

ANEXO	PROJETO HIDRÁULICO E CIVIL – SES
--------------	---

SUMÁRIO

1. CONSIDERAÇÕES
 2. APRESENTAÇÃO
 3. PARÂMETROS DE DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO E PEÇAS GRÁFICAS
 - 3.1. Planta do arranjo geral do sistema
 - 3.2. Planta das densidades demográficas
 - 3.3. Rede coletora, Interceptores e Emissários
 - 3.4. Estações Elevatórias de Esgoto (EEE)
 - 3.5. Linhas de recalque e Emissários
 - 3.6. Estação de Tratamento de Esgoto
 - 3.7. Soluções individuais/coletivas - Componente 2
 4. PROJETO HIDRÁULICO E CIVIL
 - 4.1. Projeto Hidráulico
 - 4.2. Projeto das Instalações Hidráulicas, Sanitárias, Pluviais e de Ventilação
 - 4.3. Projeto Urbanístico
 - 4.4. Projeto de Construção Civil
- MODELO DE ESPECIFICAÇÃO DE BOMBAS
- MODELO DE ESPECIFICAÇÃO DE VÁLVULAS
- MODELO DE ESPECIFICAÇÃO DE VENTOSAS

1. CONSIDERAÇÕES

O Projeto Hidráulico e Civil tem por objetivo apresentar o detalhamento da alternativa escolhida quanto aos aspectos hidráulicos, urbanísticos e de construção civil, considerando-se o equilíbrio visual, estético e funcional entre as diversas unidades projetadas e existentes.

Deverá constar de plantas detalhadas dos sistemas hidráulicos (incluindo soluções previstas nas componentes 1 e 2), de drenagem, acessos (incluindo estrada de serviço, ligação com as vias existentes, passeios, escadas, rampas etc.), estacionamentos, pavimentação, terraplanagem, contenções, travessias, edificações e demais obras necessárias, indicação das áreas de cinturão verde e de supressão de vegetação (conforme Anexo de Avaliação Ambiental), especificação completa dos materiais de acabamento a serem empregados e demais plantas e detalhamentos que permitam o total entendimento do que está sendo projetado, com vistas à execução da obra, em conformidade com as normas técnicas pertinentes.

O projeto deverá também atender ao código de obras do(s) município(s), ao Caderno de Encargos da SIHS, aos requisitos de acessibilidade da NBR 9050, considerar e prever medidas e estruturas para evitar furtos e vandalismo (segurança patrimonial), considerar recomendações relativas à saúde e segurança do trabalho com base nas Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho, demais exigências e recomendações técnicas e legais aplicáveis.

No detalhamento deste projeto, deverão ser consideradas todas as informações apontadas no Relatório de Estudos de Concepção e Viabilidade (RECV) sobre interferências aparentes e subterrâneas, com todos os dados obtidos (cotas, dimensões, especificações de materiais etc.) sobre estruturas já implantadas ou a implantar, levantadas junto às concessionárias e órgãos públicos responsáveis por rodovias, estradas, ferrovias, gasodutos, oleodutos, telefonia, energia elétrica, sistemas de drenagem e outros possíveis tipos de interferência, fazendo referência no memorial descritivo às consultas feitas e às cartas-resposta destas empresas, que deverão estar anexadas ao RECV.

Da mesma forma, com base no diagnóstico apresentado e nas propostas do estudo de concepção presentes no RECV, deverão ser detalhadas as melhorias a serem realizadas nas unidades existentes abrangidas pelo projeto.

Em qualquer época, até a aprovação final do projeto, a SIHS poderá solicitar complementações, esclarecimentos e/ou reformulações do mesmo, sem que haja ônus adicional à mesma.

Após elaboração dos projetos estrutural, elétrico e de automação deverá ser verificada a compatibilidade com o projeto hidráulico e civil.

2. APRESENTAÇÃO

O Projeto Hidráulico e Civil deverá ser apresentado conforme subdivisão demonstrada abaixo:

- Projeto Hidráulico;
- Projeto de Instalações Hidráulicas, Sanitárias, Pluviais e de Ventilação;
- Projetos Urbanísticos
- Projetos de Construção Civil
 - Projetos de Terraplenagem;
 - Projetos de CONTENÇÃO;
 - Projetos de Drenagem Pluvial;
 - Projetos de Pavimentação;
 - Projetos de Estrada de Serviço/Acesso – traçado geométrico.

O produto **Projeto Hidráulico e Civil** deverá ser entregue na Fase 2: Projeto Hidráulico e Civil, do qual devem constar todos os dimensionamentos e detalhamentos descritos neste Anexo. Após aprovado, este irá subsidiar a elaboração dos demais produtos previstos na Fase 3: Projeto Básico.

Os relatórios apresentados deverão obedecer ao estabelecido no Termo de Referência

3. PARÂMETROS DE DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO E PEÇAS GRÁFICAS

3.1. Planta do arranjo geral do sistema

Deverá ser na escala de 1:5.000 ou 1:10.000 (ou outra escala, desde que justificada), com malha de coordenadas georreferenciadas e com curvas de nível mestras no padrão A1. Deverá conter área de abrangência do projeto, indicação das bacias e sub-bacias contribuintes, traçado, diâmetro, extensão e material dos coletores troncos, interceptores, emissários, localização das travessias com suas características, das estações elevatórias (nº de bombas, vazões, alturas manométricas e respectivas potências), estações de tratamento (tipo, capacidade, número e dimensões das unidades), para as 2 (duas) etapas de implantação das obras. Deverá ainda constar nesta planta a representação do corpo receptor com os níveis d'água mínimo e máximo.

Deverá ser apresentada, em forma de tabela, a descrição das unidades lineares e travessias, com todas as características (diâmetro, material, extensão).

3.2. Planta das densidades demográficas

Deverá ser na escala de 1:5.000 ou 1:10.000 ou outra escala desde que justificada, com malha de coordenadas georreferenciadas e com curvas de nível mestras no padrão A1 e deverá conter área de abrangência do projeto, indicando as bacias e sub-bacias contribuintes com indicações das densidades demográficas e zonas homogêneas.

3.3. Rede coletora, Interceptores e Emissários

(a) Plantas de detalhamento da rede coletora

Estas plantas serão elaboradas na escala 1:2.000 ou 1:1.000.

Deverão ser incluídos os seguintes elementos citados abaixo, além de outros que sejam necessários para o completo entendimento:

- Indicação das bacias e sub-bacias;
- Cadastros atualizados;
- Designação dos logradouros e bairros;
- Distância entre poços de visita;
- Diâmetro e tipo de material das tubulações projetadas;
- Sentido de caimento e declividade das tubulações;
- Cotas das superfícies superiores dos tampões dos poços de visita;
- Cotas dos fundos dos poços de visita;
- Profundidades dos poços de visita;
- Indicação dos trechos onde será necessária a implantação de rede auxiliar (atendimento pelo fundo das residências devido a cota desfavorável).

(b) Plantas e perfis dos interceptores e coletores troncos

Estes desenhos serão executados nas escalas horizontal 1:2.000 e na vertical 1:200.

Deverão ser incluídos os seguintes elementos:

- Desenho em planta da rua projetada;
- Designação dos poços de visita;
- Distância entre poços de visita;
- Diâmetro das tubulações projetadas;
- Sentido de caimento e declividade das tubulações;
- Desenho do perfil das tubulações e do terreno;
- Cotas das superfícies superiores dos tampões dos poços de visita;
- Cotas dos fundos dos poços de visita;
- Profundidades dos poços de visita.

(c) Plantas Padrão de detalhes dos ramais prediais, ligações intradomiciliares e Poços de Visita de acordo com o Caderno de Encargos da SIHS.

3.4. Estações Elevatórias de Esgoto (EEE)

Cada estação elevatória de esgoto deverá ser justificada quanto à necessidade de sua utilização.

Deverá ser previsto para cada estação elevatória um sistema de segurança constituído de grupo gerador e extravasor (indicando a extensão total, DN, material da tubulação e ponto de lançamento georreferenciado com nome do corpo receptor, se for o caso), sendo

avaliados também dispositivos de segurança adicionais, como tanque pulmão, a depender da situação e local a ser implantada a estação.

Todos os equipamentos e dispositivos previstos – conjuntos motobombas, válvulas, etc., bem como as interligações e instalações acessórias – deverão ser devidamente especificados de forma a permitir orçamentação e operação tanto manual como automática, possibilitando seu aproveitamento no projeto de automação do sistema.

Como requisitos básicos, deverão ser considerados os seguintes estudos e elementos a serem verificados no dimensionamento das estações elevatórias, incluindo as linhas de recalque:

- Dimensionamento do tratamento preliminar;
- Dimensionamento do poço de sucção;
- Dimensionamento e cálculo das perdas de carga;
- Determinação da(s) altura(s) manométrica(s);
- Seleção técnico-econômica dos tipos de bombas a serem empregadas;
- Estudo das curvas características das bombas em conjugação com as curvas do sistema de recalque;
- Verificação do NPSH;
- Análise dos pontos que deverão ser ancorados e cálculo dos respectivos empuxos;
- Deverá ser prevista a disposição final dos resíduos gerados nas unidades.

Apresentar plantas de situação, locação e de interligação dos barriletes e canalizações. Todas as plantas e cortes necessários deverão ser apresentados na escala 1:50 e 1:20, inclusive escadas de acesso, caixas de passagem, detalhes dos barriletes de sucção e recalque, indicação da ancoragem e bases de apoio de equipamentos, monovias, etc., com respectivos quadros de peças contendo especificações e quantidades.

Além dos desenhos que forem aplicáveis, deverão ser apresentados:

- Planta de situação;
- Planta de locação com definição das coordenadas dos vértices da área;
- Plantas e cortes na escala 1:50, inclusive escadas de acesso, guarda corpo, caixas de passagem, incluindo quadro de peças contendo especificações e quantidades;
- Planta de interligação dos barriletes e canalizações;
- Detalhes dos barriletes de sucção e recalque;
- Detalhes de ancoragens;
- Planta hidrossanitária, quando for o caso;
- Planta com bases de apoio de equipamentos, monovias e detalhes construtivos;
- Planta arquitetônica / baixa, cortes e detalhes;
- Planta de urbanização e drenagem da área;
- Planta e perfil dos extravasores;
- Projeto de terraplanagem.

Prever sanitário para o(s) operador(es) sempre que houver área disponível.

EXIGÊNCIAS MÍNIMAS PARA ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO

ITENS PARA VERIFICAÇÃO – PROJETO HIDRÁULICO E CIVIL
Existência de pedestal, tubo guia e corrente para içamento, conforme recomendação do fabricante.
Sistema de monovia com talha para içamento das bombas e condições de descarga em veículo, para bombas até 15 CV.
Existência de espaço suficiente para manutenção e substituição dos componentes.
O quadro de comando das bombas deve estar instalado em invólucro manufaturado em alvenaria e concreto, ter abertura e espaço suficiente para ventilação, ser protegido com porta de aço ou alumínio reforçado e sistema de tranca contra vandalismo.
Instalação de ponto de água potável com torneira tipo jardim protegido, para lavagem da área e equipamentos. Se dentro do poço, instalação acima do extravasor.
Os tampões de acesso ao poço devem ser preferencialmente em fibra de vidro reforçada ou em chapa de aço antiderrapante, galvanizada a fogo, com sistema de tranca contra vandalismo e devem ter dimensões para que possam ser abertos por 01 homem.
Acessibilidade aos equipamentos instalados no poço, preferencialmente por escada de concreto. Quando não for possível, prever escada de marinheiro (galvanizada a fogo) com guarda corpo (seguir os regulamentos internos específicos).
Chumbadores, braçadeiras, parafusos, porcas e arruelas devem ser em aço inox.
Existência de desenhos dimensionais, catálogos, descrição completa dos equipamentos, projetos com memoriais descritivos, curvas das bombas e do sistema etc.
Instalação de porta documentos na casa dos painéis elétricos.
Prevenção contra vandalismo, tais como: concretagem de curvas onde for possível.
Vedação da parte inferior dos quadros de comando e força.
Instalação de tela de proteção nos cobogós, caso existam.
Base de sustentação e proteção das bombas centrífugas, caso existam.
Sinalização informativa para alertar os riscos existentes na instalação conforme norma NR26.
Válvulas de retenção próprias para esgoto, de fechamento rápido, flangeadas, com portinhola única revestida, deve possuir ferro modular, pintura eletrostática interna e externa e flap revestido com borracha poliuretano.
Registros de gaveta de acordo com a NBR 12430.
Instalação de junta mecânica para possibilitar a desmontagem e montagem das válvulas de retenção.
A conexão dos registros com o barrilete de recalque deverá ser, preferencialmente, através de peça tipo junção “Y”.
Acesso pavimentado de asfalto ou concreto para veículos leves e pesados (munck/guindaste) para retirada das bombas instaladas nos poços.

3.5. Linhas de recalque e Emissários

Deverão ser dimensionadas para um dos seguintes materiais: Ferro Dúctil, PRFV, PVC DEFoFo, PEAD e Aço, sendo a escolha alvo de estudos econômicos e de transientes hidráulicos.

Deverão, ainda, ser dimensionados e indicados os acessórios necessários nas linhas de recalque e emissários tais como ventosas, registros, ancoragens, apoios e dispositivos de descarga.

Todos os tubos e conexões deverão ser específicos para esgoto.

Deverão, também, serem considerados os seguintes aspectos:

- Definição do caminhamento em função de obstáculos e facilidades;
- Caracterização dos trechos de comportamentos diferentes;
- Estudo, definição e justificativa da utilização de vários materiais e/ou diâmetros diferentes na mesma linha de recalque;
- Estudo dos transientes hidráulicos e definição dos equipamentos de proteção e controle, com suas devidas especificações;
- Deverá ser apresentada a especificação com a classe de rigidez e de pressão dos tubos de PRFV, levando-se em consideração o cálculo dos transientes hidráulicos;
- Proteção contra erosão;
- Para o traçado do perfil deve ser verificada a profundidade dos pontos onde serão implantadas as ventosas especiais para esgoto para que a tampa da caixa não fique acima do terreno;
- Descrição do método de execução das travessias;
- Detalhamento dos trechos aéreos;
- Estruturas de medição e controle de vazão, comandadas à distância, quando assim for determinado pela SIHS;
- Em todos os pontos onde for projetado um medidor de vazão, deve ser projetado também um abrigo, obedecendo aos padrões da SIHS;
- As travessias de rodovias, ferrovias, avenidas, etc. devem ser detalhadas em desenho a parte, com a estrita observância das normas das entidades envolvidas.

Deverão ser apresentadas plantas de caminhamento e locação na escala horizontal 1:2.000, com respectivos perfis na escala vertical 1:200, contendo localização e identificação das curvas horizontais e verticais, além do detalhamento completo das tubulações, com informações na legenda do perfil das extensões, diâmetros, materiais e demais características.

Além dos desenhos que forem aplicáveis, deverão ser apresentados:

- Plantas com caminhamento e locação na escala horizontal 1:2.000 com estaqueamento / cotas do terreno e da geratriz inferior da tubulação / diâmetro e tipo de material das tubulações projetadas / declividade / profundidade / localização de curvas horizontais e verticais, ventosas e registros e perfis na escala vertical 1:200;
- Desenhos de detalhes de ancoragens e obras de arte;
- Desenhos de detalhes de caixa de descarga e ventosas;
- Desenhos das estruturas de proteção;
- Desenhos e detalhes de travessias com indicação do método de execução;
- Desenhos e detalhes dos trechos aéreos;
- Perfil reduzido com indicação da linha piezométrica e das linhas de pressões transientes máximas e mínimas.

3.6. Estação de Tratamento de Esgoto

Neste estudo devem ser considerados os aspectos característicos de lançamento, sua carga poluidora, estado, capacidade e tipos de utilização do corpo receptor. Deverão ser indicadas a vazão e as características do corpo receptor e do efluente bruto quanto a DBO, coliformes termotolerantes, dentre outros parâmetros que se façam necessários. Quando o

corpo receptor não tiver classificação oficial, deverá ser considerada a capacidade de diluição do mesmo ou, no caso de rios intermitentes, adotar as premissas próprias para os rios enquadrados como classe 2.

Deverão ser apresentados os parâmetros de qualidade do efluente tratado pela ETE.

Em sistemas aeróbios, além dos estudos hidráulicos, deverão ser apresentados também estudos referentes ao consumo energético ao longo do período do projeto.

No dimensionamento do projeto da ETE deverão ser observadas as seguintes condições:

- a) A eficiência do sistema ficará condicionada à capacidade de depuração do corpo receptor.
- b) Atenção para o destino final do excedente de lodo a ser descartado. Deverá ser previsto um sistema de tratamento e disposição final dos lodos gerados pela ETE.
- c) Manutenção e operação simplificados para o sistema.

Todos os equipamentos e dispositivos previstos – aeradores, conjuntos motobombas, dosadores, medidores de vazão etc., bem como as interligações e instalações acessórias – deverão ser devidamente especificados de forma a permitir orçamentação e operação tanto manual como automática, possibilitando seu aproveitamento no projeto de automação do sistema.

Apresentar memória de cálculo das interligações das unidades.

As peças gráficas deverão conter plantas, cortes, indicação das bases de apoio de equipamentos, localização de aberturas de passagens de tubulações, indicações nas plantas da localização dos cortes e dimensão geral das diversas unidades, além de todo detalhamento necessário para sua perfeita compreensão.

Apresentar perfil hidráulico da ETE até o ponto de lançamento do emissário final.

Apresentar projeto de terraplanagem, indicando valores de corte e aterro (ou cubação).

Prever medição de vazão na entrada e na saída da ETE, conforme exigência do INEMA.

Prever casa do operador com sanitário.

3.7. Soluções individuais/coletivas - Componente 2

Para dimensionamento das soluções individuais/coletivas (Componente 2), deverão ser utilizadas as Normas pertinentes da ABNT, com apresentação de detalhamento suficiente para perfeito entendimento, orçamentação e construção das estruturas propostas.

Para dimensionamento de soluções coletivas com ETEs em Fibra de Vidro, utilizar o **Anexo - PROJETO DE SISTEMAS DE PROTEÇÃO CATÓDICA**

4. PROJETO HIDRÁULICO E CIVIL

4.1. Projeto Hidráulico

O produto relativo ao Projeto Hidráulico deverá ser composto por:

a) Memorial descritivo – Documento que deverá apresentar informações detalhadas do sistema projetado e todas suas unidades, descrevendo sua forma de implantação, materiais utilizados e quaisquer outras informações relevantes que possibilitem perfeita compreensão do sistema. Deverá conter um resumo da concepção escolhida, com base no RECV, e fazer referência aos volumes complementares, ilustrações etc.

b) Memorial de cálculo – Documento ou conjunto de documentos que deverá apresentar detalhadamente, e de forma organizada, os parâmetros adotados e as metodologias de cálculo para o dimensionamento do sistema. Deverá conter detalhamento dos cálculos, com tabelas de parâmetros e fórmulas, estudos técnicos, referências bibliográficas, indicação das ferramentas de cálculo utilizadas (softwares ou outros), memória de cálculo das quantidades de materiais e serviços, demonstrativo completo com as premissas e equações dos dimensionamentos hidráulicos de todas as unidades, obedecendo às especificações da ABNT.

c) Desenhos – Deverão ser apresentadas todas as plantas baixas, cortes, vistas, fachadas, coberturas, perspectivas isométricas de instalações hidrossanitárias e demais detalhes necessários ao perfeito entendimento dos elementos a construir, na escala 1:50. Todas as plantas apresentadas deverão conter indicações dos materiais de acabamento de coberturas, paredes e pisos, com grau de detalhamento suficiente para orçamentação e construção de cada unidade.

Para as peças de aço carbono devem ser apresentados desenhos de fabricação, com dimensões e angulações.

Todos os desenhos deverão incluir lista de peças, tubos, válvulas, comportas, equipamentos e acessórios, convenientemente numerados, com indicações de diâmetros, materiais e comprimentos de peças e conexões, além de seguir o estabelecido pela SIHS.

d) Especificações Técnicas – deverão constar desse relatório as especificações detalhadas dos materiais e equipamentos a serem adquiridos pela SIHS, com a quantidade e detalhes relacionados ao seu funcionamento, tais como bombas, válvulas, ventosas e outros (ver modelos de folha de dados).

Deverão ser apresentadas, também, as especificações dos serviços a serem contratados pela SIHS, indicando o material a usar, quantidade, processo executivo e detalhes que sirvam à instalação dos equipamentos, inclusive a forma de remuneração de cada serviço a ser executado nas obras.

e) Estudos de transientes hidráulicos – relatório anexo ao Projeto Hidráulico que deverá apresentar os estudos de transientes hidráulicos para os emissários em condutos forçados, contendo memorial descritivo, de cálculo e peças gráficas correspondentes, em conformidade com o ANEXO - ESTUDOS DE TRANSIENTES HIDRÁULICOS.

f) Relatório de travessias – relatório anexo ao Projeto Hidráulico que deverá apresentar informações detalhadas das travessias, contendo memorial descritivo e peças gráficas correspondentes, em conformidade com as exigências dos órgãos responsáveis pela aprovação e liberação das travessias, tais como: SIT, DNIT, FCA, INEMA, Marinha, entre outros. Deverão ser estudadas e projetadas as transposições de interferências e as travessias sob ferrovias, rodovias, grandes avenidas etc., na escala 1:200, com os detalhes construtivos necessários. Deverão ser apresentados quantos relatórios forem necessários, um para cada órgão responsável por determinado tipo de travessia, a depender da especificidade de cada projeto.

4.2. Projeto das Instalações Hidráulicas, Sanitárias, Pluviais e de Ventilação

Será constituído de memorial descritivo e de cálculo, planta e cortes, de acordo com as normas da ABNT, inclusive perspectiva isométrica com indicações de diâmetros, comprimentos, peças e conexões.

Quando necessário, será apresentado projeto para esgotamento dos drenos do piso das construções.

Deverão ainda ser executados projetos de instalações de ventilação forçada para os compartimentos fechados abaixo do nível do terreno que sejam visitáveis.

4.3. Projeto Urbanístico

Os objetivos principais serão o da funcionalidade e da economia, mas, nem por isso, a projetista deverá descuidar de tornar agradável a aparência da construção.

O projeto urbanístico deverá proporcionar uma perfeita integração das áreas adjacentes e constará de plantas de drenagem, acessos, estacionamentos, ajardinamentos, acabamentos, indicações de movimentos de terra necessários, discriminação da vegetação a ser plantada e dos materiais a serem empregados na pavimentação.

O projeto urbanístico deverá também atender aos requisitos de acessibilidade da NBR 9050.

Especificamente para as EEE, apresentar projeto de urbanização com delimitação da área com muro com concertina e, no caso de áreas críticas com vandalismo, prever sistema de segurança patrimonial adequado, a saber:

1. Muro com altura mínima de 3 metros, revestido de argamassa (reboco);
2. Concertina dupla clipada em aço galvanizado;
3. Cobertura com laje, e não com telhado;

4. Cabos elétricos embutidos dentro de eletrodutos, não os deixando aparentes, de forma a facilitar um possível furto;
5. Cinta metálica nas bombas;
6. Portões de chapa com proteção de cadeados.

4.4. Projeto de Construção Civil

Fazem parte deste item os Projetos de Terraplenagem, Projetos de CONTENÇÃO, Projetos de Drenagem Pluvial, Projetos de Pavimentação, Projetos de Estrada de Serviço/Acesso – traçado geométrico, onde deverão ser apresentados os elementos construtivos dos referidos projetos que deverão ser detalhados em plantas e cortes, de modo a não deixar dúvidas para sua execução.

Deverão ser apresentados projetos de drenagem pluvial, com respectiva memória de cálculo das estruturas de drenagem de todas as áreas especiais onde serão implantadas unidades do sistema.

Deverão ser apresentados os projetos de construção civil de todas as unidades projetadas, contendo memorial descritivo e peças gráficas correspondentes, alinhados aos estudos topográficos e geotécnicos.

MODELO DE ESPECIFICAÇÃO DE BOMBAS

ESPECIFICAÇÃO DE BOMBA		
DATA	ESPECIFICAÇÃO DA BOMBA	 GOVERNO DO ESTADO SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA HÍDRICA E SANEAMENTO

I. DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

SAA	
LOCALIZAÇÃO	
QUANTIDADE	

II. DADOS CONSTRUTIVOS:

Construção	
Material da carcaça	
Material do eixo	
Material dos parafusos	
Material dos anéis de desgaste	
Material do rotor	
Vedação do eixo	

III. DADOS OPERACIONAIS:

ROTAÇÃO	VAZÃO (m ³ / h)	AMT (m)	RENDIMENTO (%)	NPSHd (m)
CURVA DO SISTEMA (1*)	I. $AMT = \quad + \quad Q$			

1* - Equação da curva do sistema definindo a Altura Manométrica Total (AMT) em metros, em função da vazão (Q) em litros por segundo.

IV. DADOS DO ACIONADOR:

Construção/ categoria	
Classe de isolamento	
Grau de proteção	
Número de polos	
Tensão de acionamento	
Fator de serviço	

OBSERVAÇÕES:

MODELO DE ESPECIFICAÇÃO DE VÁLVULAS

DATA	ESPECIFICAÇÃO DE VÁLVULAS DE RETENÇÃO PARA ESGOTO	
DADOS GERAIS		
S.E.S.		
LOCALIZAÇÃO		
QUANTIDADE		

CARACTERÍSTICAS DA VÁLVULA

TIPO	Portinhola única emborrachada, com curso correspondente ao ângulo de 35º, do tipo fechamento rápido com passagem plena.
ACLOPAMENTO	Flange conforme norma ISSO 2531 PN10
CORPO SUPORTE E TAMPA	Ferro Fundido Nodular ASTM A536 Gr. 65.45.12
VEDAÇÃO PEQUENO ORIFÍCIO	Buna N (Borracha Nitrílica)
OBTURADOR	Poliuretano Atóxico
MOLA	Aço Inox AISI 302
PARAFUSO, ARRUELA E PORCA	Aço Inox AISI 304

MODELO DE ESPECIFICAÇÃO DE VENTOSAS

DATA	ESPECIFICAÇÃO DAS VENTOSAS PARA ESGOTO	
DADOS GERAIS		
S.E.S.		
LOCALIZAÇÃO		
QUANTIDADE		

CARACTERÍSTICAS DA VÁLVULA

TIPO	Tríplice função de alto desempenho para esgoto com dispositivo "slow closing / fechamento lento"
ACLOPAMENTO	Flange ABNT 7675
CORPO SUPORTE E TAMPA	Ferro Fundido Nodular ASTM A536 Gr. 65.45.12
VEDAÇÃO PEQUENO ORIFÍCIO	EPDM (Borracha de Etileno-Propileno-Dieno)
VEDAÇÃO GRANDE ORIFÍCIO	EPDM (Borracha de Etileno-Propileno-Dieno)
CORPO DO FLUTUADOR	Polipropileno
HASTE DO FLUTUADOR	Aço Inox AISI 304
PARAFUSO, ARRUELA E PORCA	Aço Inox AISI 304