

CÓDIGO <b>EB/GPES/00052</b>	VERSÃO <b>03</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>12/05/2022</b>	CÓDIGO EB BASE <b>EB 20.13.5.006</b>	PÁG <b>1</b>	DE <b>7</b>
--------------------------------	---------------------	--	---	-----------------	----------------

ASSUNTO

**SISTEMA DE PRODUÇÃO DE CLORO À BASE DE SALMOURA E ELETRÓLISE****EB PADRONIZADA  
SEMSERVIÇOS – LICITADA COM TERMO DE REFERÊNCIA****1.OBJETIVO\***

Especificação básica com o objetivo de fixar os requisitos mínimos a serem atendidos para fabricação, testes, transporte, montagem e instalação de sistema automático de geração de cloro para desinfecção de água para consumo humano ou para desinfecção de efluente final de esgotamento sanitário.

**2. AQUISIÇÃO\***

Cada código corresponde a compra de 01 (um) conjunto de unidade para sistema de produção de hipoclorito de sódio in loco e seus acessórios. **O item a ser fornecido está definido no descritivo do código de material.\***

a) Seguem estrutura dos descritivos:

- a.1) SISTEMA DE PRODUCAO DE CLORO A BASE DE SALMOURA E ELETROLISE SKID SEM IHM 3 KG/DIA
- a.2) SISTEMA DE PRODUCAO DE CLORO A BASE DE SALMOURA E ELETROLISE SKID SEM IHM 6 KG/DIA
- a.3) SISTEMA DE PRODUCAO DE CLORO A BASE DE SALMOURA E ELETROLISE SKID SEM IHM 12 KG/DIA
- a.4) SISTEMA DE PRODUCAO DE CLORO A BASE DE SALMOURA E ELETROLISE SKID SEM IHM 24 KG/DIA
- a.5) SISTEMA DE PRODUCAO DE CLORO A BASE DE SALMOURA E ELETROLISE SKID SEM IHM 48 KG/DIA
- a.6) SISTEMA DE PRODUCAO DE CLORO A BASE DE SALMOURA E ELETROLISE SEM SKID COM IHM CLP 100 KG/DIA
- a.7) SISTEMA DE PRODUCAO DE CLORO A BASE DE SALMOURA E ELETROLISE SEM SKID COM IHM CLP 150 KG/DIA

**3.LISTA DE SIGLAS E EXPRESSÕES**

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas  
ART – Anotação de responsabilidade técnica  
CFT – Conselho Federal dos Técnicos Industriais  
CLP – Controlador lógico programável  
CREA – Conselho Regional de Engenharia e Agronomia  
IHM – Interface homem-máquina  
MPS – Manual de Projeto e Saneamento  
MM – Milímetros  
NBR – Associação Brasileira de Normas Técnicas – Normas Brasileiras  
NR – Normas Regulamentadoras  
NT – Nota Técnica  
PE – POLIETILENO  
PRFV – Plástico com reforço de fibra de vidro  
UN – UNIDADE

**4.NORMAS A SEREM UTILIZADAS**

Devem ser seguidas as normas, seus apêndices e suas normas de referência em última revisão em todas as atividades pertinentes à fabricação e fornecimento de sistema automático de geração de cloro.\*

**Tabela 01 – Normas\***

<b>Normas</b>	<b>Descrição</b>
BS EN 60335-1	<i>Household and similar electrical appliances. Safety. General requirements</i> (Aparelhos electrodomésticos e análogos. Segurança. Requerimentos gerais).
BS EN 60335-2	<i>Household and similar electrical appliances - Safety - Part 2-29: Particular requirements for battery chargers</i> (Aparelhos electrodomésticos e análogos - Segurança - Parte 2-29: Regras particulares para carregadores de baterias).
98/37/EC	<i>This Directive applies to machinery and lays down the essential health and safety requirements</i> (A presente directiva aplica-se às máquinas e estabelece os requisitos essenciais de saúde e segurança).
2006/95/EC	Electrical equipment designed for use within certain voltage limits (Equipamento elétrico projetado para utilização dentro de certos limites de tensão).
2004/108/EC	Electromagnetic compatibility (Compatibilidade eletromagnética).
NR 12	Segurança no trabalho em máquinas e equipamentos.
ABNT NBR 5410	Instalações elétricas de baixa tensão
ABNT NBR IEC 60529	Involúcos de equipamentos elétricos – Proteção
ABNT NBR IEC 60439-1	Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão
ABNT NBR 15762	Tanque estacionário rotomoldado em polietileno para acondicionamento de substâncias químicas líquidas – Requisitos e métodos de ensaio.
ABNT NBR 5626	Instalação predial de água fria.
ASTM 1785	Standard Specification for Poly(Vinyl Chloride) (PVC) Plastic Pipe, Schedules 40, 80, and 120 - 80 - Especificação padrão para Policloreto de Vinila (PVC) tubulação de plástico, espessuras 40, 80 e 120.

CÓDIGO <b>EB/GPES/00052</b>	VERSÃO <b>03</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>12/05/2022</b>	CÓDIGO EB BASE <b>EB 20.13.5.006</b>	PÁG. DE <b>2 7</b>
--------------------------------	---------------------	--	---	-----------------------

ASSUNTO

## SISTEMA DE PRODUÇÃO DE CLORO À BASE DE SALMOURA E ELETRÓLISE

**Tabela 01 – Normas (continuidade)**

Normas	Descrição
ASTM F441	Standard Specification for Chlorinated Poly(Vinyl Chloride) (CPVC) Plastic Pipe, Schedules 40 and 80 - Especificação padrão para Policloreto de Vinila Clorado (CPVC) tubulação de plástico, espessuras 40 e 80.
ASTM D2467	Standard Specification for Poly(Vinyl Chloride) (PVC) Plastic Pipe Fittings, Schedule 80 - Especificação padrão para Policloreto de Vinila (PVC) tubulação de plástico, espessura 80.
ABNT NBR 9425	Determinação de cloro ativo – Metodo volumétrico.
ABNT NBR 15784	Produtos químicos utilizados no tratamento de água para consumo humano — Efeitos à saúde — Requisitos
Portaria GM/MS 2914/2011	Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.
EN 14805	Productos químicos utilizados en el tratamiento del agua destinada al consumo humano. Cloruro de sodio para la generación electroquímica de cloro utilizando tecnología sin membranas (Produtos químicos utilizados no tratamento de água para consumo humano – Cloreto de sódio para a geração eletroquímica de cloro utilizando tecnologia sem membranas).

### 5. CARACTERÍSTICAS GERAIS\*

O escopo é constituído fabricação, testes, transporte, montagem e instalação de sistema automático de geração de cloro com as seguintes características:

- a) Montagem e instalação do sistema de geração de cloro conforme fluxograma (Anexo 01).\*

**Tabela 02 – Características\***

Vazão de tratamento		Capacidade nominal Kg/dia (1)	Quantidade de sacos de sal por dia (25kg) (2)	Reservatório de água Em litros	Abrandador (cilindro) Ø x altura em mm.	Decantador de salmoura Ø x altura em mm.	Pós-decantador	Gabinet e (skid)	IHM	CLP
l/s (Até)	m³/h									
6,94	Até 25	03	0,54	(7)	(7)	(7)	(7)	Sim	Não	Não (6)
113,88	Até 50	06	1,08	(7)	(7)	(7)	(7)	Sim	Não	Não (6)
27,77	Até 100	12	2,16	(7)	(7)	(7)	(7)	Sim	Não	Não (6)
55,55	Até 200	24	4,32	(7)	(7)	(7)	(7)	Sim	Não	Não (6)
111,11	Até 400	48	8,64	(7)	(7)	(7)	(7)	Sim	Não	Não (6)
222,22	Até 800	100	17,28	1000	(7)	1020 x 1208	300 x 1500	Não	Sim	Sim
333,33	Até 1200	150	25,92	(7)	(7)	(7)	(7)	Não	Sim	Sim

Tabela 02 – Notas:

- (1) Vazão de tratamento para 24 horas de tratamento e 5mg/l.
- (2) Quantidade de sal em relação ao Kg cloro/dia.
- (3) Vazão atendida pela quantidade de cloro considerando 0,65% de concentração, mas pode variar de 0,65% a 0,8%.\*
- (4) Reservatórios – Fornecidos pela Sanepar. Deve ser fornecido duas unidades.\*
- (5) Dosadoras – Devem ser fornecidas pela Sanepar dosadoras de:
  - a) Diafragma de passo ou eletromagnéticas até 120l/h.
  - b) Diafragma de passo de 120l/h até 940l/h.
  - c) Com ou sem automação.
- (6) Não necessita de CLP, mas deve ser ter forma de controle e alertas.
- (7) Conforme fabricante.

**Tabela 03 – Equipamentos a serem fornecidos pela Sanepar**

Vazão de tratamento m³/h	Capacidade nominal Kg/dia (3)	Volume do reservatório 2 unidades / material (2)	Material do reservatório de cloro (2 dias de produção) (2)	Medidas do reservatório (2)	Vazão de dosagem l/h	Dosadora hipoclorito de sódio l/h e quantidade
Até 25	03	0,5m³ x 2un.	Polietileno	Ø 800mm e altura útil: 1300mm	20(5)	17l/h - 3un. (1)
Até 50	06	1 m³ x 2un.	Polietileno	Ø 1500mm e altura útil: 1000mm	40(5)	30l/h - 3un. (1)
Até 100	12	2 m³ x 2un.	Polietileno	Ø 1620mm e altura útil: 1247mm	77(5)	60l/h - 3un. (1)
Até 200	24	5 m³ x 2un. (4,96)	PRFV	Ø 2000mm e altura útil: 1580mm	154(5)	120l/h - 3un. (1)
Até 400	48	10 m³ x 2un. (8,95)	PRFV	Ø 2000mm e altura útil: 2520mm	308(5)	200l/h - 3un. (1)
Até 800	100	15 m³ x 2un. (15,95)	PRFV	Ø 2500mm e altura útil: 2640mm	615(5)	940l/h - 2un.
Até 1200	150	25 m³ x 2un. (22,97)	PRFV	Ø 2500mm e altura útil: 4680mm	923(5)	940l/h - 2un.

CÓDIGO <b>EB/GPES/00052</b>	VERSÃO <b>03</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>12/05/2022</b>	CÓDIGO EB BASE <b>EB 20.13.5.006</b>	PÁG <b>3</b>	DE <b>7</b>
--------------------------------	---------------------	--	---	-----------------	----------------

ASSUNTO

## SISTEMA DE PRODUÇÃO DE CLORO À BASE DE SALMOURA E ELETRÓLISE

Tabela 03 – Notas:

- (1) Uma reserva de prateleira.
- (2) Reservatórios – Fornecidos pela Sanepar. Deve ser fornecido duas unidades.\*
- (3) Com variação de 10% na produção de cloro.

### 6. CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS\*

Seguem demais características do sistema de geração de cloro:\*

- a) Concentração de hipoclorito de sódio: 5 a 8g/l (0,5% a 0,8%);
- b) Densidade máxima: 1,1kg/l;
- c) Consumo de sal: 3 a 4,5kg por kg de cloro;
- d) Tensão do equipamento: Conforme instalações do local a ser instalado;
- e) Frequência do equipamento: 60Hz;\*
- f) Potência máxima: 5,4 a 6,5kWh por kg de cloro;
- g) Pressão de água: 3 bar;
- h) Vazão de água: 320l/h;
- i) Tamanho da sala (largura x comprimento x altura): Conforme layout do projeto. Verificar aberturas das portas e pé direito da edificação para a entrada e instalação dos equipamentos.

Seguem abaixo as características construtivas básicas.

### Tabela 04 – Características construtivas básicas

Item	Material
Quadro elétrico e gabinete (skid) – fornecimento conforme tabela 02 desta especificação	<p>Gabinete: parte do sistema de produção de cloro, no qual* permanecem o reator, desmineralizador, dosadoras de água e salmoura, rotâmetro, quadro elétrico. sendo assim, reservatórios de salmoura e de cloro, são equipamentos externos ao gabinete (ver anexo 01). O sistema de produção de cloro na forma de gabinete deve ser fornecido conforme descrição abaixo:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) para ambientes agressivos: alumínio série 3000, 5000 ou 6000 ou aço inox aisi 304 e grau de proteção ip 55;</li> <li>b) entradas/saídas para água, dreno, salmoura, produto químico, dosadoras devem ser roscáveis e o diâmetro pode ser definido pelo fabricante;</li> <li>c) pés ajustáveis;</li> <li>d) IHM com visor, sendo que o tamanho pode ser definido pelo fabricante e a interface deve ser conforme necessidade do equipamento definido;*</li> <li>e) CLP deve ser conforme necessidade do equipamento e tabela 02;*</li> <li>f) deve possuir sensor de abertura de porta tipo barreira para desligamento do sistema;</li> <li>g) ventilador com sensor de fluxo de ar.</li> <li>h) instalação em local abrigado.*</li> <li>i) Tensão 220V, 380V ou 440V.*</li> </ol>
Tubulação interna e externa - material	<ol style="list-style-type: none"> <li>a) Para produto químico deve ser CPVC SCH 80.</li> <li>b) Para água deve ser PVC SCH 80 ou superior.</li> <li>c) Flanges 150 psi.</li> <li>d) As conexões (adaptadores) necessárias para o sistema de produção de cloro devem ser fornecidas pelo fabricante.</li> <li>e) As tubulações, reator, reservatórios e as bombas devem ser dotados de dispositivo que possibilite a desmontagem e a limpeza desses dispositivos (uniões).</li> <li>f) O sistema deve ser dotado de válvulas de isolamento, válvulas de retenção, válvulas solenóides adequadas para seu funcionamento;               <ol style="list-style-type: none"> <li>f.1) As válvulas devem ser dupla união;</li> </ol> </li> <li>g) Válvula solenóide, conforme fabricante e necessidades do equipamento;</li> <li>h) Manômetro, conforme fabricante.</li> <li>i) A tubulação deve ser instaladas pelo fabricante em canaletas previamente executadas pela Sanepar.</li> </ol>
Reservatório de salmoura (saturador de sal)	<ol style="list-style-type: none"> <li>a) Fabricado em plástico de engenharia (polietileno) com volume a ser definido pelo fornecedor. O saturador de sal deve possuir:</li> <li>b) Sistema de controle de nível mínimo e máximo.</li> <li>c) Sistema para desligamento automático no caso de falta de salmoura.</li> <li>d) Extravasor.</li> <li>e) Descarga.</li> <li>f) Escada de acesso conforme altura de reservatório.</li> <li>g) Capacidade de salmoura é 800kg de sal a cada 1000 litros.</li> </ol>

CÓDIGO <b>EB/GPES/00052</b>	VERSÃO <b>03</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>12/05/2022</b>	CÓDIGO EB BASE <b>EB 20.13.5.006</b>	PÁG 4	DE 7
--------------------------------	---------------------	--	---	----------	---------

ASSUNTO

## SISTEMA DE PRODUÇÃO DE CLORO À BASE DE SALMOURA E ELETRÓLISE

**Tabela 03 – Características construtivas básicas (continuidade)**

Item	Material
Reservatório de cloro  Reservatórios em PRFV e PE devem ser fornecidos pela Sanepar.*	a) Fabricado em PRFV e PE* com volume correspondente a 2 (dois) dias de produção de hipoclorito de sódio (fornecidos pela Sanepar) . Deve ser instalado preferencialmente em ambiente externo ou conforme projeto, porém sempre com contenção. O reservatório deve possuir: b) Escada (medidas acima de 1,2m), grade para piso e guarda corpo. c) Extravasor. d) Descarga. e) Sensores de nível no reservatório hipoclorito de sódio. f) Sistema de ventilação. g) Ssensor nível com desligamento automático para caso de vazamentos. h) Sensor de nível da contenção.
Dosadoras	a) Dosadora cloro: devem ser fornecidas pela Sanepar; b) Dosadora de salmoura ou água de processo (fornecido pelo fabricante): as dosadoras devem ser dotadas de uma bomba principal e uma reserva instalada ou de prateleira, conforme necessidade do equipamento. c) Deve ter equipamento reserva necessário à segurança e funcionalidade operacional das instalações.
Salmoura	a) Especificação do sal: concentração de sal de cozinha granulado não iodado superior ou igual 98,5% de NaCl.
Decantador de salmoura	Tem finalidade de diminuir os insolúveis do processo e reaproveita-los. Deve: a) Confeccionado em PE. b) Sensor de nível. c) Visor de nível. d) Caixa para descarga da solução.
Dosagem de salmoura	Realizado com dosadoras fornecidas pelo fabricante. Deve ter equipamento reserva necessário à segurança e funcionalidade operacional das instalações.
Analizador	o sistema deve ser controlado automaticamente por um analisador de cloro instalado em linha.
Suprimento de água	Dispositivo para suprimento de água: a) O sistema deve conter manômetro para garantir quantidade mínima de água ao processo. b) Pode ser dotado de duas bombas de pressurização IP-55, 220V, centrífuga monobloco. c) Pode ser dotado de válvula redutora de pressão. d) Ponto de tomada de água para as bombas centrífugas deve ser consultado em projeto (ver anexo 01). e) Deve ter reservatório de água compatível com a produção do sistema. f) Sensor de desligamento para falta de suprimento de água. g) Nível mínimo de água ligado ao CLP/IHM ou alarme para falta de água.
Desmineralizador de água (abrandador)	Dever ser adotado desmineralizador se a concentração de CaCO <sub>3</sub> (carbonato de cálcio) existente na água for maior que 20mg/l. a) Se a quantidade de carbonato de cálcio for superior adotar o sistema adequado para manter a concentração abaixo de 20mg/l. b) O abrandador ou desmineralizador de água em 1 ou 2 colunas d'água. c) Com regeneração automática.
Coletor de amostras	O sistema deve ser dotado de coleta de amostra de água desmineralizada, salmoura e cloro.
Rotâmetro	O sistema deve ser dotado de rotâmetro ou bombas dosadoras com precisão adequada para produção de cloro com o objetivo de controlar a diluição e detecção de vazão mínima: a) Vazão conforme kg/dia; b) Válvulas conforme fabricante e tópicos referente à "Tubulação".
Gerador de cloro (reator)	Reator confeccionado em plástico de engenharia. O material pode ser definido pelo fornecedor e aprovado na sanepar. o reator deve possuir: a) Sensor de temperatura; b) Sensor de desligamento para abertura tipo barreira; c) Exaustor/soprador de gases contendo sensor para desligamento automático do sistema. c.1) Ele deve garantir a segurança do equipamento, de forma que, a concentração de hidrogênio esteja abaixo do nível de explosividade. c.2) Deve atender as normas regulamentadoras do ministério do trabalho. d) Bisor ou ser confeccionado de material transparente para visualização. e) Instalação em local abrigado. f) Medidas conforme fabricante. g) Entradas e saídas conforme fabricante. h) Sensor de temperatura.

CÓDIGO <b>EB/GPES/00052</b>	VERSÃO <b>03</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>12/05/2022</b>	CÓDIGO EB BASE <b>EB 20.13.5.006</b>	PÁG <b>5</b>	DE <b>7</b>
--------------------------------	---------------------	--	---	-----------------	----------------

ASSUNTO

**SISTEMA DE PRODUÇÃO DE CLORO À BASE DE SALMOURA E ELETRÓLISE****Tabela 04 – Características construtivas básicas (continuidade)**

Item	Material
Elétricas	os comando elétricos e automação devem atender o fluxograma do anexo 01.
Bombas centrífugas	Bomba centrífuga conforme necessidades do sistema de geração de cloro: a) Para trabalhar afogadas. b) Vazão: conforme necessidades do sistema. c) Pressão: conforme necessidades do sistema. d) Base: aço carbono com pintura epóxi. e) Pés: borracha. f) Deve ter equipamento reserva necessário à segurança e funcionalidade operacional das instalações.
Fixação	Parafusos, porca, arruelas, abraçadeiras em aço inox 316.
Acessórios de instalação	Devem ser fornecidas todos acessórios, peças elétricas, automação, hidráulicas para funcionamento do equipamento.
TSHD	Caso tenha TSHD Superior a 32% deve ser fornecido filtros de harmônicas para evitar a interferência eletromagnética nos demais equipamentos

**7. PROPOSTA TÉCNICA**

Deve ser fornecida a proposta técnica com descritivo compatível com está especificação durante a fase de licitação.

**8. ITENS DE FORNECIMENTO**

São itens de fornecimento do sistema de produção de cloro a partir do sal (NaCl):

- Skid composto de quadro elétrico, gabinete contendo reator, analisadores, sensor de hidrogênio, sensor de barreira de abertura das portas, acionador de ventilação.
- Tanque de salmoura.
- Bomba centrífuga para água.
- Sistema de destilação/desmineralização (abrandador).
- Manometro.
- Tubos, conexões e válvulas conforme necessidade do processo até a saída do skid.
- Reservatório de salmoura.
- Dosadoras e rotâmetro para água e salmoura.
- Transporte.
- Garantia.
- Montagem.

**9. DOCUMENTAÇÃO ENTREGUES NA PROPOSTA TÉCNICA**

Proposta técnica contendo descrição compatível com a especificação.

**10. DOCUMENTAÇÃO ENTREGUES NO FORNECIMENTO**

O fornecimento deve ser constituído de:

- Memorial de cálculo** do equipamento contendo estequiometria do processo.
- Comprovante de Baixo Risco à Saúde** pelo uso do produto químico em tratamento de água para consumo humano – CRBS
- Laudo de Avaliação em conformidade de produtos químicos** para tratamento da água – LARS, conforme ABNT NBR 15784 ou EN 14805 e portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde.
- Documento de encaminhamento do CBRS E LARS** à Autoridade de Saúde Pública – DECLAS
- Croqui do sistema com lista de material.**
- ART** – Anotação de responsabilidade técnica.
- Garantia.

**11. INSPEÇÃO**

Inspeção no recebimento quanto eficiência do equipamento e qualidade do hipoclorito de sódio.

**12. TRANSPORTE**

A Contratada deve ser responsável pela carga, transporte e descarga de todos os materiais, assim como os recursos necessários ao fornecimento, movimentação, colocação e montagem do sistema de produção de cloro desde os locais de origem até o local de montagem. A contratada também deve ser responsável pela guarda dos materiais e equipamento até a entrega e instalação do produto.

**13. GARANTIA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA**

A garantia mínima do sistema de produção de cloro deve ser de 12 meses e assistência técnica em todo o estado do Paraná.

CÓDIGO <b>EB/GPES/00052</b>	VERSÃO <b>03</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>12/05/2022</b>	CÓDIGO EB BASE <b>EB 20.13.5.006</b>	PÁG <b>6</b>	DE <b>7</b>
--------------------------------	---------------------	--	---	-----------------	----------------

ASSUNTO

## SISTEMA DE PRODUÇÃO DE CLORO À BASE DE SALMOURA E ELETRÓLISE

### 14. RESPONSÁVEL(IS) PELA ESPECIFICAÇÃO

Especificação elaborada por:

Nome: Eidilaine Ribeiro da Silva  
 CFT: 02922106985  
 Gerência: GPES  
 Telefone: (41) 3582-2197

Preenchimento realizado por:

Nome: Eidilaine Ribeiro da Silva  
 CFT: 0292210985  
 Gerência: GPES  
 Telefone: (41) 3582-2197  
 Data: 12/05/2022

### 11 CONTROLE DAS REVISÕES

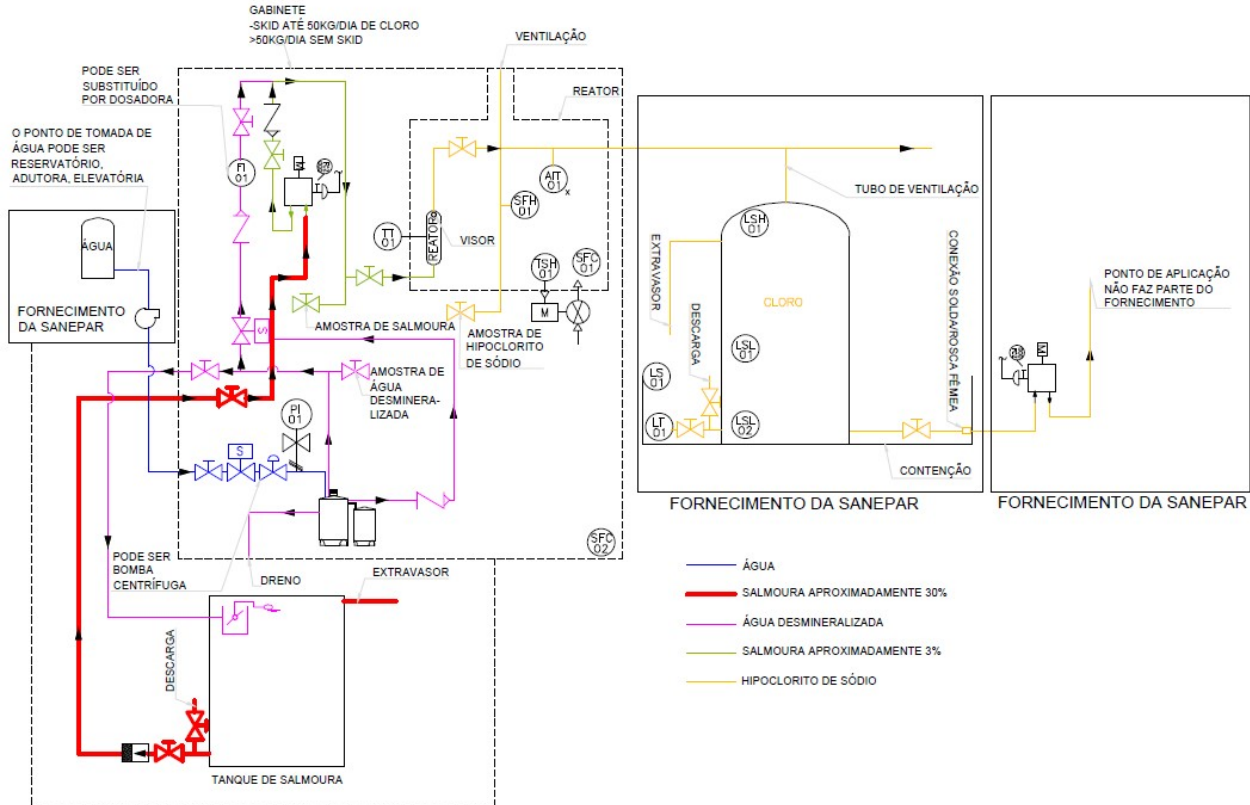
Rev.	Data	Descrição:	Elaboração :	Aprovação:
01	29/05/2017	Especificação básica – Padronização modelo USMA	Téc. Eidilaine Ribeiro da Silva CREA-PR Nº: 58.017- TD/PR USPE	Engº Leandro Novak CREA 6471610- D/PR USPE
02	15/08/2019	1) Alteração do nome da unidade de USPE para GPES 2) Unificação das especificações do gerador de cloro. 3) Inclusão do item "Aquisições" 4) Alteração de todos os verbos no futuro para o presente. 5) Tabelas foram numeradas. 6) Alteração na forma de aquisição (mais equipamentos). 7) Inclusão de referência dos reservatórios de cloro em PRFV e PE com fornecimento da Sanepar. 8) Inclusão das características gerais na tabela 02. 9) Alteração das características específicas incluindo frequência. 10) Inclusão de IHM e CLP definindo quais equipamentos devem ter. 11) Definição dos tipos de válvulas. 12) Inclusão de válvula solenoide. 13) Definição de instalação da tubulação em canaletas. 14) Capacidade de salmoura 15) Forma de instalação do reservatório pela Sanepar. 16) Dosadoras de processo e equipamentos de segurança necessários para manter o processo. 17) Suprimento de água compatível com o sistema, CLP e ihm. 18) Tipo de abrandador com regeneração automática 19) Vazão de rotâmetro 20) Gerador de cloro exigências na entrada, saída, temperatura, instalação e medidas. 21) Bomba centrífuga para garantir água ao processo. 22) Fixação. 23) Acessórios. 24) TSHD. 25) Retirado laudo de concentração de carbonato de cálcio existente.	Téc. Eidilaine Ribeiro da Silva CFT/CRT0 4 170077717 3 GPES	Engº Leandro Novak CREA 6471610- D/PR GPES
03	12/05/2022	1) Revisão geral do sistema.	Téc. Eidilaine Ribeiro da Silva CFT 029221069 -85 GPES	

CÓDIGO <b>EB/GPES/00052</b>	VERSÃO <b>03</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>12/05/2022</b>	CÓDIGO EB BASE <b>EB 20.13.5.006</b>	PÁG. DE <b>7 7</b>
--------------------------------	---------------------	--	---	-----------------------

ASSUNTO

## SISTEMA DE PRODUÇÃO DE CLORO À BASE DE SALMOURA E ELETRÓLISE

### ANEXO I – FLUXOGRAMA HIDRÁULICO DO SISTEMA DE PRODUÇÃO DE CLORO



#### CONVENÇÕES

- VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO
- VÁLVULA ESFERA
- VÁLVULA SOLENÓIDE

VENTILADOR

ROTÂMETRO

SENSOR DE NÍVEL DO TANQUE

SENSOR DE NÍVEL DE INUNDAÇÃO PARA DESLIGAMENTO AUTOMÁTICO DO SISTEMA (DA CONTENÇÃO)

SENSOR NÍVEL MÁXIMO A SER CONECTADO AO REATOR.

SENSOR NÍVEL MÍNIMO E MÁXIMO

SENSOR DE TEMPERATURA

ANALISADOR

SENSOR DE HIDROGÊNIO

SENSOR DE BARRERA DE ABERTURA DAS PORTAS INTERNA (REATOR) E EXTERNA (GABINETE)

ACIONADOR DE VENTILAÇÃO CONFORME TEMPERATURA

REATOR

VÁLVULA DE RETENÇÃO

FILTRO EM LINHA PARA ÁGUA SALMORA

BOMBA DOSADORA

RESERVATÓRIO

TANQUE DE SALMOURA

MANÔMETRO

VÁLVULA RAU

SISTEMA DE DESTILAÇÃO/DESMINERALIZAÇÃO EM UMA OU DUAS COLUNAS D'ÁGUA

BOMBA CENTRÍFUGA