GUARDA - CORPOS E CORRIMÕES

EB PADRONIZADA
LICITAR COM TERMO DE REFERÊNCIA

1. OBJETIVO

Especificação básica com o objetivo de fixar os requisitos mínimos a serem atendidos para o projeto, fabricação, testes, embalagem e fornecimento de **guarda-corpos e corrimões** utilizados em sistemas de abastecimento de água e coleta de esgotamento sanitário da Sanepar. Elas são aplicadas:

a) Guarda-corpo em PRFV ou aço inox 316L: para água e para esgoto.
b) Guarda-corpo em aço carbono: para água e esgoto.

2. FORMA DE AQUISIÇÃO

Cada equipamento deve ser adquirido conforme determinado pelo **código de material**. Cada código de material equivale a um tipo de **guarda-corpo ou corrimão** e seus acessórios a serem adquiridos. A quantidade a ser adquirida deve ser definida em projeto, SME ou SCD em metros.
Observação: consultar termo de referência de obra ou pregão para os serviços.

3. NORMAS E ESPECIFICAÇÕES

Devem ser seguidas as normas – seus apêndices e suas normas de referência em última revisão – em todas as atividades pertinentes ao projeto, fabricação, testes, embalagem e fornecimento. Segue a lista de normas:

Tabela 01 – Normas*

NORMA	DESCRIÇÃO	APLICAÇÃO
ABNT NBR 5601	Aços inoxidáveis – Classificação, designação e composição química.	Define a composição do aço.
ASTM A36	Standard Specification for Carbon Structural Steel (*Especificação padrão para aço estrutural de carbono*).	
ABNT NBR 7195	Cores para segurança.	Define as cores.
ABNT NBR 6118	Projeto de estruturas de concreto – Procedimento.	Define parâmetros de projeto.
ABNT NBR 6120	Cargas para o cálculo de estruturas de edificações.	
ABNT NBR 6123	Forças devidas ao vento em edificações.	
ABNT NBR 6323	Galvanização por imersão a quente de produtos de aço e ferro fundido – Especificação	
ABNT NBR 8196	Desenho Técnico - Emprego de Escala.	
ABNT NBR 8403	Aplicação de Linhas em Desenho – Tipos de Linhas – Larguras das Linhas.	
ABNT NBR 8404	Indicação do Estado de Superfícies em Desenhos Técnicos.	
ABNT NBR 8800	Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios.	
ABNT NBR 9587	Rebites com cabeça redonda de diâmetro nominal de 10 mm a 36 mm – Dimensões e material.	Define padrões de fixação.
ABNT NBR 9588	Rebites com cabeça escareada de diâmetro nominal de 10 mm a 36 mm – Dimensões e material.	
ISO 4016	Hexagon head bolts – Product grade C (*Parafusos de cabeça sextavada – classe de produto C*).	
ISO 4017	Hexagon head screws – Product grades A and B (*Parafusos de cabeça sextavada - classes de produto A e B*).	
ABNT NBR 15049	Chumbadores de adesão química instalados em elementos de concreto ou de alvenaria estrutural - Determinação do desempenho	
ABNT NBR 14718	Esquadrias – Guarda-corpos para edificação – Requisitos, procedimentos e métodos de ensaio.	Padrões para confecção do guarda-corpo combinadas definidas na especificação.
ABNT NBR 15708	Parte 1: Indústria do petróleo e gás natural – Perfis pultrudados. Materiais, métodos de ensaio e tolerâncias dimensionais. Parte 2: Indústria do petróleo e gás natural – Perfis pultrudados. Guarda-corpo. Parte 5: Indústrias do petróleo e gás natural – Perfis pultrudados: Perfis estruturais.	
NR 12	Segurança no trabalho em máquinas e equipamentos.	
NR 35	Trabalho em Altura.	
AWS D1.1	Structural Welding Code – Steel (*Código de Soldagem Estrutural – Aço*).	Padrão de soldagem.
AWS D1.6	Structural Welding Code-Stainless Steel (*Código de Soldagem Estrutural – Aço Inox*).	

ESPECIFICAÇÃO SANEPAR

4. LISTA DE SIGLAS E EXPRESSÕES

" – INCH (IN) OU POLEGADAS
* ALTERAÇÃO DA ÚLTIMA REVISÃO DESTE DOCUMENTO.
ABNT NBR – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS
AISI – SISTEMA AMERICANO PARA A CLASSIFICAÇÃO DOS AÇOS (AMERICAN IRON AND STEEL INSTITUTE)
ANSI – AMERICAN NATIONAL STANDARDS INSTITUTE (4INSTITUTO NACIONAL AMERICANO DE PADRÕES)
ASTM – SOCIEDADE AMERICANA DE ENSAIOS E MATERIAIS (AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS)
AWS – SOCIEDADE AMERICANA DE SOLDAGEM (AMERICAN WELDING SOCIETY)
CFT – CONSELHO FEDERAL DOS TÉCNICOS INDUSTRIAIS
CREA – CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA
CM – CENTÍMETRO
EB – ESPECIFICAÇÃO BÁSICA
EPS – ESPECIFICAÇÃO DE PROCEDIMENTO DE SOLDAGEM
G – GRAMA
GMAW – GAS METAL ARC WELDING
GPES – GERÊNCIA PROJETOS ESPECIAIS
GSLOG – GERÊNCIA SUPRIMENTOS E LOGÍSTICA
HCR – SISTEMA DE ESCALA MEDIÇÃO DE DUREZA
IN – POLEGADAS (INCH). REFERENTE AO SISTEMA IMPERIAL DE MEDIDAS UTILIZADAS POR NAÇÕES ANGLÓFONAS.
ISO – ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DE PADRONIZAÇÃO (INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION)
LP – LÍQUIDO PENETRANTE
M – METROS
MPA – MEGA PASCAL
MONTANTE – TERMO UTILIZADO PARA QUALQUER TIPO DE HASTE INSTALADA VERTICALMENTE
NR – NORMA REGULAMENTADORA DO MINISTÉRIO DO TRABALHO
PM – PARTÍCULAS MAGNÉTICAS
PULTRUSÃO – PROCESSO PARA A FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE PLÁSTICO RESISTENTE E FLEXÍVEL EM QUE UM FEIXE DE FIBRAS DE VIDRO É PUXADO ATRAVÉS DE UM BANHO DE RESINA E DEPOIS ATRAVÉS DE UMA FIEIRA OU MOLDE.
PRFV – POLÍMERO REFORÇADO COM FIBRA DE VIDRO
RQS – QUALIFICAÇÃO DE SOLDADORES E OPERADORES DE SOLDAGEM
SCD – SISTEMA DE COMPRAS DESCENTRALIZADAS
SO2 – DIÓXIDO DE SILÍCIO
SME – SOLICITAÇÃO DE MATERIAIS ELETRÔNICA
TRAVESSA – TERMO UTILIZADO PARA QUALQUER TIPO DE PEÇA INSTALADA TRANSVERSALMENTE
US – ULTRASSOM
UV – ULTRA VIOLETA
UV-A – TIPO DE RAIO ULTRA VIOLETA
MM – MILÍMETRO
µm – MICRÔMETRO (EQUIVALE A UM MILIONÉSIMO DE METRO – 1×10^{-6} M)

5. ESCOPO DE FORNECIMENTO

O escopo é constituído de projetos, fabricação, testes, transporte, elevação e fornecimento dos **guarda-corpos ou corrimões** utilizados na Sanepar em sistemas de abastecimento de água e coleta de esgotamento sanitário. As características estão definidas abaixo:

5.1 MATERIAIS

Seguem os tipos de materiais para guarda-corpos e corrimões.

5.1.1 PRFV

a) Devem ser confeccionados com resina éster vinílica 30% com tolerância de +-5%.*
  a.1) Esta resina é compatível com os produtos químicos aplicados na Sanepar e nas suas respectivas concentrações.
  a.2) Resistente à raios UV e à gases existentes em meio agressivo de esgoto ou cloro.
  a.3) Produzidos em compósito moldado pelo processo de pultrusão, conforme NBR 15708-1.
b) **Não devem ser utilizadas as resinas isoftálica e ortoftálica** devido à incompatibilidade química com os produtos químicos aplicados na Sanepar.
c) Peças para fixação (parafusos, porcas, arruelas).
  c.1) Conforme *Tópico 5.1.4 Parafusos e acessórios em metal.*
d) Acessórios em metal:
  d.1) Conforme *Tópico 5.1.4 Parafusos e acessórios em metal.*
e) Esquema de pintura deve:
  e.1) Aplicar tinta poliuretano acrílico para equipamentos em PRFV.
  e.2) Espessura: 200µm (molhado) para corrimão e 60µm (molhado) para guarda-corpo.
  e.3) Resistência ao SO2: 120 a 140 µm (seco).
  e.4) Resistência à água salgada (3,5% de NaCL, à 40º C) e névoa salina: 120 a 140 µm (seco).
  e.5) Resistência UV-A e condensação de umidade: 120 a 140 µm (seco).

ESPECIFICAÇÃO SANEPAR

e.6) Aderência maior que 15MPA.
e.7) Massa específica: 1,15g/cm³.
e.8) Sólidos por massa: 55%.
e.9) Sólidos por volume: 50%.
e.10) Consistência (UK): 70.
e.11) Pintura com pigmentação Munsell 5Y8/12.

5.1.2 METAL

Para confecção de todos os itens metálicos dessa especificação devem ser admitidos:
a) Aço carbono A36 galvanizado pintado.
b) Aço inox AISI 316L pintado.
c) Peças para fixação (parafusos, porcas, arruelas)
c.1) Conforme tópico *Tópico 5.1.4 Parafusos e acessórios em metal.*
d) Acessórios em metal:
d.1) Conforme tópico *Tópico 5.1.4 Parafusos e acessórios em metal.*
e) Proteção anticorrosiva Grau "8" Pintura existente quase intacta, em área com corrosão menor que 0,1 % da superfície.
e.1) Pintura anticorrosiva, C5X, Áreas costeiras e marítimas com elevada salinidade e umidade, durabilidade média de 5 à 15 anos (NBR 15239 / ISO 8501-1).
f) Esquema de pintura:
f.1) Primário rico em zinco,1 x C-Pox Primer ZN 800 com 100 µm.
f.2) Intermédio epóxi,1 x C-Pox S990 Mio FD com 140 µm.
f.3) Poliuretano, 2 x C-Thane RPS HS com 80 µm.
f.3.1) Espessura total: 320 µm.
f.4) Pintura com pigmentação Munsell 5Y8/12.
g) Soldagem conforme:
g.1) Aço carbono: AWS D1.1.
g.2) Aço inox 316L: AWS D1.6.
g.3) Por meio do processo GMAW com apresentação de EPS e RQS.
g.4) Inspeção por LP e US em todas as soldas com fornecimento de relatórios a Sanepar.

5.1.3 CHUMBADOR QUÍMICO

Deve ser executado chumbador:
a) Chumbador químico de pós-concretagem.
a.1) Deve ser aplicado em concreto pronto e endurecido (após a cura).
a.2) Chumbador **de adesão química**: deve ser fixado por ação de um agente químico tipo adesivo com objetivo de preencher o espaço do furo.
a.2.1) **Não pode ser aplicado chumbador químico tipo ampola.**
a.2.2) Não devem ser aceitos chumbadores mecânicos de pós-concretagem (exemplo: parabolt).
c) Deve ser calculado e detalhado o comprimento do chumbador a ser embutido, a projeção e o diâmetro, conforme ABNT 6118.
c.1) A profundidade de ancoragem não deve ser menor que o cobrimento da armadura. A profundidade mínima é 70mm.
c.2) Os furos para fixação da ancoragem em relação às bordas verticais ou horizontais deve ser no mínimo 90mm (desconsiderando a espessura de contrapiso e revestimentos de pisos e paredes).
d) Quanto à aplicação de chumbadores pós-concretagem:
d.1) **k** (rigidez) utilizado nos cálculos de ensaios e aplicação (tração e compressão).
d.1.1) Tração 800 MPA.
d.1.2) Limite de escoamento 640 MPA.
d.1.3) Dureza HCR 22 à 32.
e) Para chumbadores químicos o furo não pode ser menor que o recomendado em norma e fabricante, pois influência sua instalação e esforços.
f) Quanto à locação de chumbadores pós-concretagem, observar recomendação dos fabricantes dos equipamentos referente à locação e à elevação dos chumbadores.
f.1) Deve ser verificado o puncionamento do concreto e a influências dos cones de punção.
f.1.1) Deve ser puncionado no inferior do chumbador e a 45°, conforme ABNT 6118.
f.1.2) Deve ser verificado os cones de punção dos chumbadores vizinhos.
h) Fazer teste de arrancamento em um chumbador extra, conforme NBR 15049.

5.1.4 PARAFUSOS E ACESSÓRIOS EM METAL

Devem ser aplicados parafusos e acessórios em metal conforme descrição abaixo:
a) Parafusos:
a.1) Mínimo M10 para sapatas e rosca integral normal.
a.2) Cabeça sextavada.
a.3) Em aço carbono para equipamentos em aço carbono:
a.3.1) Classe 8.8 aço carbono galvanizado, ou seja, de alta resistência.
a.3.2) Galvanizada eletrolítica.
a.4) Em aço inox 316L para equipamentos em PRFV ou aço inox 316L.

ESPECIFICAÇÃO SANEPAR

a.5) Conforme ISO 4016 e 4017.
a.6) Todos os torques dos parafusos devem estar definidos nos projetos, sendo que os apertos devem feitos por torquímetro.
a.7) Acessórios:
a.7.1) Em aço carbono para equipamentos em aço carbono.
a.7.2) Em aço inox 316L para equipamentos em PRFV ou aço inox 316L.

6. CARACTERÍSTICAS

6.1 GUARDA-CORPOS

Os guarda-corpos em qualquer material devem ser confeccionados:

a) Confecção conforme *Tópico 5.1 Materiais.*

b) Travessão intermediário, superior e montantes.

b.1) Aço carbono e aço inox:

b.1.1)Travessão superior e montantes devem ter 1.1/2" (48,26mm), espessura mínima de 3,36mm para aço carbono e aço inox.

b.1.2) Travessão intermediário deve ter 1", espessura mínima de 2,77mm para aço carbono e aço inox.

b.2) Em PRFV deve ser confeccionado com perfis:*

b.2.1) 50mm até 65mm e espessura mínima de 5mm de espessura para travessão superior.

b.2.2) 50mm e espessura mínima de 5mm para montantes e travessão intermediário.

b.2.3) De forma que atenda os testes de esforços.

b.2.4) Travessão superior deve ter parte superior abaulada e parte inferior aberta para encaixe do perfil – altura 1200mm.

b.2.5) Travessão intermediário a 700mm do piso.

b.2.6) Não devem ser aceitos recortes que façam os perfis perderem a resistência.

c) Barra grega (rodapé) devem ter altura de 200mm.

c.1) Não devem ser instaladas em vãos de acesso.

c.2) São chapas dobradas quando confeccionadas em metal.

d) Fixação para guarda-corpo metálico ou PRFV:

d.1) Montantes a cada metro fixados com sapata a cada 1000mm ou na parede (Tipo "C") ou no piso (Tipo "E"), conforme NBR 15708.

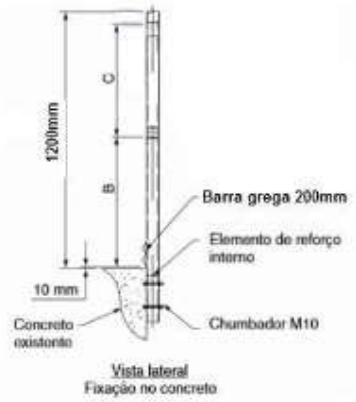

Imagem 01 – Fixação na parede

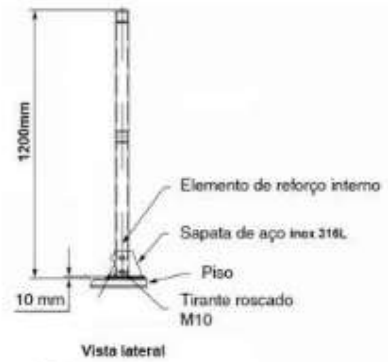

Imagem 02 – Fixação no piso (com sapata).

d.2) Demais formas de montagem de guarda-corpo, conforme NBR 14718.

d.3) Tipo de instalação é definida pelo descritivo do código de material.

d.3.1) Códigos que não possuem definição a empresa deve entregar o tipo adequado com as instalações que pode ser instalado tanto no piso quanto na parede.

e) Deve ser utilizada a sapata em:

e.1) Aço inox 316L para guarda-corpo em aço inox 316L.

e.2) Em aço carbono para guarda-corpo em aço carbono e PRFV.

e.2.1) Deve ser revestida com fibra para guarda-corpo em PRFV.

e.3) **Não deve ser aceita sapata em PRFV.**

f) Elementos de reforço interno e conexões devem confeccionados com o mesmo material definido para guarda-corpo ou material superior.

g) A interligação entre os perfis deve ser realizada com rebite estrutural ou parafusos com cabeça lisa em Aço Inox 316L (para guarda-corpo em aço inox) ou aço carbono (para guarda-corpo em aço carbono) com medidas, quantidades e resistência (cisalhamento e tração) definidas conforme aplicação. Os rebites ou parafusos devem ser instalados de forma que não machuque o usuário.

h) Sapatas, pés e sistemas de fixação vertical: cada montante deve ser provido de sistema que propicie fixar tanto na base de apoio como na estrutura vertical. Estes dispositivos incluem, mas não estão limitados a pés, sapatas, distanciadores, sistemas de fixação.

i) Imagem:

Imagem 03 – Guarda-corpo em PRFV (exemplo).

6.2 GUARDA-CORPO – ÁREA INDUSTRIAL PARA VISITAÇÃO EXTERNA

a) Confecção conforme *Tópico 5.1 Materiais e Tópicos 6.1 Guarda-corpos (com travessão intermediário).*
b) Todos os guarda-corpo devem possuir montantes, conforme definido pelo código de material.
b.1) Em locais **com** visitação de público externo ou com risco de queda de material: Montantes a cada **110**mm.
b.2) Travessão inferior para fixação dos montantes.

6.3 CORRIMÕES

Os corrimões devem ser confeccionados nos materiais definidos no *Tópico 5.1 Materiais,* conforme descrição abaixo:

a) Em aço inox 316L, aço carbono A36 galvanizado pintado ou PRFV.
a.1) Confecção conforme *Tópico 5.1 Materiais*, conforme definido pelo código de material.
b) Corrimãos:
b.1) Metálicos: Diâmetro de 1.1/2" (48,26mm) e 3,36mm de espessura.
b.2) PRFV: 50mm até 65mm e espessura de 5mm.
c) Instalação de 800mm a 920mm de altura.
c.1) A projeção do corrimão seja de 65mm até 100mm.
d) Comprimento: em metros, conforme projeto.
e) Esquema de pintura para cada tipo de material conforme *Tópico 5.1 Materiais*.

7. DOCUMENTAÇÃO ENTREGUES NA PROPOSTA TÉCNICA E FORNECIMENTO

A documentação técnica a seguir, deve ser entregue à Sanepar para aprovação:

a) Atendendo os prazos estabelecidos no certame.
b) Início da fabricação/fornecimento dos equipamentos fica vinculado à aprovação efetiva por parte da SANEPAR.
c) Deve ser enviada aos responsáveis citados no final dessa especificação.
c.1) **Memorial de cálculo** detalhado com o dimensionamento dos esforços e dos elementos mecânicos, conforme normas.
c.2) **Projeto do conjunto geral** – É fundamental a apresentação do desenho de conjunto contendo os detalhes devido à necessidade de compatibilização de todos os projetos específicos.
c.3) **Lista de material de todos os projetos citados**.
c.4) **ART – Anotação de Responsabilidade Técnica** de todos os projetos, fabricação e testes.
c.5.1) Com a guia da ART e o comprovante de pagamento.
c.6) Plaqueta em aço inoxidável contendo as principais informações e características técnicas de cada equipamento.
c.7) **Data Book** com todos os documentos do edital, especificações, projetos finais, memoriais de cálculos, relatórios de inspeção, testes e documentos fotográficos, atestados de qualidade e demais documentos referentes à obra ou pregão.

7. EMBALAGEM, GARANTIA E MANUAIS

Seguem considerações quanto à embalagem, garantia e manuais do equipamento:

a) Embalagem em caixas adequadas para transporte até o local a ser instalado.
b) Fornecimento de todo material e mão de obra para execução de testes dos equipamentos.
c) Garantia
c.1) Garantia mínima do equipamento e acessórios deve ser de 10 (dez) anos a partir da data de início da instalação.
d) Manuais de instalação, operação e manutenção na língua Portuguesa de todos os equipamentos a serem instalados.

7.INSPEÇÃO E TESTES

Inspeção e testes dos guarda-corpos e corrimões devem ser:*

a) Guarda-corpo:
a.1) Inspeção visual, dimensional e esforços para guarda-corpo em PRFV conforme NBR 15708-2 e 15708-1 e para guarda-corpo metálico NBR 14718 conforme anexo "A" e "C".*

ESPECIFICAÇÃO SANEPAR

b) Corrimão.*
Inspeção visual e dimensional seguindo o mesmo critério dos guarda-corpos.*

9. RESPONSÁVEL(IS) PELO PREENCHIMENTO ESPECIFICAÇÃO*

Especificação elaborada por:
Nome: Eidilaine Ribeiro da Silva
CRT: 02922106985
Gerência: GPES
Telefone: (41) 3582-2197
Email: eidilainers@sanepar.com.br

Preenchimento realizado por:
Nome: Eidilaine Ribeiro da Silva
CRT: 02922106985
Gerência: GPES
Telefone: (41) 3582-2197
Email: eidilainers@sanepar.com.br

10.REVISÕES

Tabela 02 – Revisões

Rev.	Data	Modificação	Elaboração	Aprovação
01	11/08/2020	1. Readequação geral da especificação (18° revisão). 2. Alteração do número da especificação de EB/GPES/123 para EB/GPES/326.	Téc. Eidilaine Ribeiro da Silva – GPES CFT/CRT04 02922106985	Engº Leandro Novak GPES CREA-PR 64716/D
02	30/03/221	1. Alteração ou inclusão nos tópico 1 item "c", tópico 5.1.3 item "c", tópico 6.1 item "b.1","b.2" e inclusão da imagem 01 e 02 no item d.1.	Téc. Eidilaine Ribeiro da Silva – GPES CFT/CRT04 02922106985	Jonas Abilio Sestrem Junior, M. Eng. PR-87211/D
03	05/11/2021	1. Tópico 1 - Objetivo: incluído esgoto para o item "b"; foram retirados transporte e elevação dos objetivos. 2. Tópico 2 - Forma de Aquisição: Foi incluído observação. 3. Tópico 5.1.4 Parafusos e acessórios em metal: corrigido o item "a.4" e a.7.2 para 316. 4. Tópico 6.1 - Guarda-corpos: alterado item "b" referente às dimensões dos travessões e montantes; "c.2" referente à barra grega foi alterado.; "d.3" e "d.3.1" foram incluídos; alterados os itens "e.1", "e.2" e incluído o item "e.2.1" referentes ao material da sapata; imagem 03 item "i" foi nomeada. Tópico 6.2 - Corrimões: alterado item "b" referente às dimensões. 5. Tópico 7 - Transporte, Guarda, Garantia, Pré-Operação e Manuais: O nome foi alterado para embalagem, garantia e manuais; foram retirados os itens "b", "b.1" e demais itens foram renomeados.	Téc. Eidilaine Ribeiro da Silva – GPES CFT/CRT04 02922106985 Decisões referente aos materiais feitas pela equipe: Eidilaine Ribeiro da Silva, Denise Mocelin Guajardo Cuevas, Paulo Alexandre Salla Bohler, Tiago Setti Fontana, Fernando Maia Veiga Anderson Finamore Sabbag, Jonas Abílio Sestrem	Equipe GPES
04	26/01/2022	1. Tópico 5.1.1 – PRFV: Correção na numeração do item "e.8". 2. Tópico 7 – Inspeção e testes: correção na numeração do item "e.8".		Equipe GPES
05	09/03/2022	1. Tópico 07 – EMBALAGEM, GARANTIA E MANUAIS – Retirado o item "c.2" 2. Alterado medidas do guarda-corpo e corrimão para PRFV.	Téc. Eidilaine Ribeiro da Silva – GPES CFT/CRT04 02922106985	Eng. Fernando Maia Veiga CREA PR-115341/D
06	23/03/2022	1. Inclusão de guarda-corpo para área de visitação. Somente para códigos em andamento.	Téc. Eidilaine Ribeiro da Silva – GPES CFT/CRT04 02922106985	Eng. Fernando Maia Veiga CREA PR-115341/D

ESPECIFICAÇÃO SANEPAR