Fornecimento e montagem de cabo para resistência de aquecimento H05VV 3G1,5	m	60
71.11.3	Fornecimento e montagem de Cabo de sinais do atuador, tipo H1XV-U7G1.5	m	60
71.11.4	Fornecimento e montagem de Proteções e contactos auxiliares, conforme esquema	cj	1
71.11.5	Fornecimento e montagem de sinalizador de 22 mm com sinalização a led - aberto	un	1
71.11.6	Fornecimento e montagem de sinalizador de 22 mm com sinalização a led - avaria	un	1
71.11.7	Fornecimento e montagem de sinalizador de 22 mm com sinalização a led - fechada	un	1
71.11.8	Fornecimento e montagem de interruptor rotativo de 3 posições sem retorno	un	1
71.12	Fornecimento e montagem de Ligação elétrica de atuador elétrico . (VA51)- Purga da tubagem de alimentação ao 2º andar.		
71.12.1	Fornecimento e montagem de Cabo de alimentação H1XV-U4G2.5	m	60
71.12.2	Fornecimento e montagem de cabo para resistência de aquecimento H05VV 3G1,5	m	60
71.12.3	Fornecimento e montagem de Cabo de sinais do atuador, tipo H1XV-U7G1.5	m	60
71.12.4	Fornecimento e montagem de Proteções e contactos auxiliares, conforme esquema	cj	1
71.12.5	Fornecimento e montagem de sinalizador de 22 mm com sinalização a led - aberto	un	1
71.12.6	Fornecimento e montagem de sinalizador de 22 mm com sinalização a led - avaria	un	1
71.12.7	Fornecimento e montagem de sinalizador de 22 mm com sinalização a led - fechada	un	1
71.12.8	Fornecimento e montagem de interruptor rotativo de 3 posições sem retorno	un	1
71.13	Ligação elétrica de de atuador elétrico AUMA . (VA52)- Purga da tubagem de rejeição ao 2º andar.		

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

ITEM	DESIGNAÇÃO	UN.	QUANT.
71.13.1	Fornecimento e montagem de Cabo de alimentação H1XV-U4G2.5	m	60
71.13.2	Fornecimento e montagem de cabo para resistência de aquecimento H05VV 3G1,5	m	60
71.13.3	Fornecimento e montagem de Cabo de sinais do atuador, tipo H1XV-U7G1.5	m	60
71.13.4	Fornecimento e montagem de Proteções e contactos auxiliares, conforme esquema	cj	1
71.13.5	Fornecimento e montagem de sinalizador de 22 mm com sinalização a led - aberto	un	1
71.13.6	Fornecimento e montagem de sinalizador de 22 mm com sinalização a led - avaria	un	1
71.13.7	Fornecimento e montagem de sinalizador de 22 mm com sinalização a led - fechada	un	1
71.13.8	Fornecimento e montagem de interruptor rotativo de 3 posições sem retorno	un	1
71.14	Ligação elétrica de de atuador elétrico (VA53)- Válvula de by-pass .		
71.14.1	Fornecimento e montagem de Cabo de alimentação H1XV-U4G2.5	m	60
71.14.2	Fornecimento e montagem de cabo para resistência de aquecimento H05VV 3G1,5	m	60
71.14.3	Fornecimento e montagem de Cabo de sinais do atuador, tipo H1XV-U7G1.5	m	60
71.14.4	Fornecimento e montagem de Proteções e contactos auxiliares, conforme esquema	cj	1
71.14.5	Fornecimento e montagem de sinalizador de 22 mm com sinalização a led - aberto	un	1
71.14.6	Fornecimento e montagem de sinalizador de 22 mm com sinalização a led - avaria	un	1
71.14.7	Fornecimento e montagem de sinalizador de 22 mm com sinalização a led - fechada	un	1
71.14.8	Fornecimento e montagem de interruptor rotativo de 3 posições sem retorno	un	1
72	Integração da UN3 no sistema local de supervisão		
72.1	Reformulação do sinótico principal da Central Dessalinizadora, no Centro Regional do Porto Santo	un	1
72.2	Atualização do projeto no Centro Regional do Porto Santo	un	1
72.3	Atualização do projeto no Sistema de Telegestão, da ARM,SA (Centro de Telegestão - ETA da Alegria)	un	1
72.4	Reformular a alarmística e os Trends para as novas variáveis	un	1
72.5	Criar as novas TAG's na aplicação de relatórios	un	1
72.6	Ensaio e comissionamentos. Os trabalhos de integração e respetivos ensaios deverão ter presença física dos técnicos no local da instalação	cj	1
	Unidade de OI nº 2		
73	Equipamentos elétricos a fornecer UN2		
73.1	Fornecimento e montagem de Medidor de caudal electromagnético DN150 PN16 incluindo montagem de 2 anéis de terra (Equivalente ao		

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

ITEM	DESIGNAÇÃO	UN.	QUANT.
	Modelo Promag W400 da Hendress+Hauser) - leitura do caudal de alimentação aos permutadores de pressão. (MC05)		
73.1.1	Sensor	un	1
73.1.2	Transmissor	un	1
73.2	Fornecimento e montagem de Medidor de caudal electromagnético DN150 PN16 incluindo montagem de 2 aneis de terra (Equivalente ao Modelo Promag W400 da Hendress+Hauser) - leitura do caudal de alimentação aos permutadores de pressão. (MC08)		
73.2.1	Sensor	un	1
73.2.2	Transmissor	un	1
73.3	Fornecimento e montagem de Medidor de caudal electromagnético DN100 PN16 incluindo montagem de 2 aneis de terra (Equivalente ao Modelo Promag W400 da Hendress+Hauser) - leitura do caudal de permeado 2º andar. (MC06)		
73.3.1	Sensor	un	1
73.3.2	Transmissor	un	1
74	Ligações elétricas equipamentos UN2		
74.1	Ligação elétrica de motor elétrico de 45 kW . (BE07 - AR05)- Bomba de alimentação à bomba alta pressão.		
74.1.1	Fornecimento e montagem de cabo de alimentação para a interligação variador-motor -1x 4G25, marca de referência Policabos, modelo de referência POLIENERG® 2YSL(St)CY-K 0,6/1 kV, com condutores constituído por fios de cobre IEC 60.228 Classe 5, blindagem constituída por fita de alumínio e malha em fios de cobre estanhados, sobreposta;	m	35
74.1.2	Fornecimento e montagem de Cabo para PT100 do Rolamento da bomba, tipo LiYCY, 4x1,0 mm2 a interligar: Motor - QE	m	35
74.1.3	Fornecimento e montagem de Isolador galvânico, marca de referência Phoenix Contact, do tipo (PT100 - 4..20 mA)	un	1
74.1.4	Fornecimento e montagem de Detetor de valor limite, marca de referência Phoenix Contact, com entrada 4..20 mA e saída por contacto livre de potencial, ou equivalente.	un	1
74.1.5	Fornecimento e montagem de Cabo para PTC's do enrolamento do motor, tipo LiYCY, 4x1,0 mm2 a interligar: Motor - QE	m	35
74.1.6	Fornecimento e montagem de Relé PTC	un	1
74.1.7	Fornecimento e instalação de cabo H07V-R 1x35, (amarelo-verde), para interligação da carcaça do motor ao sistema de terras de proteção, ou equivalente.	m	35
74.2	Ligação elétrica de eletroválvula de purga. (VA175)- Purga da unidade de microfiltração EF04.		
74.2.1	Fornecimento e montagem de Cabo , tipo H05VV-F 3G1,5 mm2	m	30
74.2.2	Cabo de interligação QE - Mesa de Comando do tipo multicondutor H1XV-U 6X1mm (seleção e comando manual / automático)	m	20
74.2.3	Fornecimento e montagem de Proteções e contactos auxiliares, conforme esquema	cj	1
74.2.4	Fornecimento e montagem de sinalizador de 22 mm com sinalização a led - aberto	un	1

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

ITEM	DESIGNAÇÃO	UN.	QUANT.
74.2.5	Fornecimento e montagem de sinalizador de 22 mm com sinalização a led - avaria	un	1
74.2.6	Fornecimento e montagem de sinalizador de 22 mm com sinalização a led - fechada	un	1
74.2.7	Fornecimento e montagem de interruptor rotativo de 3 posições sem retorno	un	1
74.3	Ligação elétrica de Medidor de caudal electromagnético DN150 leitura do caudal de alimentação às bombas de alta pressão . (MC05)		
74.3.1	Fornecimento e montagem de Cabo de alimentação, tipo H05VV-F 3G1,5 mm2	m	30
74.3.2	Fornecimento e montagem de Cabo para sinal analógico 4..20 mA, tipo LiYCY 4x1 mm2	m	30
74.3.3	Fornecimento e montagem de Cabo para sinal de avaria e sinal de totalização, tipo LiYCY 2x2x1.0	m	30
Unidade de OI nº 1			
75	Fornecimento de equipamentos eletricos UN1		
75.1	Fornecimento e montagem de Variador de frequência de baixo conteúdo harmónico de 200 kW em modo heavy duty equivalente ao modelo ACS877-37-0442A-3 da ABB com IP54 de acionamento da bomba de alta pressão BE03 (AR20)	un	1
75.2	Fornecimento e montagem de Variador de frequência de baixo conteúdo harmónico de 200 kW em modo heavy duty equivalente ao modelo ACS877-37-0442A-3 da ABB com IP54 de acionamento da bomba de alta pressão BE05 (AR21)	un	1
75.3	Fornecimento e montagem de Medidor de caudal electromagnético DN150 PN10/16 incluindo montagem de 2 aneis de terra (Equivalente ao Modelo Promag W400 da Hendress+Hauser) - leitura do caudal de alimentação aos permutadores de pressão. (MC03)		
75.3.1	Sensor	un	1
75.3.2	transmissor	un	1
75.4	Fornecimento e montagem de Medidor de caudal electromagnético DN150 PN10/16 incluindo montagem de 2 aneis de terra (Equivalente ao Modelo Promag W400 da Hendress+Hauser) - leitura do caudal de alimentação à bomba de alta pressão. (MC22)		
75.4.1	Sensor	un	1
75.4.2	transmissor	un	1
75.5	Fornecimento e montagem de Medidor de caudal electromagnético DN100 PN10/16 incluindo montagem de 2 aneis de terra (Equivalente ao Modelo Promag W400 da Hendress+Hauser) - leitura do caudal de permeado 2º andar. (MC30)		
75.5.1	Sensor	un	1
75.5.2	transmissor	un	1
76	Alterações QE e mesa de comando da UN1		
76.1	Fornecimento e montagem de automato para substituição do existente de qualidade equivalente ou superior ao modelo de referência S7-1500, da marca Siemens	un	1

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

ITEM	DESIGNAÇÃO	UN.	QUANT.
76.2	Fornecimento e montagem de consola policromática de 15" de qualidade equivalente ou superior ao da marca Beijer.	un	1
76.3	Fornecimento e instalação de programa de automato de acordo com a descrição de funcionamento do CE	un	1
76.4	Fornecimento e montagem de disjuntor de alimentação aos novos variadores de 200 kW em heavy duty	cj	2
77	Ligações elétricas UN 1		
77.1	Ligação elétrica de sonda PT100 . (BE020) - Bomba de alimentação à bomba alta pressão.		
77.1.1	Fornecimento e montagem de Cabo para PT100 do Rolamento da bomba, tipo LiYCY, 4x1,0 mm2 a interligar: Motor - QE	m	35
77.1.2	Fornecimento e montagem de Isolador galvânico, marca de referência Phoenix Contact, do tipo (PT100 - 4..20 mA)	un	1
77.1.3	Fornecimento e montagem de Detetor de valor limite, marca de referência Phoenix Contact, com entrada 4..20 mA e saída por contacto livre de potencial, ou equivalente.	un	1
77.1.4	Fornecimento e montagem de Cabo para PTC's do enrolamento do motor, tipo LiYCY, 4x1,0 mm2 a interligar: Motor - QE	m	35
77.1.5	Fornecimento e montagem de Relé PTC	un	1
77.2	Ligação elétrica de sonda PT100 . (BE004) - Bomba de alimentação aos permutadores de pressão.		
77.2.2	Fornecimento e montagem de Cabo para PT100 do Rolamento da bomba, tipo LiYCY, 4x1,0 mm2 a interligar: Motor - QE	m	35
77.2.3	Fornecimento e montagem de Isolador galvânico, marca de referência Phoenix Contact, do tipo (PT100 - 4..20 mA)	un	1
77.2.4	Fornecimento e montagem de Detetor de valor limite, marca de referência Phoenix Contact, com entrada 4..20 mA e saída por contacto livre de potencial, ou equivalente.	un	1
77.2.5	Fornecimento e montagem de Isolador galvânico, marca de referência Phoenix Contact, do tipo I-I (4..20 mA)	un	1
77.2.6	Fornecimento e montagem de Cabo para PTC's do enrolamento do motor, tipo LiYCY, 4x1,0 mm2 a interligar: Motor - QE	m	35
77.2.7	Fornecimento e montagem de Relé PTC	un	1
77.3	Ligação elétrica de motor elétrico de 200 kW (BE21-AR04) - bomba de alta pressão.		
77.3.1	Execução das Ligações elétricas, reutilizando toda a cablagem do atual grupo eletrobomba BE21 (a substituir)	cj	1
77.4	Ligação elétrica de motor elétrico de 200 kW (BE12-AR09) - bomba de alta pressão.		
77.4.1	Fornecimento e montagem de Cabo para sinal analógico 4..20 mA, tipo LiYCY 4x1 mm2 a interligar: Variador - Mesa de Comando - QE (rpm e corrente)	m	15
77.4.2	Fornecimento e montagem de Cabo para sondas PT100, tipo LiYCY, 24x1,0 mm2 a interligar: Motor - QE (3 Enrolamentos e 2 rolamentos do motor e PTC)	m	20
77.4.3	Fornecimento e montagem de Isolador galvânico, marca de referência Phoenix Contact, do tipo (PT100 - 4..20 mA)	un	5

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

ITEM	DESIGNAÇÃO	UN.	QUANT.
77.4.4	Fornecimento e montagem de Detetor de valor limite, marca de referência Phoenix Contact, com entrada 4..20 mA e saída por contacto livre de potencial, ou equivalente.	un	5
77.4.5	Fornecimento e montagem de Relé PTC	un	1
77.4.6	Fornecimento e montagem de Cabo de interligação QE - Mesa de Comando do tipo multicondutor H1XV-U (seleção e comando manual / automático)	m	15
77.4.7	Fornecimento e montagem de Cabo de comando, tipo LiYCY, 4x1,0 mm2 a interligar: Variador - QE (estados do variador)	m	5
77.4.8	Fornecimento e montagem de Cabo de comando, tipo LiYCY, 4x1,0 mm2 a interligar: Mesa de Comando - Variador (Potenciómetro de regulação de velocidade)	m	15
77.4.9	Fornecimento e montagem de Cabo para sinal analógico 4..20 mA, tipo LiYCY 4x1 mm2 a interligar: QE - Variador (rpm - saída do automático)	m	5
77.4.10	Fornecimento e montagem de Cabo de comando, tipo LiYCY, 6x1,0 mm2 a interligar: QE - Variador (comandos para o variador)	un	5
77.4.11	Fornecimento e montagem de Isolador galvânico, marca de referência Phoenix Contact, do tipo I-I (4..20 mA)	m	6
77.4.12	Fornecimento e instalação de cabo H07V-R 1x50, (amarelo-verde), para interligação da carcaça do motor ao sistema de terras de proteção.	m	20
77.4.13	Alimentação do indicador de painel da mesa de comando incluindo proteções de acordo com esquema elétrico	cj	1
77.4.14	Fornecimento e montagem de indicador de painel digital na mesa de comando para leitura do sinal 4-20 mA de rotações e corrente de funcionamento com relé de saída com medidas 96x96 mm	un	2
77.4.15	Fornecimento e montagem de botoneira de 22 mm com sinalização a led - arranque	un	1
77.4.16	Fornecimento e montagem de botoneira de 22 mm com sinalização a led - paragem	un	1
78	Atualização da Supervisão da UN1		
78.1	Atualização do esquema em EPLAN Electric P8, ou equivalente, a fornecer na Tela final	un	1
78.2	Programação da consola conforme Memória Descritiva, incluindo sinóticos e janelas de set-points de modo a permitir funcionar com a unidade, sem o sistema de supervisão;	cj	1
78.3	Criação de um novo sinótico de pormenor para a nova Unidade 1.	cj	1
78.4	Reformulação da Base de Dados conforme Diagrama Unifilar	cj	1
78.5	Reformular a alarmística e os Trends para as novas variáveis	cj	1
78.6	Adicionar as novas Tags relativas aos novos equipamentos	cj	1
78.7	Ensaio e comissionamentos. Os trabalhos de integração e respetivos ensaios deverão ter presença física dos técnicos no local da instalação	cj	1

NOTA:

CADERNO DE ENCARGOS – CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

- Qualquer referência a marcas ou modelos deve ser lida como acrescida da seguinte expressão: **“ou equivalente”**.

CADERNO DE ENCARGOS

LOTE 2 - FORNECIMENTO DE SISTEMA SOLAR FOTOVOLTAICO PARA A CENTRAL DESSALINIZADORA DO PORTO SANTO:

ITEM	DESIGNAÇÃO	UN.	QUANT.
1	Trabalhos complementares de montagem de equipamentos		
1.1	Fornecimento e montagem de estrutura com painéis em alumínio anodizado, incluindo porta e grelha de ventilação de separação da sala do PT com uma área de 3,66 x 4,15 m (LxA)	cj	1
2	Sistema Solar fotovoltaico		
	Módulos Fotovoltaicos/inversores		
2.1	Fornecimento e montagem de Painele Fotovoltaico 580W, do tipo Monocriatalino 144CEL. HALF-CELL QC4 ou equivalente	un	605,00
2.2	Inversor de rede trifásico do tipo HUAWEI SUN2000-50KTL, 50000W 6MPPT ou equivalente	un	8,00
3	Monitorização do sistema e ligação ao despacho da EEM		
3.1	Fornecimento e montagem de equipamento registador de dados do tipo HUAWEI SMARTLOGGER 3000A COMUM. MODBUS (8 INVERSORES)+ROUTER ou equivalente	un	1,00
3.2	Fornecimento e montagem de analisador de energia do tipo HUAWEI SMART POWER SENSOR DDSU666-H TRIFÁSICO ou equivalente	un	1,00
3.3	Fornecimento e montagem de contador de energia, incluindo os transformadores de intensidade, modem e caixa do contador	vg	1,00
4	Estruturas e fixação dos painéis		
4.1	Fornecimento e montagem de sistemas de ligação e fixação de painéis em alumínio anodizado e parafusaria em aço inoxidável A4 - Montagem dos painéis na estrutura metálica	un	605,00
5	Instalação eléctrica - DC		
5.1	Fornecimento e montagem de cabo com proteção solar S= 6 mm ² incluindo fichas.	m	4800,00
5.2	Fornecimento e montagem de Quadros DC nas coberturas. Cada quadro deve ter a proteção fusível para DC 1000V de cada string. Quadro IP65 em material termoplastico resistente a Uvs. Prevê-se 30 strings, logo 30 proteções	un	5,00
6	Instalação eléctrica - AC		
6.1	Fornecimento e montagem de cabo FXG / RZ1-K (AS) FLEXIVEL LIVRE DE HALOG. 4X25+T para interligar os inversores ao Quadro AC	m	160,00
6.2	Quadro AC poder de corte 25kA Composto por Corte Geral de 1000A, Barramento de 1000A, 1 proteção contra sobretensões de tipo 1 e 2, analisador de energia individual, 8 proteções para os 8 inversores composta por interruptor diferencial Classe A-si 80A 300mA mais disjuntor de 4p 80A. O Quadro deve ter espaço para ampliação para mais 6 inversores da mesma potência	vg	1,00
7	Interligação ao Quadro AC da instalação		
7.1	Fornecimento e montagem de cabo FXZ1 / FXG / RZ1-K (AS) flexível livre de halogeneo 4 x 1X240	m	30,00
7.2	Adaptação no QGBT para inclusão de proteção para quadro de inversores composta por disjuntor de 1000A regulável	vg	1,00

CADERNO DE ENCARGOS – CLÁUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

ITEM	DESIGNAÇÃO	UN.	QUANT.
7.3	Fornecimento e montagem no QGBT de analisador de rede UMG511 para análise do circuito do quadro AC incluindo os respectivos Ti's	vg	1,00
8	Outros Trabalhos do sistema solar fotovoltaico		
8.1	Fornecimento e montagem de cabo S-FTP CAT. 6 LSZH BARPA	m	190,00
8.2	Fornecimento e montagem de caminho de cabos a colocar na cobertura para encaminhamento das strings principais até aos quadros DC e desde até o interior do edifício 300X60 PVC UNEX Com tampa resistente a Uvs. Também deve ser colocado caminho de cabos sempre que fôr possível separar esta especialidade dos cabos da instalação existente.	ml	240,00
8.3	Trabalhos acessórios de montagem de equipamentos	cj	1,00
9	Comissionamento e Licenciamentos do sistema solar fotovoltaico		
9.1	Licenciamento da Instalação na DREN	un	1,00
9.2	Configuração da instalação no despacho da EEM	un	1,00
9.3	Arranque da Instalação e Formação	un	1,00
10	Estruturas metálicas de apoio para fotovoltaico		
10.1	Fornecimento e Montagem de estrutura em aço inoxidável AISI316L ou superior com área aproximada de 1480m2 com inclinação total de 5% por forma a que toda esta área seja um plano unico para que o robot de limpeza possa operar da melhor forma. A estrutura é apoiada à lage do edifício através de pilares em aço inoxidável 316L fixados com a utilização de buchas químicas. Os pontos de fixação tem de ser posteriormente isolados com tela asfáltica. Toda a parafusaria deve ser aço inox A4	cj	1,00
10.2	Fornecimento e Montagem de estrutura em aço inoxidável AISI316L ou superior com área aproximada de 176m2 com inclinação total de 5% por forma a que toda esta área seja um plano unico para que o robot de limpeza possa operar da melhor forma. A estrutura é apoiada à lage do edifício através de pilares metálicos em inox 316L fixados com a utilização de buchas químicas. Os pontos de fixação tem de ser posteriormente isolados com tela asfáltica. Toda a parafusaria deve ser aço inox A4	cj	1,00
11	Auxiliares para Limpeza / Lavagem/ventilação do sistema solar fotovoltaico		
11.1	Colocação de Pontos de água em tubagem inox 18mm para utilização na lavagem.		
11.2	Tubagem Aço inox 18mm 316 com apoios e parafusaria em Inox316	ml	170,00
11.3	Pontos de água com Valvula Aço Inox 316	un	4,00
11.4	Enrolador de mangueira com mola de retorno 25m	un	4,00
11.5	Robot automático de Lavagem Modelo F1 incluindo todos os acessórios para lavagem a seco e com água.	un	1,00
11.6	Fornecimento e montagem de ventilador de 4 polos trifásico de diametro 315 de qualidade equivalente ou superior ao modelo HCFT/4-315/H da S&P. - ventilação da sala dos inversores	un	1

CADERNO DE ENCARGOS – CLÁUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

ITEM	DESIGNAÇÃO	UN.	QUANT.
11.7	Fornecimento e montagem de medidor de temperatura com saída 4-20 mA para controle de temperatura na sala dos inversores	un	1
11.8	Fornecimento e montagem de variador de frequência para acionamento do ventilador da sala dos inversores	un	1
12	Alterações no Centro Regional do Porto Santo e no Sistema de Telegestão - ETA da Alegria, Scada "AVEVA Plan Scada V8.4". . Nota: Os trabalhos de integração e respetivos ensaios deverão ter presença física dos técnicos no local da instalação.		
12.1	Reformulação do sinótico principal da Central Dessalinizadora, no Centro Regional do Porto Santo	un	1
12.2	Atualização do projeto no Centro Regional do Porto Santo	un	1
12.3	Atualização do projeto no Sistema de Telegestão, da ARM,SA (Centro de Telegestão - ETA da Alegria)	un	1
12.4	Reformular a alarmística e os Trends para as novas variáveis	un	1
12.5	Criar as novas TAG's na aplicação de relatórios	un	1
12.6	Ensaio e comissionamentos. Os trabalhos de integração e respetivos ensaios deverão ter presença física dos técnicos no local da instalação	cj	1

NOTA:

- Qualquer referência a marcas ou modelos deve ser lida como acrescida da seguinte expressão:
"ou equivalente".

CADERNO DE ENCARGOS – CLÁUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

**LOTE 3 – SUBSTITUIÇÃO DOS GRUPOS ELETROBOMBA DA
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DA CENTRAL DESSALINIZADORA DO PORTO
SANTO:**

ITEM	DESIGNAÇÃO	UN.	QUANT.
1	Estação elevatória		
1.1	Fornecimento e montagem de grupo eletrobomba vertical Q=100 m3/h H=40m, de qualidade equivalente ou superior ao modelo Grundfos CRN 95-2	un	1
1.2	Fornecimento e montagem de grupo eletrobomba vertical Q=100 m3/h H=40m, de qualidade equivalente ou superior ao modelo Grundfos CRN 95-2	un	1
1.3	Fornecimento e montagem de motor de 18,5 KW, 400V, com classe de eficiência IE4 de 2 polos para bomba Grundfos CRN 95-2	un	1
1.4	Fornecimento e montagem de motor de 18,5 KW, 400V, com classe de eficiência IE4, de 2 polos para bomba Grundfos CRN 95-2	un	1
2	Trabalhos a executar na Estação elevatória - Aspiração das bombas elevatórias		
2.1	Fornecimento e montagem de Adaptador de flange em PVC-U d160 PN10 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 790 117 da GF) - Ligação válvula aspiração bomba BE18	un	2
2.2	Fornecimento e montagem de Flange em PP-V DN150 d160 PN10 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 700 417 da GF) - Ligação válvula VA179	un	2
2.3	Fornecimento e montagem de Redução curta em PVC d160-d110 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 900 390 da GF) - ligação aspiração	un	2
2.4	Fornecimento e montagem de válvula de borboleta DN150 PN10 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 161 567 007 da GF) - seccionamento aspiração	un	1
2.5	Fornecimento e montagem de Adaptador de flange em PVC-U d110 PN16 721 790 114 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 790 117 da GF)	un	2
2.6	Fornecimento e montagem de Flange em PP-V DN100 d110 PN10 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 727 700 414 da GF) - Ligação aspiração das bombas elevatórias	un	2
3	Trabalhos a executar na Estação elevatória - Compressão das bombas elevatórias		
3.1	Fornecimento e montagem de Adaptador de flange em PVC-U d110 PN16 721 790 114 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 790 117 da GF)	un	4
3.2	Fornecimento e montagem de Flange em PP-V DN100 d110 PN10 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 727 700 414 da GF) - Ligação compressão das bombas e válvulas de retenção	un	4
3.3	Fornecimento e montagem de válvula de esfera em PVC-U DN100 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 161 546 070 da GF) - seccionamento das bombas elevatórias	un	2

CADERNO DE ENCARGOS – CLÁUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

ITEM	DESIGNAÇÃO	UN.	QUANT.
3.4	Fornecimento e montagem de válvulas de retenção em aço inoxidável 316L PN16 DN100 do tipo wafer bi-partidas	un	2
3.5	Fornecimento e montagem de curvas longas em PVC-U DN125 d140 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 000 116 da GF)	un	3
3.6	Fornecimento e montagem de Redução curta em PVC d140-d110 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 900 385 da GF) - ligação aspiração	un	2
3.7	Fornecimento e montagem de uniões PVC-U d140 DN125 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 910 116)- reposicionamento da válvula de seccionamento da compressão VA181	un	4
4	Trabalhos a executar na Estação elevatória - Instalação de sistema de regulação de caudal na conduta de ligação dos segundos andares de permeado à cisterna nº 1 de água tratada		
4.1	Fornecimento e montagem de Adaptador de flange em PVC-U DN125 d140 PN16 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 790 116 da GF) - montagem do medidor de caudal	un	4
4.2	Fornecimento e montagem de Flange em PP-V DN125 d140 PN10 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 727 700 416 da GF) - montagem do medidor de caudal	un	4
4.3	Fornecimento e montagem de forquilha em PVC a 45º d160 DN150 PN6 (equivalente ou superior ao modelo GF 721 250 117)	un	1
4.4	Fornecimento e montagem de curva em PVC a 45º d160 DN150 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 150 117 da GF)	un	1
4.5	Fornecimento e montagem de Curva longa a 90º r=2D em PVC-U de colar d160 DN150 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 000 117 da GF)	un	2
4.6	Fornecimento e montagem de Redução curta em PVC d160-d140 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 900 388 da GF)	un	1
4.7	Fornecimento e montagem de Curva curtas em PVC-U de colar d140 DN125 (de qualidade equivalente ou superior ao modelo 721 100 116 da GF)	un	3
4.8	Fornecimento e montagem de tubo em PVC-U d140 PN10	m	6
4.9	Fornecimento e montagem de válvula de borboleta em PVC DN125 Pn16 com caixa redutora (equivalente ao modelo GF 167 567 046)	un	1
5	Trabalhos acessórios de montagem de equipamentos		
5.1	Fornecimento e montagem no armazém da Central Desalinizadora de uma viga monocarril com um comprimento de 8,5 m com calha l 150 mm para montagem de diferencial manual. Inclui a alteração da caixilharia no ponto de saída da calha.	cj	1
5.2	Fornecimento e montagem de portão basculante com acionamento elétrico no cais de carga e descarga, com a dimensão de 3,96x4.22 (LXA).	cj	1
6	Trabalhos a executar na Estação elevatória		

CADERNO DE ENCARGOS – CLÁUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

ITEM	DESIGNAÇÃO	UN.	QUANT.
6.1	Fornecimento e montagem de um variador de 18,5 kW de qualidade equivalente ou superior ao modelo ACQ580-01-039A-4 com IP55 - accionamento do motor da bomba BE18.	un	1
6.2	Fornecimento e montagem de um variador de 18,5 kW de qualidade equivalente ou superior ao modelo ACQ580-01-039A-4 com IP55 - accionamento do motor da bomba BE33.	un	1
6.3	Fornecimento e montagem de Medidor de caudal electromagnético DN125 PN10/16 incluindo 2 anéis de terra (Equivalente ao Modelo Promag W400 da Hendress+Hauser) - leitura do caudal do permeado dos segundos andares (camara de manobras)		
6.3.1	Sensor	un	1
6.3.2	transmissor	un	1
6.4	Ligações elétricas das bombas da estação elevatória		
6.4.1	Fornecimento e montagem de cabo de alimentação para a interligação variador-motor - 1x4G6, marca de referência Policabos, modelo de referência POLIENERG® 2YSL(St)CY-K 0,6/1 kV, com condutores constituído por fios de cobre IEC 60.228 Classe 5, blindagem constituída por fita de alumínio e malha em fios de cobre estanhados, sobreposta;	m	25
6.4.2	Fornecimento e montagem de cabo de alimentação para a interligação variador-motor - 1x4G6, marca de referência Policabos, modelo de referência POLIENERG® 2YSL(St)CY-K 0,6/1 kV, com condutores constituído por fios de cobre IEC 60.228 Classe 5, blindagem constituída por fita de alumínio e malha em fios de cobre estanhados, sobreposta;	m	25
6.4.3	Fornecimento e montagem de Relé PTC	un	1
6.4.4	Fornecimento e montagem de Cabo de comando, tipo LiYCY, 4x1,0 mm2 a interligar: Variador - QE (estados do variador)	m	5
6.4.5	Fornecimento e montagem de Cabo de comando, tipo LiYCY, 4x1,0 mm2 a interligar: quadro - Variador (Potenciómetro de regulação de velocidade)	m	5
6.4.6	Fornecimento e montagem de Cabo para sinal analógico 4..20 mA, tipo LiYCY 4x1 mm2 a interligar: QE - Variador (rpm - saída do autómato)	m	5
6.4.7	Fornecimento e montagem de Cabo de comando, tipo LiYCY, 6x1,0 mm2 a interligar: QE - Variador (comandos para o variador)	un	5
6.4.8	Fornecimento e montagem de Isolador galvânico, marca de referência Phoenix Contact, do tipo I-I (4..20 mA)	m	2
6.4.9	Fornecimento e instalação de cabo H07V-R 1x6, (amarelo-verde), para interligação da carcaça do motor ao sistema de terras de proteção, ou equivalente.	m	25
6.5	Ligação elétrica de Medidor de caudal electromagnético DN125 PN16		
6.5.1	Fornecimento e montagem de Cabo de alimentação, tipo H05VV-F 3G1,5 mm2	m	25

CADERNO DE ENCARGOS – CLÁUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

ITEM	DESIGNAÇÃO	UN.	QUANT.
6.5.2	Fornecimento e montagem de Cabo para sinal analógico 4..20 mA, tipo LiYCY 4x1 mm2	m	25
6.5.3	Fornecimento e montagem de Cabo para sinal de avaria e sinal de totalização, tipo LiYCY 2x2x1.0	m	25
6.5.4	Fornecimento e montagem de Isolador galvânico, marca de referência Phoenix Contact, do tipo I-I (4..20 mA)	un	1
7	Atualização da Supervisão da EE		
7.1	Atualização do esquema em EPLAN Electric P8, ou equivalente, a fornecer na Tela final	un	1
7.2	Programação da consola conforme Memória Descritiva, incluindo sinóticos e janelas de set-points de modo a permitir funcionar com a unidade, sem o sistema de supervisão;	cj	1
7.3	Criação de um novo sinótico de pormenor para a EE.	cj	1
7.4	Reformulação da Base de Dados conforme Diagrama Unifilar	cj	1
7.5	Reformular a alarmística e os Trends para as novas variáveis	cj	1
7.6	Adicionar as novas Tags relativas aos novos equipamentos	cj	1
7.7	Ensaio e comissionamentos. Os trabalhos de integração e respetivos ensaios deverão ter presença física dos técnicos no local da instalação	cj	1
	Trabalhos a executar na Galeria nº 3		
8	Substituição do cabo de alimentação de energia da galeria nº 3 por cabo H07XV-U 5G50	m	100

NOTA:

- Qualquer referência a marcas ou modelos deve ser lida como acrescida da seguinte expressão: “ou equivalente”.

CADERNO DE ENCARGOS – CLÁUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

Anexo II – Diagramas lineares

- Diagrama linear UN1
- Diagrama linear UN2
- Diagrama linear UN3

Anexo III – Desenhos