INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS

COMUNICAÇÃO TÉCNICA

Nº 176501

Monitoramento da qualidade da água

Luciano Zanella

Palestra apresentada em CONSERVAÇÃO DE ÁGUA & USO DE FONTES ALTERNATIVAS EM EDIFICAÇÕES, 2019, São Paulo.

A série “Comunicação Técnica” compreende trabalhos elaborados por técnicos do IPT, apresentados em eventos, publicados em revistas especializadas ou quando seu conteúdo apresentar relevância pública.

Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo S/A - IPT
Av. Prof. Almeida Prado, 532 | Cidade Universitária ou
Caixa Postal 0141 | CEP 01064-970
São Paulo | SP | Brasil | CEP 05508-901
Tel 11 3767 4374/4000 | Fax 11 3767-4099

www.ipt.br

Conservação de água &
Uso de fontes alternativas
em edificações

Diferencial competitivo para
empreendimentos

26 e 27 de novembro de 2019

Monitoramento da Qualidade da Água

Luciano Zanella

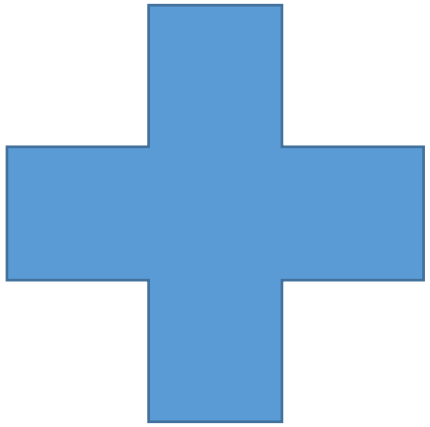
IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo

Laboratório de Instalações Prediais e Saneamento

Contexto

- ABNT NBR 16782:2019 - Conservação de água em edificações - Requisitos, procedimentos e diretrizes
- ABNT NBR 16783:2019 - Uso de fontes alternativas de água não potável em edificações
- ABNT NBR 15527:2019 - Água de chuva - aproveitamento de coberturas em áreas urbanas para fins não potáveis - Requisitos

qualidade



quantidade

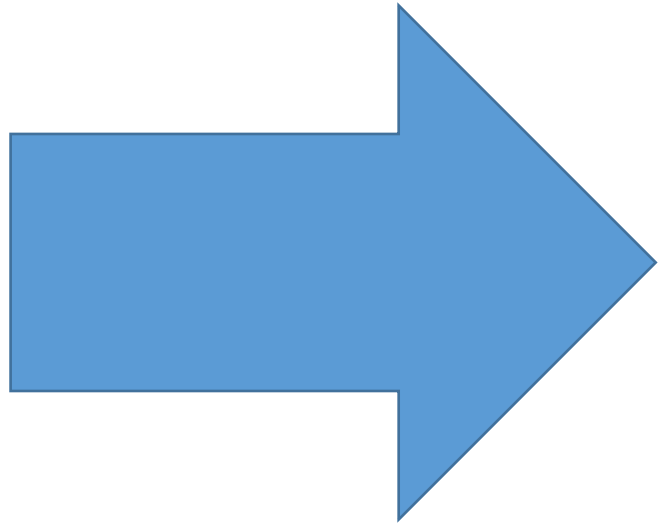
ABNT NBR 16782:2019

Conservação de água em edificações - Requisitos, procedimentos e diretrizes

- **Caracterização hídrica da edificação**
  - compreensão do ciclo da água na edificação
  - elaboração de balanço hídrico
  - avaliação de estudo de viabilidade técnica e econômica

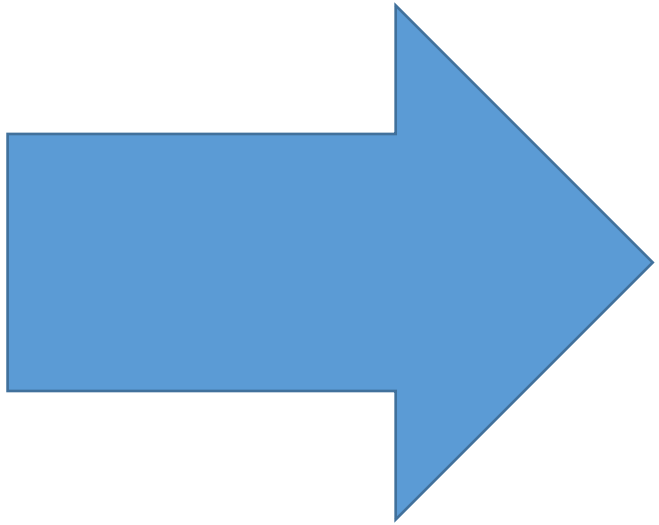
- **Balanço hídrico**
  - informações para elaboração da matriz de oferta e demanda de água:
    - definição das demandas potáveis e não potáveis
      - volumes, vazões e requisitos de qualidade associados
    - identificação dos indicadores de consumo
    - identificação das possíveis ofertas de água potável e não potável – substituição de fontes

o que tratar



até onde tratar

o que tratar



características
das fontes

ABNT NBR 16782:2019

Conservação de água em edificações - Requisitos, procedimentos e diretrizes

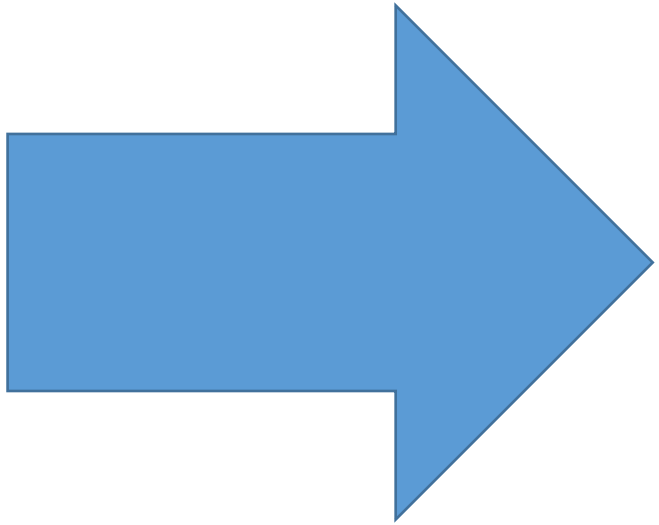
- **Fontes alternativas potáveis**
  - padrão de potabilidade
    - Portaria de Consolidação nº 5 do Ministério da Saúde, de 28 de setembro de 2017
  - poços artesianos
    - análise semestral do padrão de potabilidade
  - caminhão pipa
    - exigência de laudo mensal de potabilidade quando da compra

ABNT NBR 16783:2019
Uso de fontes alternativas de água não potável em edificações

- **Fontes alternativas de água não potável**
  - água de chuva;
  - água pluvial;
  - água de rebaixamento de lençol;
  - águas cinzas;
  - águas cinzas escuras;
  - águas negras e esgoto sanitário;

  - outras fontes alternativas → caberá ao projetista a justificativa e definição de procedimentos e parâmetros de qualidade específicos

até onde tratar



leis
normas
usos previstos

normas

ABNT NBR 16783:2019 - Uso de fontes alternativas de água não potável em edificações

ABNT NBR 15527:2018 - Água de chuva
Aproveitamento de coberturas em áreas urbanas para fins não potáveis – Requisitos

usos previstos

- descarga de bacias sanitárias e mictórios;
- lavagem de pisos, logradouros, pátios, garagens;
- lavagem de veículos;
- irrigação para fins paisagísticos;
- uso ornamental (fontes, chafarizes e lagos);
- sistemas de resfriamento a água;
- arrefecimento de telhados.

outros usos → parâmetros de qualidade específicos devem ser avaliados para cada situação pelo profissional responsável pelo projeto do sistema.

ABNT NBR 16783:2019
Uso de fontes alternativas de água não potável em edificações

Parâmetros de qualidade para uso da água não potável

Parâmetro	Limite
pH	6,0 a 9,0
Turbidez	≤5 UT
$DBO_{5,20}$	≤20 mg O_2/L
e. coli	≤ 200 NMP/100 mL
cloro residual livre	Mínimo 0,5 mg/L - Máximo de 5,0 mg/L Recomendável: 0,5 mg/L a 2,0 mg/L
Sólidos Dissolvidos Totais ou Condutividade elétrica	≤2.000 mg/L ou ≤ 3.200 µS/cm
Carbono Orgânico Total*	< 4mg/L
outros parâmetros específicos de qualidade em função dos materiais e equipamentos de acordo com a orientação do fabricante	

* Para água de rebaixamento de lençol

ABNT NBR 16783:2019
Uso de fontes alternativas de água não potável em edificações

- Frequência de análise

Parâmetro	Frequências de amostragem	
	Edificação Unifamiliar / Individual	Edificação Multifamiliar / Coletiva
pH	semanal	diária
cloro residual livre	semanal	diária
turbidez	semanal	semanal
condutividade ou sólidos dissolvidos totais	mensal	semanal
e. coli	mensal	mensal
$DBO_{5,20}$	mensal	mensal
carbono orgânico total	semestral	semestral

ABNT NBR 16783:2019
Uso de fontes alternativas de água não potável em edificações

- Pontos de coleta:
  - saída do reservatório de distribuição, ou, na ausência deste, na saída da estação de tratamento
  - ponto de consumo mais distante do reservatório

- As análises dos parâmetros devem ser realizadas por laboratórios reconhecidos por entidade metrológica regional ou nacional
  - Reconhecimento pela REMESP
  - Acreditação INMETRO

- As técnicas de amostragem e preservação de amostras e os prazos para execução das análises devem estar em conformidade com:
  - ABNT NBR 9898:1987 - *Preservação e técnicas de amostragem de afluente líquidos e corpos receptores - Procedimento* e outras normas pertinentes
  - orientações dos órgãos ambientais

- Os métodos analíticos devem seguir:
  - Normas ABNT, quanto aplicáveis
  - *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*

ABNT NBR 16783:2019
Uso de fontes alternativas de água não potável em edificações

- Preservação de amostras

Parâmetro	preservação	Prazo de análise
pH	refrigerar a 4°C	6 h – ideal: imediato
cloro residual livre	-	imediato
turbidez	refrigerar e manter ao abrigo da luz	24 h
condutividade	refrigerar a 4°C	28 dias
sólidos dissolvidos totais	refrigerar a 4°C	7 dias
e. coli	adicionar 0,1 mL de solução de tiossulfato de sódio a 1,8% para cada 100 mL da amostra refrigerar de 4°C a 8°C	24 h – ideal 8 h
$DBO_{5,20}$	refrigerar a 4°C	7 dias
carbono orgânico total	H_2SO_4 ou HCl até pH < 2 refrigerar a 4°C	7 dias

ABNT NBR 16783:2019
Uso de fontes alternativas de água não potável em edificações

- Custo ESTIMADO

Custo anual ESTIMADO	Edificação Unifamiliar / Individual	Edificação Multifamiliar / Coletiva
Análises sem COT	R$ 3.780,00	R$ 20.880,00
Análises com COT (rebaixamento de lençol)	R$ 4.150,00	R$ 21.620,00
Sem COT, com coletas mensais	R$ 4.740,00	R$ 21.840,00

Notas:

- valores médios a partir de pesquisa de preços em 2 laboratórios dedicados à análises de águas do mercado
- consideradas análises individuais – pacotes de análises podem ter redução de custos
- edificação unifamiliar – considerado 1 ponto
- edificação multifamiliar – considerados 2 pontos
- os preços podem variar muito
- considerado preço para coleta em São Paulo - SP

ABNT NBR 15527:2019

Aproveitamento de água de chuva de coberturas para fins não potáveis — Requisitos

- **Parâmetros mínimos de qualidade da água de chuva para fins não potáveis**

Parâmetro	Limite
e. coli	≤ 200 NMP/100 mL
Turbidez	≤5 UT
pH	6,0 a 9,0

- A utilização da água de chuva em demandas não contempladas pela Norma deve ser justificada pelo projetista, que deverá definir os procedimentos e parâmetros de qualidade específicos

- No caso de uso em sistemas de resfriamento à água, os parâmetros de qualidade e tratamento necessários para projeto e operação do equipamento devem ser estipulados pelo fornecedor do produto ou por profissional habilitado responsável

ABNT NBR 15527:2019

Aproveitamento de água de chuva de coberturas para fins não potáveis — Requisitos

- Em função de requisitos específicos do projeto e a critério do projetista pode ser necessária a desinfecção da água de chuva antes do seu uso.

- A desinfecção pode ser feita pela utilização de cloro, ozônio, ultravioleta ou outras tecnologias

- No caso do uso do cloro como agente desinfetante, recomenda-se a concentração de cloro residual livre entre 0,5 e 2,0 mg/L, sendo o valor máximo permitido de 5 mg/L.

ABNT NBR 15527:2019

Aproveitamento de água de chuva de coberturas para fins não potáveis — Requisitos

- Outros parâmetros de qualidade devem ser considerados caso existam exigências devido ao uso de materiais e equipamentos específicos

- Monitoramento da qualidade da água de chuva deve ser feito pelo menos uma vez a cada semestre

- As amostras devem ser retiradas na saída do reservatório de distribuição, ou, na ausência deste, após tratamento.

ABNT NBR 15527:2019

Aproveitamento de água de chuva de coberturas para fins não potáveis — Requisitos

- Custo anual estimado

Tipo	Custo anual estimado
análises	R$ 250,00
análises com coleta semestral	R$ 410,00

Notas:

- valores médios a partir de pesquisa de preços em 2 laboratórios dedicados à análises de águas do mercado
- consideradas análises individuais – pacotes de análises podem ter redução de custos
- considerado 1 ponto de coleta
- consideradas 2 coletas no ano
- os preços podem variar muito
- considerado preço para coleta em São Paulo - SP

o que tratar

como tratar

até onde tratar

como tratar

- Definição do sistema de tratamento
- Definição dos requisitos de operação e manutenção
- Composição dos custos
  - instalação
  - operação
  - manutenção
  - monitoramento

viabilidade técnica e econômica


ipt
INSTITUTO DE
PESQUISAS
TECNOLÓGICAS
SÃO PAULO
GOVERNO DO ESTADO
Secretaria de Desenvolvimento Econômico
Seu desafio é nosso