

---

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DE  
PROJETOS DE SANEAMENTO  
PROJETOS MECÂNICOS**

---

---

**MANUAL DE PROJETOS DE SANEAMENTO**

**MPS**

**MÓDULO 14**

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS  
DE SANEAMENTO**

**PROJETOS MECÂNICOS**

**VERSÃO  
2025**

MPS

MANUAL DE PROJETOS DE SANEAMENTO  
Versão 2025

Módulo  
14

Revisão  
R0

Página  
1/10

---

---

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DE  
PROJETOS DE SANEAMENTO  
PROJETOS MECÂNICOS**

---

---

---

**\*SUMÁRIO**

|  |          |
|--|----------|
| <b>1. OBJETIVO</b>                                   | <b>3</b> |
| <b>2. ORIENTAÇÕES GERAIS PARA O PROJETO MECÂNICO</b> | <b>3</b> |
| <b>3. RELATÓRIO DO PROJETO MECÂNICO</b>              | <b>6</b> |

---

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DE  
PROJETOS DE SANEAMENTO  
PROJETOS MECÂNICOS**

---

## **1. OBJETIVO**

A diretriz de projetos mecânicos tem como objetivo orientar e subsidiar os projetistas na padronização e uniformização de procedimentos quanto aos aspectos técnicos, econômicos e operacionais dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário da Companhia de Saneamento do Paraná – Sanepar.

Esta diretriz é parte integrante de outras áreas civil, hidráulica, elétrica e instrumentação. Toda a informação contida nesta diretriz deve ser integrada com os projetos de outras áreas.

Este módulo apresenta as principais orientações quanto ao desenvolvimento de um projeto mecânico para SAA e SES.

## **2. \*ORIENTAÇÕES GERAIS PARA O PROJETO MECÂNICO**

### **2.1 Sistemas de Bombeamento / Estações Elevatórias**

Além das prescrições citadas nas Notas Técnicas 11, 25, 28 e nos Módulos 3, 8, 10 e 11 do MPS, os itens abaixo devem ser considerados no projeto:

Proteções e partida do conjunto motobomba, conforme Módulo 8.1

As bombas devem preferencialmente operar na condição afogada.

Vazão, altura manométrica, NPSH disponível e requerido, velocidades do fluido, submergências mínimas e máximas.

Curvas características das bombas e do sistema, considerando operação unitária e em associação, quando aplicável.

Curvas com rotação reduzida, no caso de partida por inversor de frequência.

As bombas devem ter bases metálicas quando aplicável.

Sempre que possível, prever uma conexão para manovacuômetro na sucção de cada bomba e uma conexão para manômetro no recalque.

Deve ser prevista drenagem para possíveis vazamentos das caixas de gaxeta ou outros vazamentos, por meio de canaletas.

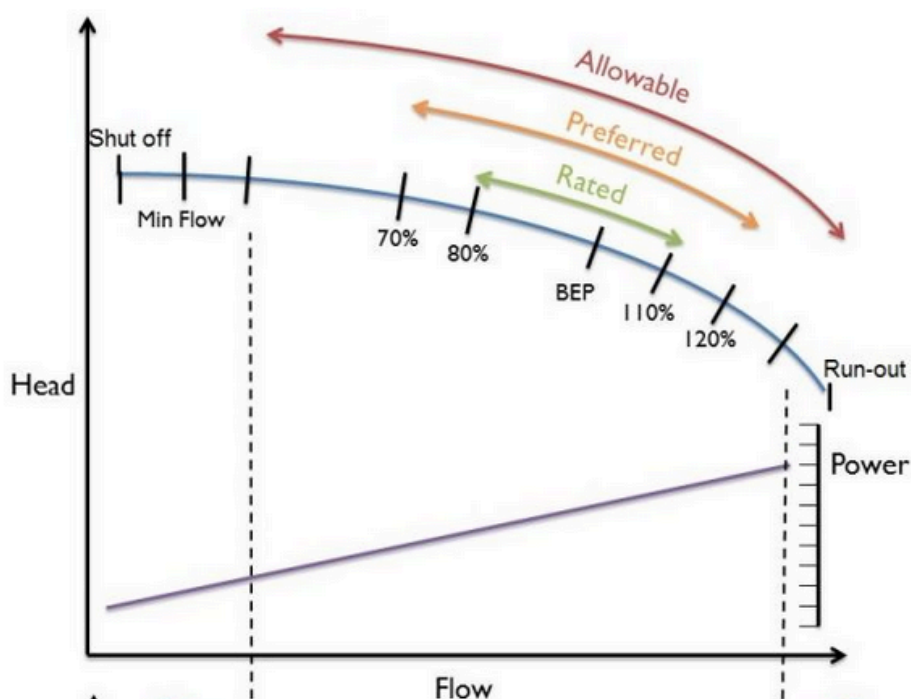
A distância livre mínima entre bases de bombas horizontais deve ser de 1000 a 1500mm.

Informações sobre associação, regimes de operação de bombas e dados considerados nos Estudos de Transitórios Hidráulicos (como vazões das ventosas e características dos conjuntos motobomba) devem constar nas Especificações Básicas ou nos desenhos (peças gráficas) do projeto.

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DE  
PROJETOS DE SANEAMENTO  
PROJETOS MECÂNICOS**

A região preferida de operação (Preferred Operating Region, POR) geralmente situa-se entre 70% e 120% da vazão do ponto de máxima eficiência (Best Efficiency Point, BEP), conforme é indicado nas normas do Hydraulic Institute. A região de operação admissível (Allowable Operating Region, AOR) em aplicações de águas residuais situa-se entre 50% e 125% do BEP (a menos que a curva não tenha um limite de operação), sempre que haja NPSH disponível suficiente.

O funcionamento da bomba fora da AOR pode resultar em funcionamento instável, vibrações, recirculação, ruído, e cavitação.



Deve-se adotar as seguintes folgas na potência nominal dos motores elétricos:

| Potência       | Folga |
|----------------|-------|
| até 2 CV       | 50%   |
| de 2 a 5 CV    | 30%   |
| de 5 a 10 CV   | 20%   |
| de 10 a 20 CV  | 15%   |
| acima de 20 CV | 10%   |

---

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DE  
PROJETOS DE SANEAMENTO  
PROJETOS MECÂNICOS**

---

## **2.2 Sistema de movimentação de carga (monovias, guindastes, pontes-rolantes, caçambas, trilhos e guinchos)**

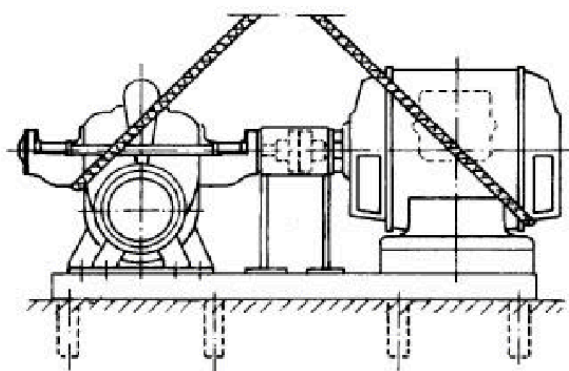
Além das prescrições citadas nas Notas Técnicas 25, 35 e nos Módulos 3, 8, 11.1 e 11.2 do MPS, os itens abaixo devem ser considerados no projeto:

Quando existir a necessidade de sistema de movimentação de cargas, apresentar simulação e estudos da movimentação das cargas, considerando as elevações, interferências e dimensões dos equipamentos que serão movidos.

Verificar se o equipamento possui olhais de içamento ou se será necessário usar cintas ou acessórios especiais. Devem ser consideradas as cintas, eslingas, cabos de aço, correntes, trajetórias, alturas, etc nos estudos e simulações para a definição das características dos equipamentos de movimentação de cargas.

Observar o centro de gravidade, identificando o ponto de equilíbrio da carga para evitar desbalanceamento durante o içamento.

Considerar os acessos para veículo com caçamba, guindaste e/ou munck, conforme o caso.



Exemplos de cargas sendo movimentadas com o uso de eslingas ou cintas

## **2.3 Projeto Pneumático e Rede de ar Comprimido**

Conforme prescrições citadas na Nota técnica 16 e no Módulo 8.1 do MPS.

Dimensionar e desenhar os quadros eletropneumáticos no padrão do projeto elétrico e automação da SANEPAR. Os QEP's fazem parte do PBEA.

## **2.4 Sopradores**

Além das prescrições citadas na Nota Técnica 16 e nos Módulos 8 e 11.2 do MPS, os itens abaixo devem ser considerados no projeto:

---

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DE  
PROJETOS DE SANEAMENTO  
PROJETOS MECÂNICOS**

---

Dimensionar os sopradores considerando as vazões mínimas e máximas, pressão, altitude, umidade, temperaturas, trocas térmicas, níveis de ruído, eficiência energética, tipo de partida e escalonando conforme necessário.

### **2.5 Tubulações**

Além das prescrições citadas nas Notas Técnicas 2, 5, 7, 16, 17, 21, 28 e no Módulo 3 do MPS, os itens abaixo devem ser considerados no projeto:

Considerar isolamento térmico nos trechos da tubulação que possam superar a temperatura de 50 graus Celsius.

Especificar e dimensionar os suportes das tubulações.

Considerar espaçamentos mínimos para juntas de desmontagem.

Indicar os tipos e dimensões das conexões (soldadas, roscadas, flangeadas, etc).

### **2.6 Compatibilização dos Projetos**

O projeto mecânico deve ser compatibilizado com os demais projetos e as especificações devem ser executadas em conjunto com os outros profissionais que se fizerem necessário (hidráulico, elétrico, automação e estrutural), conforme Módulos 3, 8, 10 e 11 do MPS.

Todos os equipamentos devem possuir características construtivas compatíveis com os projetos civil, hidráulico, estrutural, etc, especialmente no caso de decantadores, removedores de lodo, conjuntos motobombas e sistemas de movimentação de cargas.

Sempre deve ser verificado com os fabricantes a disponibilidade dos materiais e equipamentos no mercado brasileiro.

Devem ser considerados fatores logísticos, como transporte e acessos na seleção dos materiais e equipamentos.

### **2.7 Arranjo Físico das Instalações**

Além das prescrições citadas nos Módulos 1, 3, 8, 10 e 11.2 do MPS, os itens abaixo devem ser considerados no projeto:

Orientações para edificações de instalações abrigando compressores, sopradores, bombas, sistema de içamento e movimentação de cargas, vaso de pressão (RHO – reservatório hidropneumático, reservatório de ar comprimido) e outros equipamentos projetados devem atender às NR's – Normas Regulamentadoras.

Todos os projetos devem prever dimensões mínimas para montagem, desmontagem, operação e manutenção.

Todos os projetos devem prever plataformas de acesso para manutenção e operação como base no projeto hidráulico e nos equipamentos definidos no fluxograma de processo.

---

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DE  
PROJETOS DE SANEAMENTO  
PROJETOS MECÂNICOS**

---

Prever sempre a possibilidade de desmontagem e retirada de qualquer válvula ou outros equipamentos para reparos, manutenção ou substituição.

Os equipamentos, cujas manutenções preventivas e corretivas dos componentes (motor, redutor, dispositivo de segurança, ponto de lubrificação, mancais de rolamento e outros) são realizadas sem a necessidade de remoção total do equipamento, devem ser alcançados e manuseados sem auxílio de escadas ou andaimes. Devem ser previstas plataformas dotadas de escada de acesso e guarda corpo situados em posição tal que seja possível acessar todas as partes. Prever também elementos de desmontagem, como flanges e juntas de desmontagem, quando necessário.

A remoção dos equipamentos deve ser realizada de forma que o funcionamento dos equipamentos reserva não sejam afetados.

Calcular e dimensionar os suportes, plataformas de acesso, guarda corpo e escadas.

As portas de acesso para equipamentos devem ser bipartidas considerando um projeto robusto para suportar a operação.

Verificar o nível de ruído da instalação, se necessário prever isolamento acústico, atendendo normas técnicas.

## **2.8 Peças e Equipamentos Soldados de Aço**

Além das prescrições citadas na Nota Técnica 21, os itens abaixo devem ser considerados no projeto.

Estabelecer os padrões mínimos de qualidade a serem exigidos na execução de soldas de metais ferrosos, para assentamento de tubulações, fabricação de tubos, peças, vasos de pressão, reservatórios e estruturas.

Deve constar no projeto de peças, tubulações e equipamentos soldados, as informações mínimas suficientes para obter orçamentos.

As soldas devem ser conforme as normas AWS D1.1 - Structural Welding Code - Steel ou AWS D1.6 - Structural Welding Code – Stainless Steel.

Deve constar no projeto a necessidade da apresentação de:

EPS (especificação do procedimento de soldagem)

RQPS (registro de qualificação do procedimento de soldagem)

RQS (registro de qualificação de soldador)

PIT (plano de inspeção e testes)

---

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DE  
PROJETOS DE SANEAMENTO  
PROJETOS MECÂNICOS**

---

A qualificação do procedimento de soldagem é elaborada por profissional Inspetor de Solda Nível 2.

A qualificação de soldador e operador de máquina de soldagem é conforme a aplicação. A qualificação dos soldadores deve ser aprovada por Inspetor de Solda Nível 2.

Para vasos de pressão considerar as normas NR 13 e ASME SEÇÃO VIII Divisão 1 e Especificações Básicas.

### **2.9 Normas Técnicas**

Além das normas citadas no Módulo 3 do MPS, também se aplicam as normas a seguir.

Todos os equipamentos, materiais, projetos e serviços devem estar em conformidade com a última revisão das normas técnicas publicadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, vigentes no momento da execução do projeto e da obra, com as Normas regulamentadoras – NRs e com as Normas indicadas nas Especificações Básicas. Na falta destas normas, devem ser atendidas, nas mesmas condições, os padrões das seguintes entidades:

ANSI – American National Standards Institute

ISO – International Organization for Standardization

AWWA – American Water Works Association

HI – Hydraulic Institute

ASME – American Society of Mechanical Engineers

ASTM – American Society for Testing and Materials

DIN – Deutsches Institut für Normung

AWS – American Welding Society

ASHRAE – American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers

Os documentos a seguir também devem ser considerados nos projetos:

MPS – Manual de Projetos de Saneamento;

NT – Nota Técnica – Sanepar;

Outros documentos da Sanepar.

---

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DE  
PROJETOS DE SANEAMENTO  
PROJETOS MECÂNICOS**

---

### **3. \*RELATÓRIO DO PROJETO MECÂNICO**

#### **Disposição Típica dos Documentos a Entregar**

Os documentos do projeto devem ser entregues conforme Módulo 9.12 – Documentação Técnica do MPS.

#### **3.1 - Visita no local**

Além das prescrições citadas nos Módulos 1, 3 e 8 do MPS, os itens abaixo devem ser verificados na visita:

- capacidades, plaquetas, números de série, dados operacionais, estado de conservação dos equipamentos;
- dimensões e normas de fabricação de flanges e tubulações;
- deve ser avaliada e validada a necessidade de intervenções nos equipamentos existentes;
- no caso de vaso de pressão verificar a existência de prontuários e se as inspeções periódicas estão dentro do prazo de validade.

#### **3.2 - Descrição das unidades e informações mecânicas**

Além das prescrições citadas nos Módulos 1, 3, 8, 10 e 11 do MPS, também considerar os itens abaixo.

O memorial descritivo tem como objetivo descrever os equipamentos escolhidos e o processo de operação deles, bem como as rotinas de diárias de início e fim de operação. Também deve constar no memorial a descrição do funcionamento dos equipamentos, condições operacionais, seus limites mínimos e máximos e suas deficiências.

Deve ser prevista a estratégia de estagiamento em caso de reforma, ampliação ou quando existem várias fases de implantação, com as respectivas listas de materiais de casa fase.

#### **3.3 - Definição e dimensionamento**

Para equipamentos padronizados e de menor porte, apresentar catálogos técnicos e folhas de dados, curvas características, dimensões gerais, etc.

Para equipamentos engenheirados e de grande porte, apresentar proposta técnica contendo escopo de fornecimento, folhas de dados, curvas características, dimensões e arranjo geral, etc. Um equipamento engenheirado não é um item comercialmente disponível. É projetado, especificado e/ou fabricado sob encomenda. Comumente não consta em catálogos.

---

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DE  
PROJETOS DE SANEAMENTO  
PROJETOS MECÂNICOS**

---

**3.4 - Especificações básicas e códigos de materiais**

A lista de materiais gerada deve ser codificada conforme Módulo 9.12 do MPS – Documentação Técnica.

A lista de códigos deve ser encaminhada ao gestor do contrato da área de projetos da Sanepar para providenciar os códigos de materiais ainda não existentes, seguindo as recomendações das Nota Técnica 01 e dos Módulos 3 e 9.6 do MPS.

**3.5 - Orçamento**

Conforme Módulo 09.6 - Diretrizes Orçamento.