

11º Congresso Mundial de Esterilização
7º Simpósio Internacional de Esterilização
e Controle de Infecção Hospitalar

Qualidade da Água: Como definir
a escolha do tratamento de água?

Consultoria - Acquasoft
Palestrante : Robson R. Dias
Diretor Técnico -Científico

Objetivo do Tratamento de Água para CME

Prevenção

“Prevenir que a água tratada para a CME seja um veículo para a entrada de contaminantes físico-químicos, orgânicos e microbiológicos no processo de desinfecção e esterilização”.

Objetivo do Tratamento de Água para CME



Foto 1: Câmara de Autoclave abastecida com água proveniente de sistema de tratamento inadequado.

Incrustações

Oxidações

Objetivo do Tratamento de Água para CME

Contaminantes alvo

- **Físico-químicos:** “Causadores de incrustações, corrosão e manchas” – Ferro, Manganês, Gás Carbônico, Cloro, Dureza Total, Sílica, Carbonatos, Cloretos, Turbidez.....
- **Orgânicos:** Matéria Orgânica Natural e Sintética - Ácidos Húmicos, Ácidos Fúlvicos, THM'S.....
- **Microbiológicos:** Praticamente todos os gêneros de Bactérias, Algas, Cianobactérias.....

Fonte de Abastecimento de Água Potável e Pesquisa de Contaminantes

- **1ª regra:** Abastecer o sistema de tratamento com água comprovadamente potável.

Normas técnicas para águas potáveis.

- **WHO** guidelines for drinking water.
- **Brasil:** Portaria MS 518/2004.
- **USA:** National Drinking Water Regulation- USEPA.
- **Europa:** “The drinking water directive, Council Directive 98/83/EC.

Fonte de Abastecimento de Água Potável e Pesquisa de Contaminantes

- **2ª regra:** Contratar análises (águas potáveis e tratadas) junto à laboratórios credenciados na REBLAS – ANVISA.
- Verificar quais são as fontes de abastecimento de água potável disponíveis no local.

Rede pública, água de poço, caminhão-pipa, híbridos

- **3ª regra:** Selecionar a fonte mais adequada e segura
-Evitar misturas entre diferentes fontes de água potável.

Fonte de Abastecimento de Água Potável e Pesquisa de Contaminantes

4ª regra: Analisar outros contaminantes críticos aos processos de tratamento e não incluídos nas normas de água potável

- **Estrôncio, Sílica** (Precursores de sais incrustantes)
- **Alcalinidade Total e Frações** (Carbonatos, Bicarbonatos e Hidróxidos)
- **SDI (Silt Density Index)** – Teste efetuado por empresas especializadas em projetos e instalações de sistemas de tratamento de água. (Importante para dimensionamento de Osmose Reversa).
- Os resultados das análises de água potável aliados às especificações da água tratada (qualidade e quantidade) são fatores vitais no dimensionamento do sistema de tratamento de água.

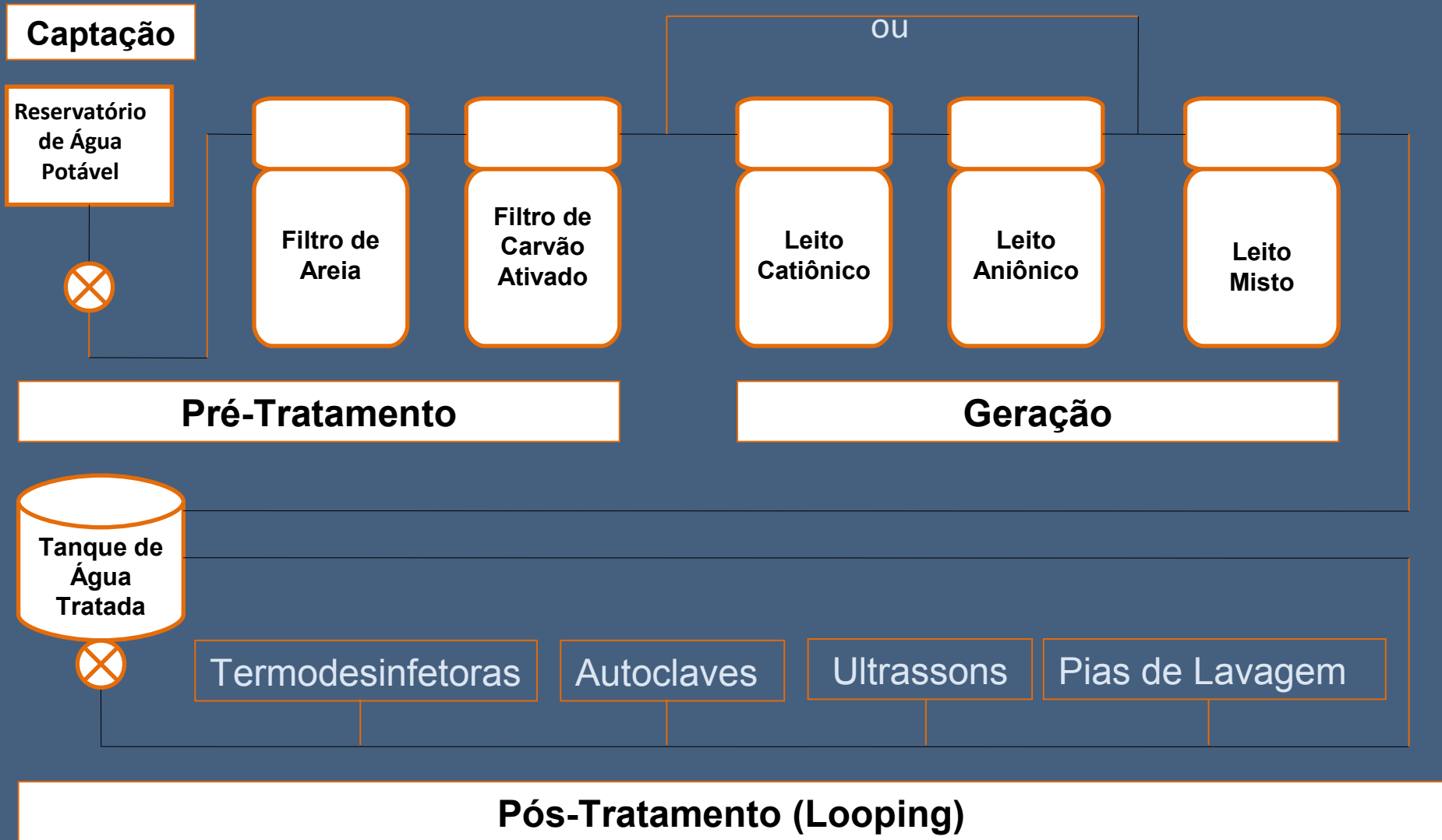
Escolha do Processo de Tratamento

5ª regra:

Escolher o processo de tratamento de água mais adequado de acordo com as características do processo e características específicas do usuário.

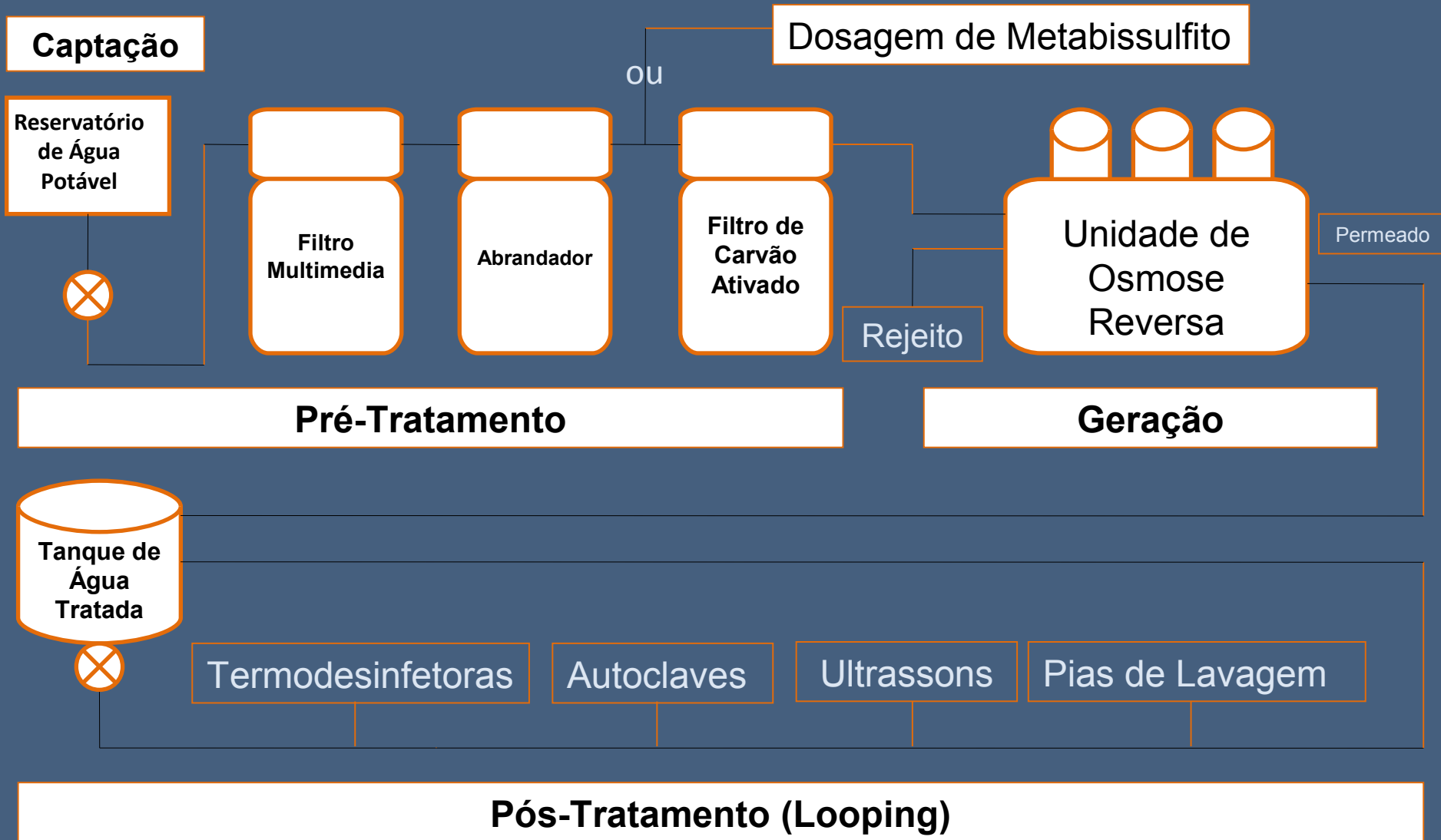
Processos de Tratamento de Água para CME.

Fluxograma Básico do Processo “Desmi”



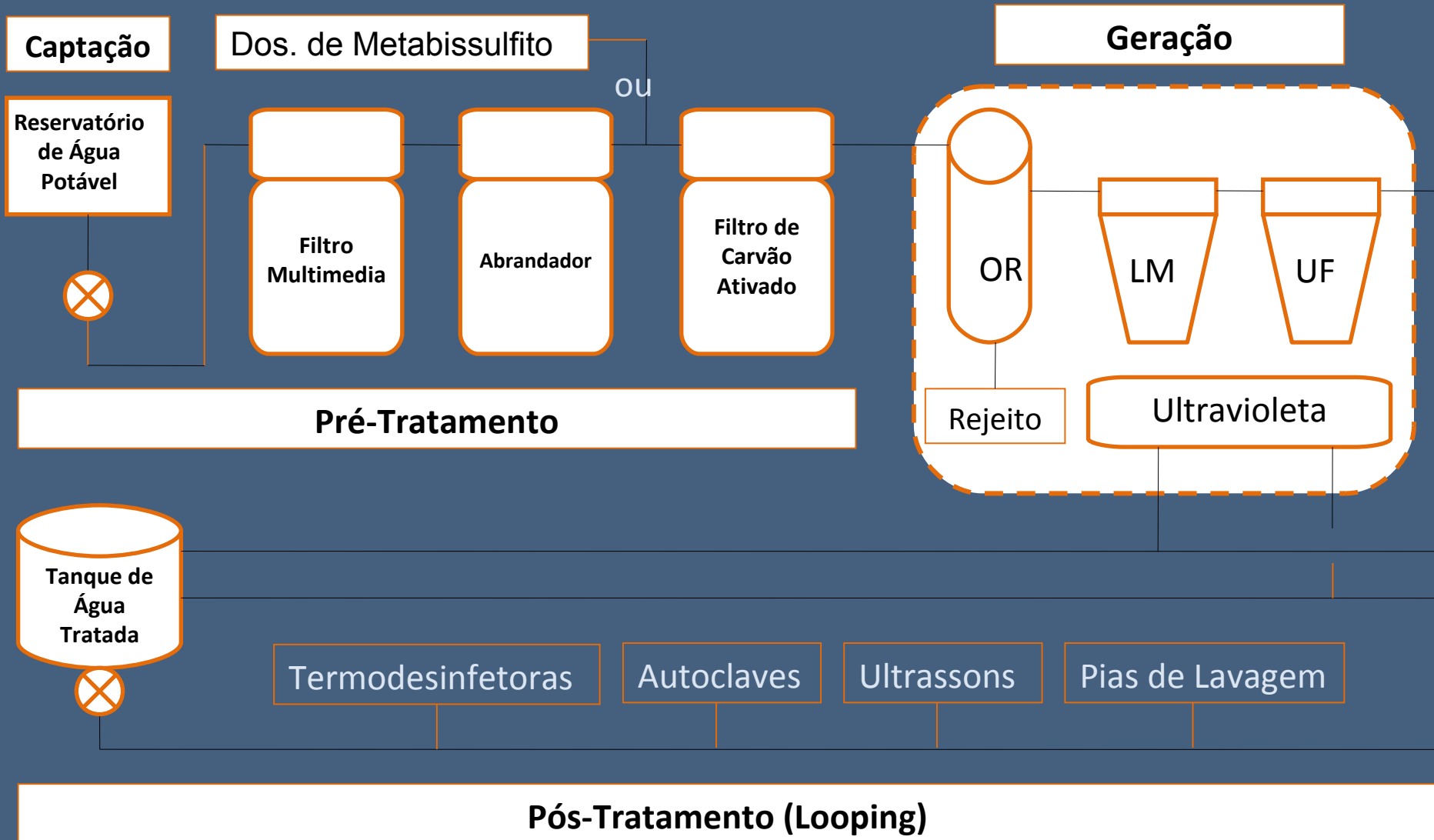
Processos de Tratamento de Água para CME.

Fluxograma Básico do Processo de Osmose Reversa



Processos de Tratamento de Água para CME.

Fluxograma Básico do Processo “Híbrido”



Processos de Tratamento de Água para CME.

Características do processo “Desmi”.

- Investimento inicial menor comparado aos demais.
- Custo de operação e manutenção intermediário (em comparação).
- Necessita de maior atenção no monitoramento e na operação do sistema para a manutenção da qualidade da água.
- Regenerações químicas frequentes.
- Geração de efluentes líquidos nas regenerações.
- Alta ênfase na manutenção de estoque de produtos químicos perigosos, bem como na sua manipulação.
- Maior vulnerabilidade à contaminação microbiana.
- Resulta em um aproveitamento maior da água potável (95%).

Processos de Tratamento de Água para CME.

Características do processo de Osmose Reversa.

- Investimento inicial intermediário comparado aos demais.
- Custo de operação e manutenção menor (em comparação).
- A qualidade da água tratada permanece estável ao longo do tempo.
- Menor demanda no monitoramento e operação (em comparação).
- As regenerações químicas do “desmi” são substituídas por limpezas químicas das membranas mas com frequência bem menor.
- Reduzida geração de efluentes líquidos – Somente nas limpezas químicas e sanitizações.
- Menor vulnerabilidade à contaminação microbiana.
- Menor aproveitamento da água potável (50 a 75%).
- O rejeito da Osmose Reversa pode ser reprocessado ou reutilizado no próprio processo ou em outras aplicações.

Processos de Tratamento de Água para CME.

Características do processo “Híbrido”.

- Maior investimento inicial comparado aos demais.
- Custo de operação e manutenção maior (em comparação).
- Devido à associação de tecnologias atinge-se a mais alta qualidade da água em comparação às demais modalidades, porém pode comprometer o custo x benefício da operação dependendo da necessidade.
- Demanda intermediária no monitoramento e operação (em comparação).
- As regenerações químicas do “desmi” são substituídas por limpezas químicas das membranas com frequência bem menor.
- Reduzida geração de efluentes se as resinas de desmi são regeneradas off-site ou simplesmente substituídas (Cartuchos).
- Baixa vulnerabilidade à contaminação microbiana.
- Aproveitamento da água potável semelhante ao processo de Osmose Reversa simples (50 a 75%).
- O rejeito da Osmose Reversa também pode ser reprocessado ou reutilizado no próprio processo ou em outras aplicações.

Especificações Técnicas da Água Tratada para CME

6ª regra:

Determinar as especificações técnicas da
água tratada.

Qualidade e Quantidade

Especificações Técnicas da Água Tratada para CME.

Qualidade

Norma Brasileira: ABNT NBR ISO 11.134/2001 – anexo A – Item A.5.2.2.3 . (Vapor ou água em contato com o produto ou embalagens de produtos).

Normas internacionais:

EN 285 (Europa).

ISO 15883 – Descontaminação de endoscópios.

HTM 0101 (UK) – Descontaminação de endoscópios.

- Requisitos de qualidade dos fabricantes das máquinas e equipamentos da CME.
- O desafio dos projetistas de sistemas é adequar o projeto às normas de requisitos de qualidade e aos requisitos específicos dos fabricantes.

Especificações Técnicas da Água Tratada para CME.

Quantidade: Quais as informações deverão ser consideradas?

- Quantidade de máquinas e pontos de uso.
- Consumo de água nas diferentes etapas dos ciclos de desinfecção e esterilização em cada máquina.
- Tempos dos ciclos e tempo entre os ciclos.
- Consumo estimado de água nos pontos de uso.

Especificações Técnicas da Água Tratada para CME

7ª regra:

Gerenciar o projeto de acordo com as fases
propostas nas regras de
Boas Práticas de Projeto

Etapas do Ciclo de Vida do Sistema

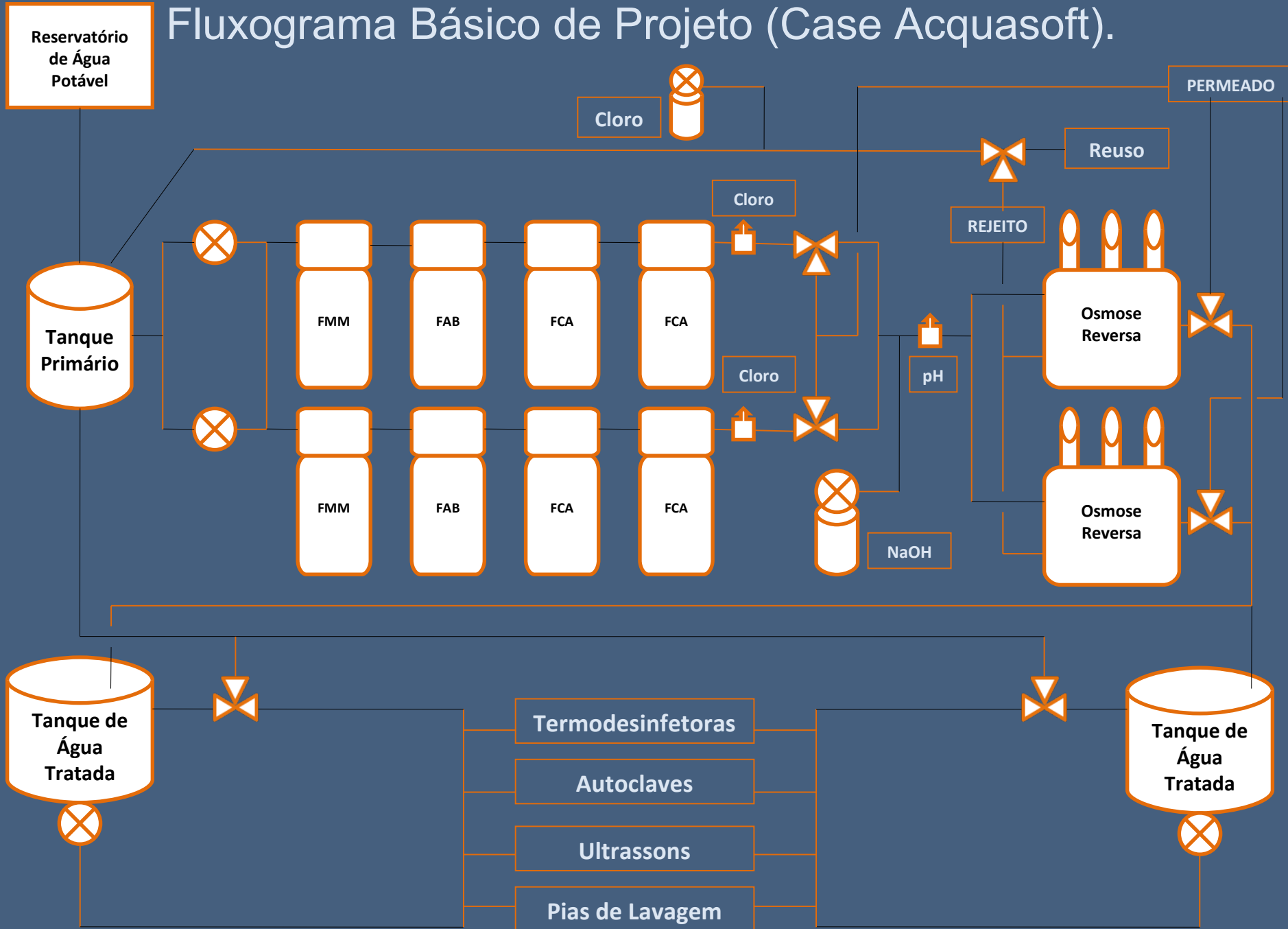
- 1ª Definição da equipe interdisciplinar de implementação do projeto e responsabilidades nos planos de execução e validação.
- 2ª Elaboração do RU do sistema (Requerimentos do Usuário).
- 3ª Desenvolvimento do plano de comissionamento e qualificação do projeto.
- 4ª Recrutamento e seleção dos fornecedores do projeto.
- 5ª Construção/FAT.
- 6ª Recebimento e instalação/SAT.
- 7ª Recepção e revisão das documentações e protocolos
- 8ª Comissionamento.
- 9ª Qualificação e Validação.
- 10ª Treinamento e Operação.
- 11ª Manutenção e Controle de Mudanças.

Etapas do Ciclo de Vida do Sistema

Requerimentos do Usuário

- **Materiais aprovados.**
 - Materiais inertes.
- **Lógica de operação adequada**
 - Funcionamento 24 horas com lógica de economia e reuso das águas.
- **Quesitos de segurança operacional**
 - Proteção ao subsistema de geração de água tratada. (Pré-tratamento / Eliminação do Cloro)
 - Garantias da qualidade da água tratada. (Desvios automáticos de água fora de especificação - condutividade).
- **Condição do sistema para receber as manutenções preditivas e preventivas**
 - Instalação de sistemas duplicados e inteligentes.
- **Versatilidade de sistema**
 - A água tratada pode ser utilizada para outras aplicações hospitalares (Ex: Hemodiálise).

Fluxograma Básico de Projeto (Case Acquasoft).



Exemplos de Subsistemas



Subsistema de Pré-Tratamento



Tanque de Água Tratada
Subsistema de Pós-
tratamento



Unidade de Osmose
Reversa – Subsistema
de Geração

Considerações finais

- Estabeleça a equipe interdisciplinar responsável pela implementação do projeto do sistema de tratamento de água.
- Considere a participação de uma empresa de consultoria especializada.
- Selecione o sistema mais adequado e elabore o requerimento do usuário.
- Celebre um contrato para o fornecimento e instalação do sistema e exija que o Requerimento do Usuário seja seguido à risca pelos fornecedores.
- Elabore as documentações e procedimentos.
- Qualifique e valide o sistema.
- Dê treinamento para a operação
- Dê ênfase nos planos de manutenção preditiva e preventiva.
- Monitore os resultados.
- Controle as alterações.

OBRIGADO!!!!

Robson R. Dias

cientifico@acquas.com.br

55-19-3909-0555