

CÓDIGO <b>NT-25</b>	VERSÃO <b>03</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>28/04/2023</b>	USO EXCLUSIVO DA GPES <b>NOTA TÉCNICA</b>	PÁG. DE <b>1 21</b>
------------------------	---------------------	--	--	------------------------

ASSUNTO

## ORIENTAÇÕES PARA APLICAÇÃO DA EEE PADRÃO DE ESGOTO BRUTO ATÉ 20 L/s E ALTURA MANOMÉTRICA MÁXIMA DE 30 mca

### 1 OBJETIVO

1.1 Este documento tem o objetivo de orientar a escolha e aplicação das Estações Elevatórias de Esgoto Padrão - EEE Padrão, limitados a vazão máxima de 20 L/s e pressão máxima de operação da motobomba de 30 mca.

### 2 PRINCIPAIS PONTOS DA NOTA TÉCNICA

2.1 As EEEs Padrão possuem leiaute previamente definido, conforme ilustrado na Figura 1, mas podem ser construídas de forma espelhada ou rotacionada para melhor compatibilização com as características do local de aplicação.

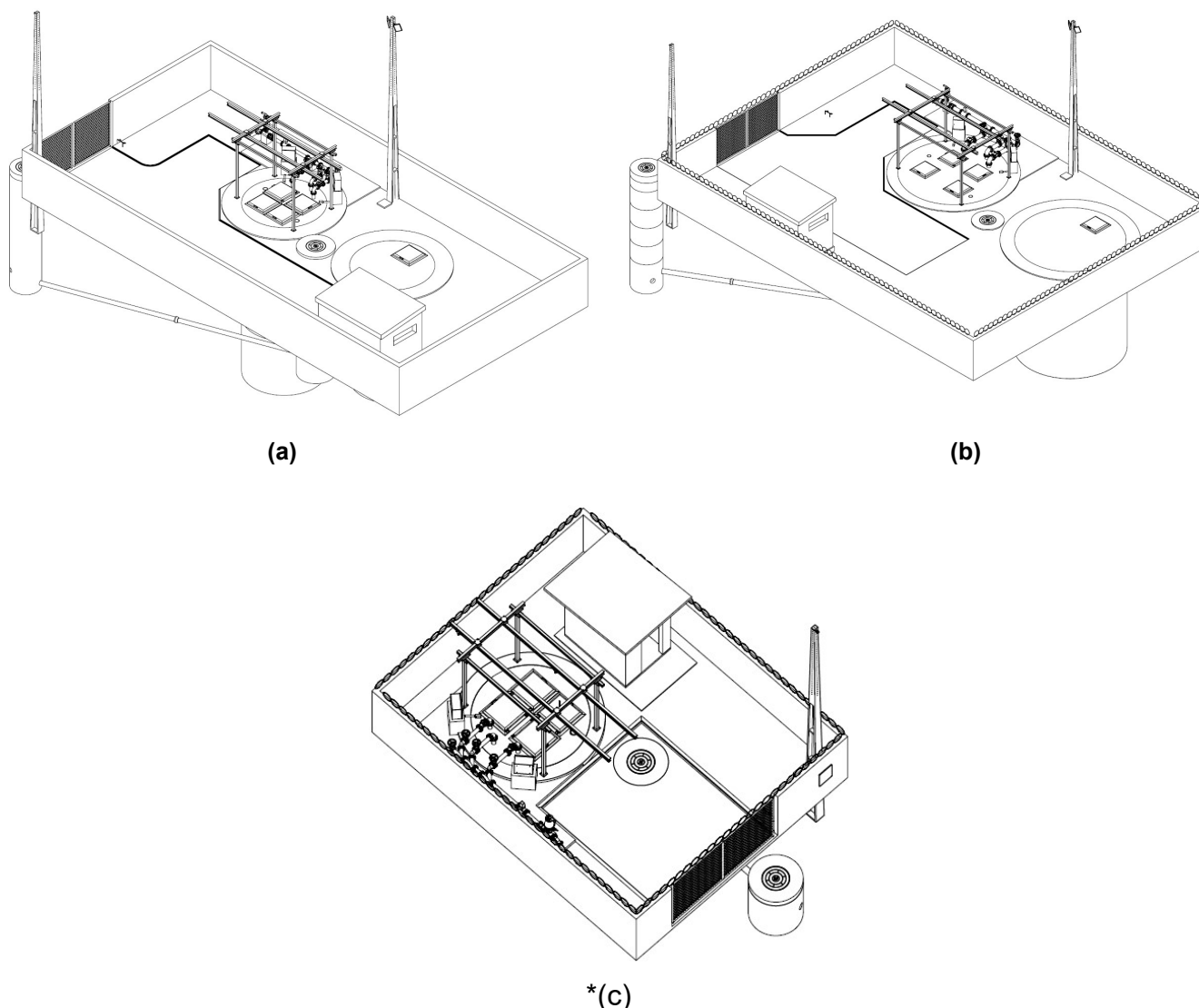


Figura 1 - \*Leiaute das EEE Padrão (a) até 5 L/s, (b) entre 5,1 até 20 L/s e (C) até 2,5 L/s (apenas para PHS).

2.2 As características dimensionais e hidráulicas devem seguir as características definidas no Quadro 1, diferenciadas conforme tipos padrões.

CÓDIGO <b>NT-25</b>	VERSÃO <b>03</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>28/04/2023</b>	USO EXCLUSIVO DA GPES <b>NOTA TÉCNICA</b>	PÁG. DE <b>2 21</b>
------------------------	---------------------	--	--	------------------------

ASSUNTO

**ORIENTAÇÕES PARA APLICAÇÃO DA EEE PADRÃO DE ESGOTO BRUTO ATÉ 20 L/s E ALTURA MANOMÉTRICA MÁXIMA DE 30 mca****Quadro 1 – Tipos de EEE Padrão de acordo com a vazão da motobomba e profundidade de chegada do coletor no PV externo da EEE.**

EEE TIPO	*VAZÃO DA MOTOBOMBA (L/s)	*PROFUNDIDADE DO TUBO CHEGADA (m)	*PROFUNDIDADE DO POÇO DE MOTOBOMBAS (m)	*PROFUNDIDADE DO RAC (m)	*DIMENSIONAL MÍNIMO DO TERRENO (m)
*0	*5	*1,05	*2,25	*Ver Nota 1	* Ver Nota 2
1	5	2,6	4,8	2,3	10 X 20
2	5	3,8	5,95	3,5	10 X 20
3	5	5,05	7,3	4,78	10 X 20
4	10	2,61	4,71	2,41	15 X 20
5	10	3,99	6,09	3,33	15 X 20
6	10	5,31	7,47	4,71	15 X 20
7	15	2,61	4,71	2,41	15 X 20
8	15	3,99	6,09	3,33	15 X 20
9	15	5,31	7,47	4,71	15 X 20
10	20	2,61	4,71	2,41	15 X 20
11	20	3,99	6,09	3,33	15 X 20
12	20	5,31	7,47	4,71	15 X 20

- 2.3 Cada tipo acima definido pode ou não possuir RAC, conforme necessidade de tempo de retenção específico do local de aplicação, a ser definida pelo projetista.
- 2.4 \*Observação 1: A utilização da elevatória padrão NÃO exclui a necessidade de elaboração de PBHI, contemplando o estudo populacional, as vazões, a rede coletora de esgoto, coletores, a linha de recalque, a curva do sistema, curva da bomba, ou seja, todo o memorial de cálculo, além da urbanização e drenagem para adequação da área escolhida ao leiaute da EEE Padrão.
- 2.5 \*Nota 1: Não foi projetado RAC, sendo que caso haja a necessidade de sua instalação deve ser elaborado projeto específico para a elevatória, podendo-se manter a concepção da Estação Elevatória de Esgoto Padrão adaptada à necessidade específica.
- 2.6 \*Nota 2: Para casos de doação de terreno para implantação de EEE Tipo 0 via PHS (de empreendedor para a Sanepar), terreno deve possuir área de no mínimo 125m<sup>2</sup> (Conforme Lei nº 6.766, de 19/12/1979), sendo que a frente deve possuir comprimento igual ou maior a 8m.

### 3 TERMOS E DEFINIÇÕES

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

BGS – Brita Graduada Simples

CFT – Conselho Federal dos Técnicos Industriais

CREA – Conselho Regional de Engenharia e Agronomia

\*DCA – Declaração de Cargas para Ligações em Baixa Tensão

SANEPAR – Informação Pública / GPES - Gerência de Projetos Especiais

Página 2 de 21

CÓDIGO <b>NT-25</b>	VERSÃO <b>03</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>28/04/2023</b>	USO EXCLUSIVO DA GPES <b>NOTA TÉCNICA</b>	PÁG. DE <b>3 21</b>
------------------------	---------------------	--	--	------------------------

ASSUNTO

**ORIENTAÇÕES PARA APLICAÇÃO DA EEE PADRÃO DE ESGOTO BRUTO ATÉ 20 L/s E  
ALTURA MANOMÉTRICA MÁXIMA DE 30 mca**

- \*DE – Diâmetro externo
- \*DN – Diâmetro nominal
- EB – Especificação Básica
- EEE – Estação Elevatória de Esgoto
- FD – Ferro Dúctil
- GPES – Gerência Projetos Especiais
- \*GTIN – Gerência Tecnologia da Informação
- IAT – Instituto Água e Terra
- MPS – Manual de Projetos de Saneamento – Sanepar
- MOS – Manual de Obras de Saneamento – Sanepar
- NBR – Normas Técnicas Brasileiras
- Nspt – Número de golpes de cravação do amostrador no últimos 30 cm.
- PBCO – Projeto Básico Comunicação
- PBEA – Projeto Básico Elétrico e de Automação
- PBEN – Projeto Básico de Engenharia
- PBES – Projeto Básico Estrutural
- PBGE – Projeto Básico Geotécnico
- PBHI – Projeto Básico Hidráulico
- PDA – Projeto contra Descargas Atmosféricas
- \*PHS – Projeto Hidrossanitário
- PRFV – Plástico Revestido em Fibra de Vitro
- PV – Poço de Visita
- \*QDLF – Quadro de Distribuição de Luz e Força
- \*QJB – Quadro de Conexão
- RAC – Reservatório de Acumulo
- \*RTU - Remote Terminal Unit
- SPO – Sistema de Preços e Orçamentos – Sanepar
- SPT – *Standard Penetration Test*
- \*SSC – Sistema de Supervisão e Controle
- (\*) – Item revisado em relação a versão anterior

## 4 ROTEIRO

### 4.1 DURANTE A FASE DE PROJETO

4.1.1 \*A escolha da EEE padrão está condicionada à adequação dos projetos básico hidráulico (PBHI), elétrico e de automação (PBEA) e estrutural e geotécnico (PBES e PBGE). Devem ser verificados e estudados os seguintes aspectos:

- 1) área de contribuição, crescimento populacional e vazões;
- 2) estudo da respectiva bacia hidrográfica;
- 3) avaliação da rede coletora existente e possíveis ampliações;
- 4) escolha da área onde a elevatória será implantada, com dimensões mínimas, conforme abaixo identificado:

CÓDIGO <b>NT-25</b>	VERSÃO <b>03</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>28/04/2023</b>	USO EXCLUSIVO DA GPES <b>NOTA TÉCNICA</b>	PÁG. DE <b>4 21</b>
------------------------	---------------------	--	--	------------------------

ASSUNTO

**ORIENTAÇÕES PARA APLICAÇÃO DA EEE PADRÃO DE ESGOTO BRUTO ATÉ 20 L/s E ALTURA MANOMÉTRICA MÁXIMA DE 30 mca**

- a) elevatórias até Q<sub>máx</sub>: 5 L/s: 10 m x 20 m;
  - b) elevatórias com Q<sub>máx</sub> entre 5 L/s e 20 L/s: 15 m x 20 m;
  - c) \*elevatórias até Q<sub>máx</sub>: 2,5 L/s (PHS): área igual ou maior a 125m<sup>2</sup> (apenas para casos de PHS) e conforme item 2.6.
  - d) \*elevatórias com Q<sub>máx</sub>: maiores que 2,5 L/s e até 5 L/s (PHS): 10 m x 20 m;
  - e) \*elevatórias com Q<sub>máx</sub>: maiores que 5 L/s e até 10 L/s (PHS): 15 m x 20 m;
- 5) definir a linha de recalque;
  - 6) levantamento topográfico, contemplando os Elementos de legalização e o Estudo de Cota de Inundação;
  - 7) verificar as características do local de construção da Unidade Operacional, como o desnível geométrico com o ponto de lançamento;
  - 8) \*elaborar um memorial de cálculo para levantamento da curva do sistema, possibilitando a verificação da altura manométrica de trabalho da motobomba na vazão da respectiva EEE; definição do melhor conjunto motobomba, que atenda às características definidas na sua respectiva EB (EB/GPES/0791) e que atenda à aplicação; e ainda o estudo de transitórios hidráulicos;
  - 9) elaborar um projeto de urbanização para compatibilizar o leiaute da EEE Padrão com as necessidades reais do local de instalação como os níveis de entrada da rede de esgoto, níveis das estruturas, níveis do acesso interno, perímetro do muro, concertina, grama, calçadas internas e externas;
  - 10) \*e pavimento do acesso externo que interliga a área da EEE até a rua mais próxima, caso necessário, deverá ser contratado a parte.
- 4.1.2 Os projetos de engenharia estão disponibilizados na rede corporativa da Sanepar no seguinte caminho:

\\Canela\GPES\Proj\_Finalizados\6.PROJETOS DE REFERÊNCIA\SES\EEEs\_Padrões.

Utilizar sempre a versão mais atual.

#### 4.2 DEFINIÇÃO DA EEE PADRÃO

CÓDIGO <b>NT-25</b>	VERSÃO <b>03</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>28/04/2023</b>	USO EXCLUSIVO DA GPES <b>NOTA TÉCNICA</b>	PÁG. DE <b>5 21</b>
------------------------	---------------------	--	--	------------------------

ASSUNTO

**ORIENTAÇÕES PARA APLICAÇÃO DA EEE PADRÃO DE ESGOTO BRUTO ATÉ 20 L/s E ALTURA MANOMÉTRICA MÁXIMA DE 30 mca**

4.2.1 Para definição do modelo de EEE Padrão a ser utilizado no projeto, devem ser analisados os seguintes aspectos:

4.2.1.1 Vazão Máxima Projetada:

4.2.1.1.1 \*Deve ser calculada a Vazão máxima horária da EEE em longo prazo, com base em estudos hidráulicos e crescimento populacional local. A vazão máxima horária definirá as características dimensionais dos poços e o leiaute básico da respectiva unidade operacional.

4.2.1.1.2 Os modelos de EEEs padrão possuem diferenças físicas que variam conforme as faixas de vazões máximas, indicadas sendo:

- de 0 a 5,0 L/s – Poço Ø3,2m e barrilete de recalque DN100;
- de 5,1 a 20 L/s – Poço Ø5,0m e barrilete de recalque DN150;
- \* de 0 a 2,5 L/s – Poço de Ø 3,2m e barrilete de recalque DN80 (apenas para casos de PHS)

4.2.1.1.3 Indiferente da vazão máxima projetada da EEE, o ponto de operação das motobombas deve obedecer às vazões nominais das EEE Padrão conforme o tipo específico aplicado, sendo:

- Tipo 1 a 3 – Vazão da motobomba de 5 L/s;
- Tipo 4 a 6 – Vazão da motobomba de 10 L/s;
- Tipo 7 a 9 – Vazão da motobomba de 15 L/s;
- Tipo 10 a 12 – Vazão da motobomba de 20 L/s;
- \*Tipo 0 – Vazão da motobomba de 5 L/s (apenas para casos de PHS)

4.2.1.1.3.1 \*Observação 2: Se a vazão máxima horária for superior à 20 L/s e/ou para casos em que a altura manométrica da motobomba for superior a 30 mca, deve ser elaborado projeto específico para a elevatória, podendo-se manter a concepção das elevatórias padrão adaptada à necessidade específica.

4.2.1.1.3.2 \*Observação 3:

a) \*Para casos apenas de PHS:

- \*se a vazão máxima horária for superior à 2,5 L/s, deve ser utilizado os padrões de EEE Tipo 1, 2 ou 3 se a vazão for até 5 L/s e assim sucessivamente.
- \*se a vazão máxima horária seja menor ou igual à 2,5 L/s e possua uma altura manométrica da motobomba superior a 30 mca, deve ser elaborado projeto específico para a elevatória, podendo-se manter a concepção das

CÓDIGO <b>NT-25</b>	VERSÃO <b>03</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>28/04/2023</b>	USO EXCLUSIVO DA GPES <b>NOTA TÉCNICA</b>	PÁG. DE <b>6 21</b>
------------------------	---------------------	--	--	------------------------

ASSUNTO

**ORIENTAÇÕES PARA APLICAÇÃO DA EEE PADRÃO DE ESGOTO BRUTO ATÉ 20 L/s E ALTURA MANOMÉTRICA MÁXIMA DE 30 mca**

elevatórias padrão adaptada à necessidade específica.

**4.2.1.2 Profundidade da rede coletora:**

4.2.1.2.1 Deve ser verificada a profundidade da rede coletora local para definição da profundidade dos poços a serem aplicados. Cabe ao projetista compatibilizar a profundidade de chegada da rede de esgoto com o projeto da EEE em situações em que a profundidade for inferior à definida na elevatória padrão adotada. Por exemplo: para o caso em que a rede coletora chegue com uma vazão máxima de 4,5 L/s e a uma profundidade de 2,0 m, deve ser previsto dispositivo para compatibilizar o uso da EEE Padrão de 5 L/s com profundidade de chegada do coletor de 2,6 m. O Quadro 2 identifica as profundidades padrões máximas definidas nos projetos.

**Quadro 2 – Profundidade da rede coletora.**

<b>*Vazão Máxima da EEE</b>	<b>Tipo</b>	<b>*Profundidade máxima de chegada do coletor (m)</b>
*Até 2,5 L/s (apenas para casos de PHS)	*0	*1,05
Até 5 L/s	1	2,6
	2	3,8
	3	5,05
de 5,1 a 10 L/s	4	2,65
	5	4,05
	6	5,35
de 10,1 a 15 L/s	7	2,65
	8	4,05
	9	5,35
de 15,1 a 20 L/s	10	2,65
	11	4,05
	12	5,35

4.2.1.2.2 \*Com a definição da vazão máxima horária e a profundidade da rede coletora de esgoto local, define-se o dimensional do poço de motobombas a ser aplicado, conforme tipos identificados no Quadro 1.

**4.2.1.3 Tempo de acúmulo**

4.2.1.3.1 \*O tempo de reservação desejado para a EEE em caso de parada operacional definirá a quantidade de RACs a serem aplicados no projeto. O Quadro 3 a seguir contém a orientação do tempo máximo de reservação que as elevatórias padrão possuem conforme os tipos, quantidades e profundidades dos poços na vazão máxima da EEE.

CÓDIGO <b>NT-25</b>	VERSÃO <b>03</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>28/04/2023</b>	USO EXCLUSIVO DA GPES <b>NOTA TÉCNICA</b>	PÁG. DE <b>7 21</b>
------------------------	---------------------	--	--	------------------------

ASSUNTO

## ORIENTAÇÕES PARA APLICAÇÃO DA EEE PADRÃO DE ESGOTO BRUTO ATÉ 20 L/s E ALTURA MANOMÉTRICA MÁXIMA DE 30 mca

4.2.1.3.2 \*O tempo de retenção mínimo sugerido para as EEE Padrão é de 3 horas, conforme indicado no Quadro 3. Para evitar acúmulo de esgoto na rede coletora durante as atividades de limpeza do poço desarenador, recomenda-se a utilização de pelo menos um RAC na EEE, sendo que tal definição cabe ao projetista e à gerência que manterá e operará a elevatória.

4.2.1.3.3 Com a definição da vazão máxima horária, a profundidade da rede coletora de chegada de esgoto e o tempo de reservação desejado, obtém-se a quantidade de RAC's necessários e o tipo de elevatória padrão a ser adotada para o local.

**Quadro 3 – Cenários dos tempos de reservação das elevatórias padrão em caso de parada do bombeamento, por vazão máxima da motobomba e profundidade de chegada do coletor.**

EEE Vazão (L/s)	Profundidade de chegada	Tipo da EEE sem RAC	Horas de acúmulo para vazão média	Horas de acúmulo para vazão máxima	Tipo da EEE com 1 RAC	Horas de acúmulo para vazão média	Horas de acúmulo para vazão máxima	Tipo da EEE com 2 RACs	Horas de acúmulo para vazão média	Horas de acúmulo para vazão máxima
Até 5,0 L/s	2,6	1.0	2,32	1,58	1.1	3,48	2,37	1.2	6,96	3,16
	3,8	2.0	2,74	1,87	2.1	4,5	3,07	2.2	8,22	4,27
	5,05	3.0	3,34	2,27	3.1	5,75	3,91	3.2	10,02	5,55
De 5,1 a 10,0 L/s	2,65	4.0	3,03	1,9	4.1	4,55	2,85	4.2	9,09	3,8
	4,05	5.0	3,92	2,45	5.1	6,03	3,77	5.2	11,76	5,09
	5,35	6.0	4,78	2,99	6.1	8,08	5,05	6.2	14,34	7,11
De 10,1 a 15 L/s	2,65	7.0	2,02	1,27	7.1	3,03	1,9	7.2	6,06	2,53
	4,05	8.0	2,61	1,63	8.1	4,02	2,51	8.2	7,83	3,39
	5,35	9.0	3,18	1,99	9.1	5,38	3,37	9.2	9,54	4,75
De 15,1 a 20,0 L/s	2,65	10.0	1,58	0,95	10.1	2,37	1,42	10.2	4,74	1,89
	4,05	11.0	2,04	1,22	11.1	3,14	1,88	11.2	6,12	2,54
	5,35	12.0	2,49	1,49	12.1	4,21	2,52	12.2	7,47	3,55

4.2.1.3.4 \*Para o tempo de acúmulo de EEE com vazões máximas até 2,5 L/s (apenas para PHS), considerar:

- \*Profundidade de chegada: 1,05m;
- \*Horas de acúmulo para vazão máxima: 0,67 h (40 minutos)

4.2.1.3.4.1 \*A projetista deve calcular o tempo de acúmulo para casos que a vazão máxima seja menor de 2,5 L/s e informar no memorial de cálculo.

4.2.1.3.4.2 \*Foi considerada que a EEE Tipo 0 não possui RAC. Caso seja necessário a instalação de RAC(s), deve ser elaborado projeto específico para a elevatória, podendo-se manter a concepção das elevatórias padrão adaptada à necessidade específica. Caso seja necessário um tempo maior de acúmulo, pode-se também utilizar EEE Padrões do Tipo 1, 2 ou 3.

4.2.1.4 \*Planilha orientativa

4.2.1.4.1 \*Anexa a esta Nota Técnica, foi disponibilizada uma planilha orientativa para a correta escolha da EEE Padrão a ser aplicada em cada caso. Nesta planilha, o projetista deve

CÓDIGO <b>NT-25</b>	VERSÃO <b>03</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>28/04/2023</b>	USO EXCLUSIVO DA GPES <b>NOTA TÉCNICA</b>	PÁG. DE <b>8 21</b>
------------------------	---------------------	--	--	------------------------

ASSUNTO

**ORIENTAÇÕES PARA APLICAÇÃO DA EEE PADRÃO DE ESGOTO BRUTO ATÉ 20 L/s E ALTURA MANOMÉTRICA MÁXIMA DE 30 mca**

entrar com dados de vazão máxima horária da área a ser atendida, a profundidade do coletor de chegada, tempo de reservação que se deseja e profundidade de rocha do terreno, atentando-se sempre para os **limites máximos válidos** indicados ao lado esquerdo dos campos de preenchimento. O preenchimento deve se iniciar sempre pelo preenchimento da vazão, depois pela profundidade do coletor, depois pelas horas de reservação e por fim pela profundidade de rocha do terreno (0%, 25%, 50%, 75% e 100%, fornecido por meio de sondagem do terreno). Vale ressaltar que a altura manométrica máxima para a EEEs Padrões é de 30 mca.

4.2.1.4.2 \*caso os dados inseridos na planilha sejam diferentes ou superiores dos disponíveis na planilha deve ser elaborado projeto específico para a elevatória, podendo-se manter a concepção das elevatórias padrão adaptada à necessidade específica.

**4.2.1.4.3 \*Esta planilha fornecerá também o tipo da EEE Padrão e os quantitativos de materiais e serviços das elevatórias. Cada tipo de elevatória padrão possui um quantitativo de materiais e serviços já definidos. Contudo, os elementos extras ao escopo da elevatória padrão devem ser orçados e inseridos no SPO.**

4.2.1.4.4 \*Para EEE Tipo 0 (vazão máxima até 2,5 L/s e apenas para casos de PHS), foi considerado:

- a) \*vazão máxima de 2,5 L/s;
- b) \*profundidade máxima da rede coletora de esgoto de 1,05m;
- c) \*tempo de reservação para a vazão máxima é de 0,67 h (40 minutos);
- d) \*profundidade de rocha do terreno (0%, 25%, 50%, 75% e 100%, fornecido por meio de sondagem do terreno);
- e) altura manométrica máxima para a EEEs Padrões é de 30 mca.

#### 4.2.1.5 Definição dos conjuntos motobombas

4.2.1.5.1 Para definição dos conjuntos motobombas submersíveis a serem aplicados na EEE será necessário primeiramente calcular a curva do sistema (Pressão X Vazão), conforme características específicas da linha de recalque e desnível geométrico. Em seguida, verificar a pressão de operação correspondente na curva do sistema para a vazão definida das EEE Padrão, conforme tipo a ser aplicado no local.

4.2.1.5.2 As características técnicas dos conjuntos motobombas já foram definidas na especificação básica de motobomba submersível própria para a EEE Padrão. Caberá ao projetista incluir informações solicitadas na EB (descrita como “Conforme Código do Material”) e solicitar cadastro do equipamento à GPES – COORDENAÇÃO PROJETOS COMPLEMENTARES para criação de código de material (caso o mesmo ainda não esteja cadastrado) De preferência utilizar os códigos já vinculados a EB/GPES/0791. Foi padronizado uma guia deslizante com comprimento padrão de 6



CÓDIGO <b>NT-25</b>	VERSÃO <b>03</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>28/04/2023</b>	USO EXCLUSIVO DA GPES <b>NOTA TÉCNICA</b>	PÁG. DE <b>9 21</b>
------------------------	---------------------	--	--	------------------------

ASSUNTO

## **ORIENTAÇÕES PARA APLICAÇÃO DA EEE PADRÃO DE ESGOTO BRUTO ATÉ 20 L/s E ALTURA MANOMÉTRICA MÁXIMA DE 30 mca**

m a ser fornecido com a motobomba. Caso haja necessidade de guia maior que 6 m, a projetista deve incluir em seu quantitativo e orçamento o complemento da guia deslizante e os serviços de solda.

4.2.1.5.3 \*Antes de solicitar o cadastro, o projetista deve confirmar com os fabricantes de motobombas submersíveis pré-qualificados na Sanepar a disponibilidade do equipamento especificado, e também solicitar e encaminhar para o gestor do contrato da Sanepar as propostas técnicas para composição do orçamento da obra.

4.2.2 \*Após realizadas as definições para o PBHI e PBME, a projetista deverá:

- a) \*preencher a Folha de Dados – PBHI;
- b) \*anexar:
  - i) \*plano de operação (documento padronizado);
  - ii) \*fluxograma de processo e de engenharia (documento padronizado);
  - iii) \*especificação básicas mecânicas (código a ser cadastrado no SCM);
- c) \*elaborar relação de materiais e serviços;
- d) \*elaborar desenhos de instalações, sendo:
  - i) \*planta de urbanização (deve ser elaborado pelo projetista, conforme MPS);
  - ii) \*planta isométrica da EEE (ver Nota 3);
  - iii) \*plantas e corte da EEE (ver Nota 3);
  - iv) \*detalhes do poço da EEE (ver Nota 3);
  - v) \*lista de materiais da EEE (ver Nota 3);

4.2.2.1 \*Nota 3: utilizar desenhos padronizados, diferenciando entre EEEs Padrões dos tipos 1.0, 1.1, 2.0, 2.1, 3.0, 4.0, 5.0, 6.0, 7.0, 7.1, 8.0, 8.1, 9.0, 10.0, 10.1, 10.2, 11.0, 11.1, 12.0 e 12.1.

4.2.3 \*Para casos da EEE Tipo 0, considerar as orientações do item 4.2.2, porém utilizando seu respectivo leiaute e características.

CÓDIGO <b>NT-25</b>	VERSÃO <b>03</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>28/04/2023</b>	USO EXCLUSIVO DA GPES <b>NOTA TÉCNICA</b>	PÁG. DE <b>10 21</b>
------------------------	---------------------	--	--	-------------------------

ASSUNTO

**ORIENTAÇÕES PARA APLICAÇÃO DA EEE PADRÃO DE ESGOTO BRUTO ATÉ 20 L/s E ALTURA MANOMÉTRICA MÁXIMA DE 30 mca****4.3 PROJETO ELÉTRICO, AUTOMAÇÃO E COMUNICAÇÃO**

- 4.3.1 \*A partir da definição dos conjuntos motobombas, deve ser escolhido o projeto elétrico padrão a ser aplicado na elevatória, conforme Quadro 4 abaixo. A entrada de energia definida para todas as elevatórias será de 220 V (trifásica), limitada à 22 kW de potência unitária de cada motobomba. Para EEE do Tipo 0, a entrada de energia definida será de 220V (trifásica), limitadas a 7,5kW de potência unitária de cada bomba.
- 4.3.2 A comunicação adotada para todas as elevatórias padrão será via modem de celular. Para esta solução deve ser elaborado um PBCO visando levantar a disponibilidade de sinal de celular para transmissão de pacotes de dados. Neste PBCO deve ser realizado um *site-survey* conforme informado no Manual de Projetos de Saneamento – MPS.
- 4.3.3 Nos casos de inviabilidade deste tipo de comunicação, como segunda opção, utilizar a solução de comunicação através de fibra-ótica. A solicitação de viabilidade de atendimento via fibra-ótica será realizada pela Sanepar, mediante fornecimento de dados a serem informados pela contratada.
- 4.3.4 Caso não haja viabilidade na utilização das tecnologias como modem-celular e fibra-ótica, deve ser elaborado um estudo utilizando radio-modem conforme descrito no MPS.
- 4.3.5 \*Deve ser elaborada ainda uma planta de locação do projeto padrão na área escolhida, conforme MPS, a qual deve ser entregue à concessionária local de energia elétrica, visando consulta de disponibilidade de atendimento com energia elétrica.

**Quadro 4 – \*Quadro de entrada de energia de acordo com a potência nominal do conjunto moto motobomba.**

Tipo	Potência nominal do conjunto moto bomba	Poste Auxiliar Mínimo (daN)	Cabo ramal ligação aéreo (Al)	Entrada de energia
A	B	C	D	E
1	até 5,5 kW	200	4#16mm <sup>2</sup>	3 x 50A
2	maior que 5,5kW até 7,5 kW	200	4#16mm <sup>2</sup>	3 x 63A
3	maior que 7,5 kW até 11 kW	200	4#25mm <sup>2</sup>	3 x 100A
4	maior que 11 kW até 15 kW	200	4#35mm <sup>2</sup>	3 x 125A
5	maior que 15 kW até 18,5 kW	300	4#50mm <sup>2</sup>	3 x150A
6	maior que 18,5kW até 22kW	300	4#70mm <sup>2</sup>	3 x 200A

- 4.3.6 \*Durante a fase do projeto básico elétrico e de automação (PBEA), o projetista deverá:

e) \*Definir meio de comunicação da EEE com o SSC, sendo que:

- i) \*caso sejam utilizados modem de celular ou fibra ótica, o pedido de SANEPAR – Informação Pública / GPES - Gerência de Projetos Especiais

Página 10 de 21

CÓDIGO <b>NT-25</b>	VERSÃO <b>03</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>28/04/2023</b>	USO EXCLUSIVO DA GPES <b>NOTA TÉCNICA</b>	PÁG. DE <b>11 21</b>
------------------------	---------------------	--	--	-------------------------

ASSUNTO

**ORIENTAÇÕES PARA APLICAÇÃO DA EEE PADRÃO DE ESGOTO BRUTO ATÉ 20 L/s E ALTURA MANOMÉTRICA MÁXIMA DE 30 mca**

viabilidade de atendimento deve ser realizado pelo fiscal do projeto a GTIN/Sanepar;

- ii) \*caso seja utilizado radio-modem, deve ser atendido o item 4.3.3.
- f) \*solicitar a viabilidade de atendimento com energia elétrica a concessionária de energia elétrica;
- g) \*confirmar se a malha de aterramento inicialmente projetada, atende as necessidades da instalação, em função das características do solo, atendendo as orientações descritas no MPS;
- h) \*preencher a Folha de Dados – PBEA com as características da instalação elétrica / automação / comunicação;
- i) \*utilizar no projeto o memorial descritivo (documento padronizado) e anexar:
  - i) \*DCA (documento já preenchido, sendo necessário apenas informar os dados do responsável pelo projeto/instalações, data e local de instalação);
  - ii) \*quadro de Cargas (documento padronizado);
  - iii) \*lista de Cabos (documento padronizado);
  - iv) \*elaborar estudo de Projeto contra Descargas Atmosféricas (PDA).
- j) \*escolher e aplicar as Especificações Básicas (documento padronizado), em função do tipo do PBEA (ver Quadro 4) e anexar ao memorial descritivo;
- k) \*elaborar relação de materiais e serviços;
- l) \*escolher e aplicar desenhos de instalações, sendo:
  - i) \*planta de situação (deve ser elaborado pelo projetista, conforme MPS);
  - ii) \*entrada de energia (utilizar desenho padronizado);
  - iii) \*sala de painel elétrico (utilizar desenho padronizado);
  - iv) \*planta de instalação de força e comando (utilizar desenho padronizado, diferenciando entre EEES Padrões até 5 L/s e maior que 5 L/s e menor igual a 20 L/s);
  - v) \*planta de aterramento (utilizar desenho padronizado, diferenciando entre EEES Padrões até 5 L/s e maior que 5 L/s e menor igual a 20 L/s);
  - vi) \*detalhes de aterramento (utilizar desenho padronizado);
  - vii) \*detalhe de instalação de medidor de vazão (utilizar desenho padronizado);
  - viii) \*detalhes de iluminação interna e externa (utilizar desenho padronizado);

SANEPAR – Informação Pública / GPES - Gerência de Projetos Especiais

Página 11 de 21

CÓDIGO <b>NT-25</b>	VERSÃO <b>03</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>28/04/2023</b>	USO EXCLUSIVO DA GPES <b>NOTA TÉCNICA</b>	PÁG. <b>12</b>	DE <b>21</b>
------------------------	---------------------	--	--	-------------------	-----------------

ASSUNTO

## **ORIENTAÇÕES PARA APLICAÇÃO DA EEE PADRÃO DE ESGOTO BRUTO ATÉ 20 L/s E ALTURA MANOMÉTRICA MÁXIMA DE 30 mca**

- ix) \*detalhes gerais de instalação (utilizar desenho padronizado);
  - x) \*detalhes de poste de comunicação (utilizar apenas quando a comunicação seja feita através de radio-modem).
  - m) \*Escolher e aplicar desenhos de quadros (QDLF e QJB), sendo:
    - i) \*QDLF01 – Integração por meio de sinais analógicos (desenhos, lista de materiais e lista de plaquetas);
    - ii) \*QDLF01 – Integração por meio de rede ModBus RTU (desenhos, lista de materiais e lista de plaquetas);
    - iii) \*QJB01 e QJB02 (desenhos, lista de materiais e lista de plaquetas).
- 4.3.7 \*Para casos da EEE Tipo 0, considerar as orientações do item 4.3.6, utilizando seu respectivo leiaute e PBEAs do Tipo 1 e 2 definidos para este tipo de EEE.
- ### 4.4 PROJETOS ESTRUTURAL E GEOTÉCNICO
- 4.4.1 Os Projetos Básicos Estrutural e Geotécnico (PBES e PBGE) das elevatórias padrões são disponibilizados pela Sanepar, sendo necessário contratar uma adequação do PBGE quanto aos aspectos geotécnicos locais, prevendo:
- a) Realizar sondagens SPT, sendo:
    - i) \*EEE Qmax < 5L/s: 1 furo com 15m e 1 furo com 25m de profundidade;
    - ii) \*EEE Qmax > 5L/s: 2 furos com 15m e 1 furo com 25m de profundidade.
- 4.4.2 As profundidades atendem as prescrições do Módulo 05 do MPS. No entanto, a previsão da campanha de sondagens SPT pode admitir profundidades menores, caso existam evidências de campo que comprovem a ocorrência de impenetrável, como:
- a) áreas com afloramento rochoso identificadas em campo ou oriundos de cadastros topográficos, dispensa-se a previsão de pontos de sondagem SPT;
  - b) campanha de sondagens existentes apontem profundidades que podem serem adotadas como limites.
- 4.4.3 Realizar 1 (um) ensaio de infiltração para a determinação do coeficiente de permeabilidade do solo, conforme prescrito no Módulo 05 do MPS.
- 4.4.4 \*Definir a terraplanagem do leiaute de implantação da EEE padrão, determinando a concordância da área mínima (10x20m, 15x20m, ou conforme Nota 2) com o terreno natural através de um plano horizontal ou inclinado com rampa até 12% de declividade. Ainda, deve-se concordar a terraplanagem com as divisas em soluções em taludes e/ou contenções, se necessário;
- 4.4.5 Caso o terreno disponível para a elevatória possua dimensões superiores e/ou unidades

CÓDIGO <b>NT-25</b>	VERSÃO <b>03</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>28/04/2023</b>	USO EXCLUSIVO DA GPES <b>NOTA TÉCNICA</b>	PÁG. <b>13</b>	DE <b>21</b>
------------------------	---------------------	--	--	-------------------	-----------------

ASSUNTO

## **ORIENTAÇÕES PARA APLICAÇÃO DA EEE PADRÃO DE ESGOTO BRUTO ATÉ 20 L/s E ALTURA MANOMÉTRICA MÁXIMA DE 30 mca**

extras ao escopo da EEE Padrão, o projetista deverá ajustar o quantitativo de materiais, serviços e orçamentação.

4.4.6 Adequar o acesso interno do projeto padrão quanto a geometria da terraplanagem e quanto ao dimensionamento em função dos resultados de ensaios;

4.4.7 \*Definir o sistema de rebaixamento do lençol freático com uso de poço (caso geral) em função dos resultados do ensaio de infiltração, definindo a vazão, altura manométrica e potência das motobombas. Alternativamente, no caso de utilização de ponteira filtrante (para areias), o projetista deve estudar a solução em seu projeto.

4.4.8 Caso as sondagens SPT apontarem presença de impenetrável, definir o perfil de impenetrável/rochoso e a porcentagem da incidência do impenetrável (0%, 25%, 50%, 75% ou 100%);

4.4.9 \*Durante a fase do projeto básico geotécnico (PBGE) e estrutural (PBES), o projetista deverá:

4.4.9.1 \*Para o PBES:

a) \*utilizar no projeto o memorial descritivo (documento padronizado) correspondente as vazões de até 5 L/s (PBES Tipos 0, 1, 2 e 3) e até 20L/s (PBES Tipos 4, 5 e 6)

b) \*Utilizar desenhos padronizados de (até 2,5Ls / 5 L/s / 20 L/s):

i. \*formas, armaduras e impermeabilização – até 2,5 L/s (Tipo 0), até 5L/s (Tipos 1, 2 e 3) e até 20 L/s (Tipos 4, 5 e 6);

4.4.9.2 \*Para o PBGE:

a) \*utilizar no projeto o memorial descritivo (documento padronizado) correspondente as vazões de até 5 L/s (PBGE Tipos 0, 1, 2 e 3) e até 20L/s (PBGE Tipos 4, 5 e 6)

b) \*Utilizar desenhos padronizados de (até 2,5L/s / 5 L/s / 20 L/s):

i. \*locação, escavação e rebaixamento do lençol freático – até 2,5 L/s (Tipo 0), até 5L/s (Tipos 1, 2 e 3) e até 20 L/s (Tipos 4, 5 e 6).

CÓDIGO <b>NT-25</b>	VERSÃO <b>03</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>28/04/2023</b>	USO EXCLUSIVO DA GPES <b>NOTA TÉCNICA</b>	PÁG. <b>14</b>	DE <b>21</b>
------------------------	---------------------	--	--	-------------------	-----------------

ASSUNTO

**ORIENTAÇÕES PARA APLICAÇÃO DA EEE PADRÃO DE ESGOTO BRUTO ATÉ 20 L/s E  
ALTURA MANOMÉTRICA MÁXIMA DE 30 mca**

## 5 DURANTE A FASE DE OBRA

### 5.1 CONSTRUÇÃO DOS POÇOS, RACs E INTERLIGAÇÕES.

5.1.1 A metodologia executiva proposta para a construção da EEE Padrão está descrita nas etapas a seguir:

#### 5.1.1.1 1ª etapa: Terraplanagem e preparação

5.1.1.1.1 Em função da topografia, o Projeto Básico Geotécnico contratado definirá a terraplanagem necessária para adequar o Projeto da EEE Padrão na implantação da área escolhida com suas concordâncias (taludes e contenções).

5.1.1.1.2 O serviço de remoção e realocação de árvores devem atender à necessidade local, orientações do IAT e quando necessário realizar os estudos necessários para a obtenção da autorização ambiental para corte florestal.

5.1.1.1.3 A locação das unidades da obra deve ser com equipe topográfica, considerando as posições dos elementos conforme a planta de locação do PBHI.

#### 5.1.1.2 2ª etapa: Execução do PV de Entrada, Ramal de Entrada e PV Interno.

5.1.1.2.1 A Rede Coletora de Esgoto chega na EEE Padrão pelo PV de Entrada. O Ramal de Entrada e o PV Interno devem ser executados dentro de vala escorada com os serviços de escavação, reaterro e compactação de solo conforme definido no Manual de Obras de Saneamento – MOS.

5.1.1.2.2 Para a vedação das peças pré-moldadas do PV's as juntas devem ser argamassadas.

#### 5.1.1.3 \*3ª etapa: Entrada de Energia, Quadros Elétricos, Abrigo de Quadros Elétricos e Comunicação

5.1.1.3.1 \*Após solicitação prévia à concessionária da ligação da entrada de energia, deve-se executar o poste de entrada de energia, cabeamento do ramal de entrada, caixas de passagem e o abrigo elétrico, conforme Projeto Básico Elétrico e de Automação e Projeto Básico Estrutural (Abrigo anexo ao PBEA). Sugere-se que nesta etapa também sejam executados o abrigo de elétrica, que já pode ser usado como depósito na obra, e também os muros laterais e de fundo.

5.1.1.3.2 Caso se opte por implantar a entrada de energia, o abrigo elétrico e o muro em etapa mais avançada da obra, pode ser utilizado um gerador de energia provisório ou uma entrada de energia provisória.

5.1.1.3.3 \*Caso a comunicação seja feita por meio de modem-celular ou fibra ótica, solicitar a GTIN o fornecimento de chip celular ou a instalação de fibra ótica pela concessionária de Telecom respectivamente.

CÓDIGO <b>NT-25</b>	VERSÃO <b>03</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>28/04/2023</b>	USO EXCLUSIVO DA GPES <b>NOTA TÉCNICA</b>	PÁG. DE <b>15 21</b>
------------------------	---------------------	--	--	-------------------------

ASSUNTO

## **ORIENTAÇÕES PARA APLICAÇÃO DA EEE PADRÃO DE ESGOTO BRUTO ATÉ 20 L/s E ALTURA MANOMÉTRICA MÁXIMA DE 30 mca**

5.1.1.3.4 \*Realizar a fabricação, inspeção, montagem e transporte dos quadros elétricos conforme MOEA. A chaparia, componentes internos e a montagem dos quadros elétricos devem ser fornecidos por fabricantes pré-qualificados na Sanepar.

5.1.1.4 4ª etapa: Execução dos fustes do Poço de Sucção e o RAC.

5.1.1.4.1 A concepção de execução destas estruturas é por escavação confinada. Assim as soluções com uso do Anel de Concreto Centrifugado e/ou *Tunnel Liner* atendem a necessidade de contenção e são parte integrante da própria estrutura.

5.1.1.4.2 Executivamente há diferenças entre as duas alternativas que seguem:

a) ANEL DE CONCRETO CENTRIFUGADO

i) Trata-se de estrutura pré-moldada centrifugada fornecida com a seguinte descrição:

(1) diâmetro externo de 3,20m;

(2) diâmetro interno de 2,80m;

(3) espessura de parede 0,2m;

(4) comprimento de 1,20 e 2,5m;

(5) encaixe macho e fêmea, sendo solidarizados com argamassa epóxi e soldados nos “inserts” metálicos existentes nas extremidades dos anéis;

(6) armaduras “esperas” para o Poço de Sucção para moldagem posterior da parede divisória em campo;

ii) Para a instalação deve-se proceder:

(1) executar o sistema de rebaixamento do lençol freático com uso de poço (caso geral) ou ponteira filtrante (para areias), conforme prescrito no Projeto Básico Geotécnico, permitindo a escavação à seco.

(2) escavar um poço de ataque em torno de 0,5m para o encaixe da primeira peça de Anel de Concreto Pré-Moldado;

(3) escavar manualmente o volume interno, permitindo que o Anel desça com o peso próprio;

(4) sobrepor e solidarizar as demais peças de anéis de concreto conforme orientações do fabricante, aplicando argamassa epóxi entre os elementos e realizando a soldagem entre os “insert’s” metálicos sobrepostos;

(5) escavar até atingir a profundidade da cota de assentamento da EEE padrão;

CÓDIGO <b>NT-25</b>	VERSÃO <b>03</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>28/04/2023</b>	USO EXCLUSIVO DA GPES <b>NOTA TÉCNICA</b>	PÁG. DE <b>16 21</b>
------------------------	---------------------	--	--	-------------------------

ASSUNTO

**ORIENTAÇÕES PARA APLICAÇÃO DA EEE PADRÃO DE ESGOTO BRUTO ATÉ 20 L/s E ALTURA MANOMÉTRICA MÁXIMA DE 30 mca**

- (6) prever dispositivo para içamento e retirada do material removido na escavação;
- (7) executar o concreto magro e a laje de fundo em concreto armado (concreto e armadura), deixando as armaduras dos blocos de apoio das motobombas preparadas para posterior nivelamento e concretagem.

**b) TUNNEL LINER**

- i) Trata-se de estrutura circular composta de chapas metálicas curvas montadas “in loco” com fixação por parafusos a ser fornecida com as seguintes características:

- (1) \*diâmetro do *Tunnel Liner* de 3,2m (para vazões até 5L/s) e de 5,00 m (para vazões até 20L/s);
- (2) espessura das chapas, conforme Projeto Básico Estrutural.

- ii) Para a instalação deve-se proceder:

- (1) executar o sistema de rebaixamento do lençol freático com uso de poço (caso geral) ou ponteira filtrante (para areias), conforme prescrito no Projeto Básico Geotécnico, permitindo a escavação à seco;
- (2) escavar mecanicamente o volume interno com arremates nos cantos com escavação manual até atingir a profundidade de assentamento;
- (3) montar os anéis de chapas metálicas com largura de 46cm, ou seja, a cada avanço da escavação de 46cm, deve-se montar um anel metálico parafusado;
- (4) executar o concreto magro e a laje de fundo em concreto armado (concreto e armadura), deixando as armaduras dos blocos de apoio das motobombas preparadas para posterior nivelamento e concretagem;
- (5) prever o recorte das chapas com dimensões de 30x30 cm na posição das passagens das tubulações de interligação entre poços e PV's;
- (6) prever na forma interna as aberturas com isopor ou caixa de madeira para os “Block-Outs” da passagem das tubulações de interligações entre poços e PV's;
- (7) executar as paredes laterais em concreto armado (forma, concreto e armadura) e a armadura de “espera” da parede divisória para o fuste do Poço de Sucção.

**5.1.1.5 5ª etapa: Furações para a tubulação de interligação**

- 5.1.1.5.1 Para o caso do fuste em CONCRETO CENTRIFUGADO, executar as furações para as interligações horizontais previstas no Projeto PBHI e PBES, entre o Poço e o PV Interno e entre o RAC e o PV Interno, locando a posição do centro dos furos e



CÓDIGO <b>NT-25</b>	VERSÃO <b>03</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>28/04/2023</b>	USO EXCLUSIVO DA GPES <b>NOTA TÉCNICA</b>	PÁG. DE <b>17 21</b>
------------------------	---------------------	--	--	-------------------------

ASSUNTO

**ORIENTAÇÕES PARA APLICAÇÃO DA EEE PADRÃO DE ESGOTO BRUTO ATÉ 20 L/s E ALTURA MANOMÉTRICA MÁXIMA DE 30 mca**

executando com uso de perfuratriz diamantada. Os diâmetros a serem usados para abertura dos furos devem ser conforme indicado no Quadro 5.

**Quadro 5 – Furações para interligações horizontais.**

TUBO	Diâmetro Externo (mm)	Vedação com manta Link-Seal	Vedação com argamassa epóxi e fita hidro-expansiva
TUBO DN150	DE 170	FURO Ø10" (254 mm)	FURO Ø8.1/4" (209,55mm)
TUBO DN200	DE 222	FURO Ø12" (300 mm)	FURO Ø10" (254,00 mm)

5.1.1.5.2 Para o caso do fuste com *TUNNEL LINER*, deve-se remover a caixa de madeira ou isopor utilizado na forma para posterior passagem da tubulação e concretagem do *Block-Out*.

5.1.1.6 6ª etapa: Remoção do solo e cravação do tubo

5.1.1.6.1 Para remover o solo entre os fustes deve-se cravar uma barra de aço "guia", passando pelo centro dos furos que ligam os fustes (Poço de Sucção e PV Interno, RAC e PV Interno) e removendo o solo por agitação da barra com movimentos circulares.

5.1.1.6.2 Na sequência, crava-se o tubo de interligação entre o Poço e o PV Interno e entre o RAC e o PV Interno.

5.1.1.6.3 Os tubos de FD Ponta-Ponta e Flange-Ponta de interligação entre os poços podem ser obtidos a partir de tubos FD Flange-Flange ou Ponta-Flange cortados conforme necessidade.

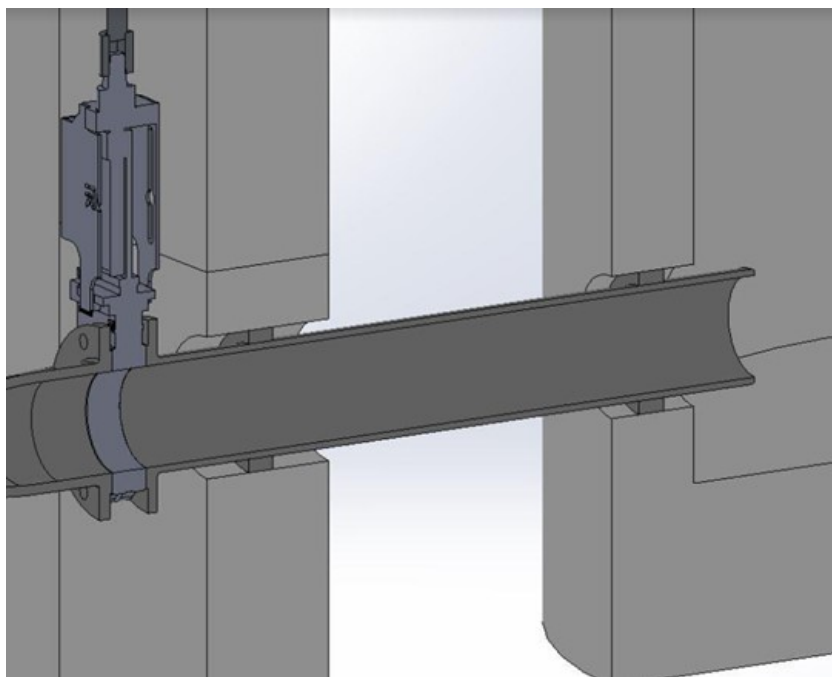
5.1.1.7 7ª etapa: Vedação nas interligações

5.1.1.7.1 Para os casos em que seja for utilizada perfuratriz diamantada para interligação dos poços, o espaço anelar entre o tubo e furo pode ser preenchido com o uso de vedante de borracha (Tipo "*Link Seal*"). Pode ser utilizado também o uso associado de argamassa epóxi com um selante de fita hidro expansiva no contorno do tubo, conforme detalhe esquemático da Figura 2.

5.1.1.7.2 Na fase de fixação das tubulações deve ser verificado o afastamento de 10 cm das flanges em relação às paredes e a verticalidade do eixo das válvulas, conforme indicado no PBHI.

CÓDIGO <b>NT-25</b>	VERSÃO <b>03</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>28/04/2023</b>	USO EXCLUSIVO DA GPES <b>NOTA TÉCNICA</b>	PÁG. <b>18</b>	DE <b>21</b>
------------------------	---------------------	--	--	-------------------	-----------------

ASSUNTO

**ORIENTAÇÕES PARA APLICAÇÃO DA EEE PADRÃO DE ESGOTO BRUTO ATÉ 20 L/s E ALTURA MANOMÉTRICA MÁXIMA DE 30 mca**

**Figura 2 – Detalhe esquemático da interligação entre PV e Poço em concreto centrifugado.**

**5.1.1.8 8ª etapa: Parede interna divisória – Poço de Sução e Gradeamento/Desarenador**

5.1.1.8.1 A parede interna divisória em concreto armado aplica-se, somente, ao Poço de Sucção e Gradeamento/Desarenador, compartimentando estes espaços. Nesta etapa, o tubo de interligação deve estar posicionado e alinhado na forma de madeira, antes da concretagem da parede, conforme indicado no PBHI.

**5.1.1.9 9ª etapa: Blocos de apoio dos conjuntos motobombas**

5.1.1.9.1 \*Antes da concretagem dos blocos de apoio dos conjuntos motobombas é necessário posicionar e nivelar as chapas metálicas que ficarão chumbadas no fundo do poço, conforme indicado no PBHI. Após nivelamento, fechar as caixarias laterais e concretar as bases com uso de *groute*. Cuidar para o concreto não ficar acima da face superior da chapa de aço.

**5.1.1.10 10ª etapa: Barrilete**

5.1.1.10.1 Após a cura dos blocos dos conjuntos motobombas, fazer a montagem dos pedestais das motobombas, dos tubos de recalque e do barrilete das válvulas, nivelando os componentes para garantir o alinhamento dos elementos, utilizando um gabarito em madeira para locar as posições das tubulações e as aberturas das tampas de PRFV na laje.

5.1.1.10.2 As tubulações que transpassam a laje superior do Poço de Sução devem conter abas de vedação.

CÓDIGO <b>NT-25</b>	VERSÃO <b>03</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>28/04/2023</b>	USO EXCLUSIVO DA GPES <b>NOTA TÉCNICA</b>	PÁG. DE <b>19 21</b>
------------------------	---------------------	--	--	-------------------------

ASSUNTO

**ORIENTAÇÕES PARA APLICAÇÃO DA EEE PADRÃO DE ESGOTO BRUTO ATÉ 20 L/s E ALTURA MANOMÉTRICA MÁXIMA DE 30 mca**

- 5.1.1.10.3 Este gabarito deve servir de forma para a laje superior.
- 5.1.1.11 11ª etapa: Laje de topo
- 5.1.1.11.1 Executar a laje de topo (forma, concreto e armadura) solidarizado com a viga externa para combater os efeitos de flutuação da estrutura.
- 5.1.1.12 12ª etapa: Desativação do sistema de rebaixamento do lençol freático.
- 5.1.1.13 \*13ª etapa: Instalações Elétricas e de Automação
- 5.1.1.13.1 Fazer as instalações elétricas, de automação e comunicação instalando quadros elétricos, caixas de passagem, eletrodutos e cabos de força, comando e sinal.
- 5.1.1.14 \*14ª etapa: Execução da Urbanização do acesso interno e calçadas da EEE conforme projeto hidráulico.
- 5.1.1.14.1 \*O acesso interno será composto de:
- \*Reforço de pavimentação: Camada de rachão, se necessário, na ocorrência de solo mole ( $N_{spt} < 5$  golpes)
  - Base/Sub-Base: Camada única com 35 cm de Brita Graduada Simples (BGS).
  - Revestimento: 5 cm de Pedrisco.
- 5.1.1.15 \*15ª etapa: *Start-up* das instalações eletromecânicas
- 5.1.1.15.1 Instalações mecânicas: Instalar conjuntos motobombas e realizar o *start-up* conforme MOS e MPOIM.
- 5.1.1.15.2 As instalações elétricas / automação / comunicação: O *start-up* deve ser realizado conforme MOS-EA e MOEA.

**6 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

- 6.1 Esta nota técnica pode ser atualizada sempre que for necessário.

CÓDIGO <b>NT-25</b>	VERSÃO <b>03</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>28/04/2023</b>	USO EXCLUSIVO DA GPES <b>NOTA TÉCNICA</b>	PÁG. DE <b>20 21</b>
------------------------	---------------------	--	--	-------------------------

ASSUNTO

**ORIENTAÇÕES PARA APLICAÇÃO DA EEE PADRÃO DE ESGOTO BRUTO ATÉ 20 L/s E  
ALTURA MANOMÉTRICA MÁXIMA DE 30 mca**

## 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT NBR 12208 – Projeto de estação de bombeamento ou de estação elevatória de esgoto — Requisitos.

MPS – Manual de Projetos de Saneamento.

MOS - Manual de Obras de Saneamento.

## 8 RESPONSÁVEIS PELO DESENVOLVIMENTO

Nome	CREA / CFT	Unidade
Jonas Abilio Sestrem Junior	PR-87211/D	GPES
Denise Mocelin Guajardo Cuevas	CFT-BR: 1707200645	GPES
Fernando Maia Veiga	PR-115.341/D	GPES
Heber Augusto Cotarelli de Andrade	PR-64299/D	GPES
Jacqueline Shirado	MS 13.178/D	GPES
Cezio Carlo Mazuroski	CFT-BR: 64139263920	GPES
Mariele de Souza Parra Agostinho	PR-133972/D	GPES
Paulo Alexandre Salla Bohler	PR 99846/D	GPES
Cesar Augusto Marin	PR 101.166/D	GPES

CÓDIGO <b>NT-25</b>	VERSÃO <b>03</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>28/04/2023</b>	USO EXCLUSIVO DA GPES <b>NOTA TÉCNICA</b>	PÁG. DE <b>21 21</b>
------------------------	---------------------	--	--	-------------------------

ASSUNTO

## ORIENTAÇÕES PARA APLICAÇÃO DA EEE PADRÃO DE ESGOTO BRUTO ATÉ 20 L/s E ALTURA MANOMÉTRICA MÁXIMA DE 30 mca

### 9 CONTROLE DAS REVISÕES

Tabela 01 – Controle de Revisões

Rev.	Data	Descrição:	Elaboração:	Aprovação:
00	17/05/2022	Emissão inicial.	Jonas A. Sestrem Jr CREA: PR-87211/D - GPES Denise Mocelin Guajardo Cuevas CFT-BR: 1707200645 - GPES Fernando Maia Veiga CREA: PR-115.341/D - GPES Heber Augusto Cotarelli de Andrade CREA: PR-64299/D - GPES Jacqueline Shirado CREA: MS-13.178/D - GPES Cezio Carlo Mazuroski CFT-BR: 64139263920 - GPES Mariele de Souza Parra Agostinho CREA: PR-133972/D - GPES Paulo Alexandre Salla Bohler CREA: PR 99846/D - GPES Cesar Augusto Marin CREA: PR 101.166/D - GPES	Anderson Finamore Sabbag CREA: PR-33668/D GPES
*01	10/02/2023	- Revisão de texto. - Padronização do Formato do Texto. - Adequação do Quadro 03. - Inclusão das orientações sobre a utilização dos projetos estruturais e geotécnicos.	Jonas A. Sestrem Jr CREA: PR-87211/D - GPES Jacqueline Shirado CREA: MS-13.178/D - GPES Fernando Maia Veiga CREA: PR-115.341/D - GPES Heber Augusto Cotarelli de Andrade CREA: PR-64299/D - GPES	Anderson Finamore Sabbag CREA: PR-33668/D GPES
02	28/04/2023	- Inclusão de considerações sobre projetos de EEEs para PHS; - Fornecimento de PBES e PBGE padronizados; - Definições sobre pavimentação de acesso externo; - Orientações sobre a formação de caderno de PBHI, PBEA, PBES e PBGE; - Adequações nas orientações sobre a construção da EEE, referente a instalações hidráulicas, elétricas, automação, comunicação, estrutural e geotécnicas.	Fernando Maia Veiga CREA: PR-115.341/D - GPES Jacqueline Shirado CREA: MS-13.178/D - GPES Jonas A. Sestrem Jr CREA: PR-87211/D - GPES Heber Augusto Cotarelli de Andrade CREA: PR-64299/D - GPES	Anderson Finamore Sabbag CREA: PR-33668/D GPES