

DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LABORATÓRIO DE SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA

Objetivo

Este documento tem como objetivo definir diretrizes e orientações para projetos de laboratórios de Sistemas de Tratamento de Água.

Considerações iniciais

Para estabelecimentos destas diretrizes foi realizada uma classificação das unidades de tratamento em função das características operacionais. As Unidades de Produção, foram classificadas em ETA's, POÇOS e MINAS, tendo seu porte definido através das faixas de vazão e complexidade. Segue nas tabelas 1 e 2 a classificação proposta.

Tabela 1- Classificação ETAS quanto ao porte e complexidade

TIPO	VAZÃO
TIPO I	$Q \geq 400$ L/S
TIPO II	$115 \leq Q < 400$ L/S
TIPO III	$30 \leq Q \leq 114$ L/S
TIPO IV	$Q < 30$ L/S

Nota: Esta classificação é a mesma adotada pelo grupo de automação.

Tabela 2 - Classificação Poços e Minas quanto ao porte e complexidade

TIPO	VAZÃO
TIPO ESPECIAL	$Q \geq 200$ M ³ /H
TIPO A	$100 \leq Q < 200$ M ³ /H
TIPO B	$31 \leq Q < 100$ M ³ /H
TIPO C	$Q \leq 30$ M ³ /H

Nota: Casos excepcionais (que exijam tratamento específico), serão tratados como tal.

Para os laboratórios foi realizada classificação cuja descrição segue abaixo:

Laboratório físico-químico simplificado: Deverá ser apto a realizar análises de Cor, Turbidez, pH, Cloro Residual, Flúor;

Laboratório físico-químico completo: Deverá ser apto a realizar análises e ou ensaios de Cor, Turbidez, pH, Alcalinidade, Cloro Residual, Flúor, Metais (Fe, Mn, Al);

Laboratório bacteriológico: Deverá ser apto a realizar análises de coliformes termotolerantes (presença/ausência);

Diretrizes gerais

Todos projetos de laboratórios de ETA's deverão ser aprovados pela USPE e USAG/GPDO.

MPS	MANUAL DE PROJETOS DE SANEAMENTO	Módulo 10.2	Página 1/6
-----	----------------------------------	----------------	---------------

DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LABORATÓRIO DE SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA

Realizar projeto do laboratório levando em consideração as características da água bruta, seguindo as recomendações constantes no estudo de tratabilidade, quando houver.

Situar o laboratório, preferencialmente, próximo às áreas de dosagem.

Levar em consideração as recomendações da NBR 12.216 no tocante à necessidade de laboratório bacteriológico, áreas mínimas determinadas, e critérios de segurança.

Para a boa ergonomia de trabalho, a profundidade das bancadas de verá ser de 60cm e altura deverá ser de 1m.

Seguindo recomendações da Secretaria de Saúde, projetar bancadas em granito ou outro tipo de pedra.

Prever sob as bancadas, armários compostos de prateleiras e gavetas para guardar vidrarias, reagentes, material de escritório, instruções de equipamentos, etc.

Nos laboratórios Físico-Químicos, quando for prevista análise de metais com digestão, prever acima da tomada de reagentes, sistema de exaustão pois este procedimento gera gases altamente corrosivos.

Na utilização de Espectrofotômetro, prever sua instalação longe dos reagentes da análise de metais pois os gases corrosivos gerados, podem danificar o equipamento.

Nos laboratórios Físico-Químicos, prever duas pias: uma principal com duas cubas fundas onde deverão ser previstas a chegada de amostras de água bruta, alcalinizada, coagulada, decantada, filtrada e tratada e uma segunda com apenas uma cuba funda onde deverá ser previsto sistema de produção de água ultrapura (deionizador, destilador, osmose etc). Esta água é utilizada para preparação de reagentes, lavagem de vidrarias, etc.

Se o manancial possuir algas em valores tais que se torne necessário seu monitoramento na ETA deverá ser previsto equipamentos para contagem de algas e controle/monitoramento da concentração de toxinas. A necessidade de análises de algas e toxinas deverá ser discutida e acordada entre projeto e operação caso a caso.

Em casos específicos onde seja necessário o monitoramento de Matéria Orgânica-MO, Carbono Orgânico Total-TOC ou outro parâmetro não previsto nestas diretrizes, incluir no projeto do laboratório equipamentos e acessórios para tal.

Quando o sistema de tratamento de água possuir sistema de deságüe dos lodos produzidos prever Balança Analisadora de Teor de Sólidos.

MPS	MANUAL DE PROJETOS DE SANEAMENTO	Módulo 10.2	Página 2/6
-----	----------------------------------	----------------	---------------

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LABORATÓRIO DE SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA**

Os equipamentos de laboratório especificados (turbidímetro, phmetro, espectrofotômetro etc.) deverão ser aqueles homologados para uso na Sanepar.

Para proposta de automação de processos de tratamento, seguir as orientações do Grupo de Automação.

Prever pisos com revestimento em pintura epóxi e cantos arredondados. Para as paredes prever revestimento em pintura lavável tipo acrílico superlavável acabamento acetinado. Especificar portas e janelas em alumínio, prever tela mosquiteira para o controle do acesso de insetos.

Na seqüência, as tabelas 3 e 4, apresentam as diretrizes para laboratório para cada porte e complexidade de Poços e Minas e ETAs respectivamente.

Tabela 3 – Diretrizes gerais para laboratório por porte e complexidade de poços e minas

UNIDADE DE TRATAMENTO	VAZÃO	DIRETRIZES
TIPO ESPECIAL	$Q \geq 200 \text{ M}^3/\text{H}$	LABORATÓRIO FÍSICO-QUÍMICO COMPLETO E BACTERIOLÓGICO
TIPO A	$100 \leq Q < 200 \text{ M}^3/\text{H}$	LABORATÓRIO FÍSICO QUIMICO SIMPLIFICADO
TIPO B	$31 \leq Q < 100 \text{ M}^3/\text{H}$	LABORATÓRIO FÍSICO QUIMICO SIMPLIFICADO
TIPO C	$Q \leq 30 \text{ M}^3/\text{H}$	LABORATÓRIO FÍSICO QUIMICO SIMPLIFICADO

(a) Quando o poço ou mina for classificado em especial por dificuldades de tratamento e não por vazão o desinfetante segue a orientação por vazão.

(b) Situações de exceção deverão ser tratadas como tal.

Tabela 4 Diretrizes gerais para laboratório por porte e complexidade de ETAs

UNIDADE DE TRATAMENTO	VAZÃO	DIRETRIZES
TIPO I	$Q \geq 400 \text{ L/S}$	LABORATÓRIO FÍSICO-QUÍMICO COMPLETO E BACTERIOLÓGICO
TIPO II	$115 \leq Q < 400 \text{ L/S}$	LABORATÓRIO FÍSICO-QUÍMICO COMPLETO E BACTERIOLÓGICO
TIPO III	$30 \leq Q \leq 114 \text{ L/S}$	LABORATÓRIO FÍSICO QUIMICO COMPLETO
TIPO IV	$Q < 30 \text{ L/S}$	LABORATÓRIO FÍSICO QUIMICO COMPLETO

(a) Situações de exceção deverão ser tratadas como tal.

Para ETAs abaixo de 115L/s que por sua localização, ou conveniência forem definidas como ETA pólo e/ou laboratório descentralizado prever laboratório bacteriológico.

Diretrizes para Laboratório Físico-Químicos Simplificado

A tabela 5 apresenta equipamentos e materiais necessários para realização de cada uma das análises e ou ensaios previstos para o Laboratório Físico-Químico Simplificado assim como o espaço mínimo necessário.

MPS	MANUAL DE PROJETOS DE SANEAMENTO	Módulo 10.2	Página 3/6
-----	----------------------------------	----------------	---------------

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LABORATÓRIO DE SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA**

Tabela 5 – Equipamentos mínimos a serem previstos em Laboratório Físico-Químico Simplificado

ANÁLISE/ENSAIO	MATERIAL NECESSÁRIO (EQUIPAMENTOS, VIDRARIAS REAGENTES ETC)	DIMENSÕES/ESPAÇO NECESSÁRIO
COLORO	PODE SER UTILIZADO ESPECTOFOTÔMETRO ¹ OU COLORIMETRO MAIS VIDRARIAS E REAGENTES	ESPECTOFOTÔMETRO (40X40CM) OU COLORIMETRO (10X25CM) VIDRARIAS E REAGENTES (25X25CM)
COR	COLORÍMETRO OU VIA COMPARADOR: AQUATESTER MAIS CAIXA COM DISCOS DE COMPARAÇÃO	COLORÍMETRO (30X30CM) AQUATESTER (30X30CM) CAIXA COM DISCOS DE COMPARAÇÃO (20X20CM)
FLUOR	PODE SER UTILIZADO ESPECTOFOTÔMETRO ¹ OU FLUORIMETRO/COLORIMETRO MAIS REAGENTES E VIDRARIAS	ESPECTOFOTÔMETRO (40X40CM) OU COLORIMETRO (10X25CM) VIDRARIAS E REAGENTES (25X25CM)
TURBIDEZ	TURBIDIMETRO MAIS VIDRARIAS E PADRÕES PARA CALIBRAÇÃO	TURBIDIMETRO (10X25CM) VIDRARIAS (25X25CM) PADRÕES (20X25CM)
PH	PHMETRO DE BANCADA MAIS VIDRARIAS E PADRÕES PARA CALIBRAÇÃO	PHMETRO (20X25CM) VIDRARIAS (25X25CM) PADRÕES (20X25CM)

1 - Os reagentes são definidos em função dos parâmetros a serem medidos e metodologia determinada.

A tabela 6 apresenta uma listagem dos equipamentos de proteção e segurança e acessórios diversos assim como o espaço mínimo necessário.

Tabela 6 Acessórios e EPIs mínimos a serem previstos em Laboratório Físico Químico Simplificado

EPIS E ACESSÓRIOS DIVERSOS	DIMENSÕES/ESPAÇO NECESSÁRIO
LAVADOR DE OLHOS ¹	60X100CM
ESPAÇO PARA USOS DIVERSOS	150X60CM
EXTINTOR COM PÓ QUIMICO CAPACIDADE 2A:10B:C (PÓ ABC) DE PISO OU PAREDE	100X100CM
SISTEMA PARA PRODUÇÃO DE ÁGUA ULTRAPURA PARA PREPARAÇÃO DE REAGENTES, LAVAGEM DE VIDRARIAS ETC (DEIONIZADOR/DESTILADOR/OSMOSE) E RESERVATÓRIO DE 10 LITROS	(60X 100CM) PRÓXIMO A PIA COM UMA CUBA FUNDA
QUADRO DE RECADOS E MURAL DE PROCEDIMENTOS	NA PAREDE 130CM

1 – Para sistemas de pequeno porte onde geralmente são utilizados para o tratamento da água produtos químicos em pó, avaliar possibilidade de prever a instalação do lavador de olhos na sala de preparação de soluções.

Diretrizes para Laboratório Físico-Químicos Completo

A tabela 7 apresenta equipamentos e materiais necessários para realização de cada uma das análises e ou ensaios previstos para o Laboratório Físico-Químico

MPS	MANUAL DE PROJETOS DE SANEAMENTO	Módulo 10.2	Página 4/6
-----	----------------------------------	----------------	---------------

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LABORATÓRIO DE SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA**

Completo assim como o espaço mínimo necessário. Tabela 7 – Equipamentos mínimos a serem previstos em Laboratório Físico-Químico Completo

ANÁLISE/ENSAIO	MATERIAL NECESSÁRIO (EQUIPAMENTOS, VIDRARIAS REAGENTES ETC)	DIMENSÕES/ESPAÇO NECESSÁRIO
ALCALINIDADE	VIA TITULOMETRIA: BURETA VIDRARIAS E REAGENTES	60X60CM
CORO	PODE SER UTILIZADO ESPECTOFOTÔMETRO ¹ OU COLORIMETRO MAIS VIDRARIAS E REAGENTES	ESPECTOFOTÔMETRO (40X40CM) OU COLORIMETRO (10X25CM) VIDRARIAS E REAGENTES (25X25CM)
COR	COLORÍMETRO OU VIA COMPARADOR: AQUATESTER MAIS CAIXA COM DISCOS DE COMPARAÇÃO	COLORÍMETRO (30X30CM) AQUATESTER (30X30CM) CAIXA COM DISCOS DE COMPARAÇÃO (20X20CM)
FLUOR	PODE SER UTILIZADO ESPECTOFOTÔMETRO ¹ OU FLUORÍMETRO/COLORIMETRO MAIS REAGENTES E VIDRARIAS	ESPECTOFOTÔMETRO (40X40CM) OU COLORIMETRO (10X25CM) VIDRARIAS E REAGENTES (25X25CM)
METAIS: FE, MN, AL	PODE SER UTILIZADO ESPECTOFOTÔMETRO ¹ OU COLORIMETRO MAIS REAGENTES ² E VIDRARIAS, CAPELA COM CHAPA AQUECEDORA	ESPECTOFOTÔMETRO (40X40CM) OU COLORIMETRO (10X25CM) VIDRARIAS (60X40CM) REAGENTES (100X60CM) CAPELA COM CHAPA AQUECEDORA (120X70CM)
TURBIDEZ	TURBIDÍMETRO MAIS VIDRARIAS E PADRÕES PARA CALIBRAÇÃO	TURBIDÍMETRO (10X25CM) VIDRARIAS (25X25CM) PADRÕES (20X25CM)
PH	PHMETRO DE BANCADA MAIS VIDRARIAS E PADRÕES PARA CALIBRAÇÃO	PHMETRO (20X25CM) VIDRARIAS (25X25CM) PADRÕES (20X25CM)
COAGULAÇÃO/ FLOCULAÇÃO	JAR TEST ³ E VIDRARIAS	JAR TEST (150X40CM) VIDRARIAS (30X30CM)
TEOR DE SÓLIDOS	BALANÇA ANALISADORA ⁴	50X50CM

1 - Os reagentes são definidos em função dos parâmetros a serem medidos e metodologia determinada.

2 – Prever acima da tomada de reagentes de metais, exaustão dos gases gerados.

3 - O Jar Test deve ser previsto em todas as ETAs. Para poços prever somente quando o mesmo possuir sistema de tratamento da água para clarificação, remoção de metais ou outro contaminante.

4 - A balança analisadora de TS, só deverá ser prevista quando a ETA ou poço realizar deságüe do lodo produzido.

A tabela 8 apresenta uma listagem dos equipamentos de proteção e segurança e acessórios diversos assim como o espaço mínimo necessário.

MPS	MANUAL DE PROJETOS DE SANEAMENTO	Módulo 10.2	Página 5/6
-----	----------------------------------	----------------	---------------

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LABORATÓRIO DE SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA**

Tabela 8 Acessórios e EPIs mínimos a serem previstos em Laboratório Físico Químico Completo

EPIS E ACESSÓRIOS DIVERSOS	DIMENSÕES/ESPAÇO NECESSÁRIO
LAVADOR DE OLHOS	60X100CM
SUORTE PARA PIPETAS E PROVETAS	100X30CM
ESPAÇO PARA USOS DIVERSOS	150X60CM
EXTINTOR COM PÓ QUIMICO CAPACIDADE 2A:10B:C (PÓ ABC) DE PISO OU PAREDE	100X100CM
RELÓGIO DE BANCADA	25X25CM
SISTEMA PARA PRODUÇÃO DE ÁGUA ULTRAPURA PARA PREPARAÇÃO DE REAGENTES, LAVAGEM DE VIDRARIAS ETC (DEIONIZADOR/DESTILADOR/OSMOSE) E RESERVATÓRIO DE 10 LITROS	(60X 100CM) PRÓXIMO A PIA COM UMA CUBA FUNDA
QUADRO DE RECADOS E MURAL DE PROCEDIMENTOS	NA PAREDE 130CM
COMPUTADOR	150CM
DENSIMETRO	20 X 20CM
BALANÇA DE PRECISÃO	40 X 40CM

Diretrizes para Laboratório Bacteriológico

A tabela 9 apresenta equipamentos e materiais necessários para realização da análise bacteriológica assim como o espaço mínimo necessário.

Tabela 9 – Equipamentos mínimos a serem previstos em Laboratório Bacteriológico

ANÁLISE	MATERIAL NECESSÁRIO (EQUIPAMENTOS, VIDRARIAS REAGENTES ETC)	DIMENSÕES/ESPAÇO NECESSÁRIO
ANÁLISES BACTERIOLÓGICAS (COLIFORMES: PRESENÇA/AUSÊNCIA)	ESTUFA DE CULTURA BACTERIOLÓGICA, KIT COLILERT, LUZ UV E FRASCOS	ESTUFA (70CMX70CM) KIT COLILERT (30X20CM) LUZ UV (30X10CM) ESPAÇO PARA FRASCOS (MÍNIMO DE 80X60CM)
ESPAÇO PARA DIVERSOS USOS		(100X 60CM)

Visando mitigar possível contaminação do ambiente ou amostras, prever laboratório bacteriológico em uma sub-sala do laboratório físico-químico.

Para lavagens das mãos, prever pia com cuba normal e sabonete ou liquido para assepsia e suporte para papel toalha.

Quando o laboratório da ETA recebe amostras de água da rede para analise bacteriológica, prever espaço em bancada para recepção destas amostras e geladeira para acondicionamento.

MPS	MANUAL DE PROJETOS DE SANEAMENTO	Módulo 10.2	Página 6/6
-----	----------------------------------	----------------	---------------