

Nº 176841

Abordagens para o uso eficiente de água

Luciano Zanella

*Palestra online apresentada na 4.SYMPLO VAMOS
FALAR DE ENGENHARIA?, 17/07/2020.*

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.

ipt

INSTITUTO DE
PESQUISAS
TECNOLÓGICAS



onde estamos

Campus São Paulo

103,5 mil m²
de área construída

Interior



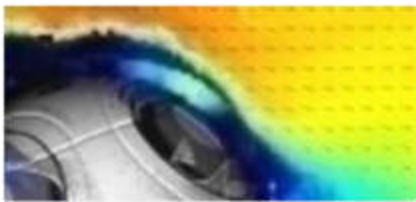
Franca

Lab. de Calçados
e Produtos de Proteção

São Paulo

S. José dos Campos

Lab. de Estruturas Leves



CTMetro

Centro de Metrologia
Mecânica, Elétrica e de
Fluidos



CQuiM

Centro de Química e
Manufaturados



CIAM

Centro de Tecnologia da
Informação, Automação e
Mobilidade



CT-OBRAS

Centro de Tecnologia de
Obras de Infraestrutura



CT-FLORESTA

Centro de Tecnologia de
Recursos Florestais



CTMM

Centro de Tecnologia em
Metalurgia e Materiais



CTMNE

Centro de Tecnologia
Mecânica, Naval e Elétrica



CTGeo

Centro de Tecnologias
Geoambientais



CETAC

Centro Tecnológico do
Ambiente Construído



NT-MPE

Núcleo de Atendimento
Tecnológico à Micro e
Pequena Empresa



BIONANO

Núcleo de
Bionanomanufatura



LEL

Núcleo de Estruturas Leves

Laboratório de
Componentes e
Sistemas Construtivos

Laboratório de
Instalações Prediais e
Saneamento

CETAC
Centro Tecnológico
do Ambiente
Construído

Laboratório de Conforto
Ambiental

Laboratório de
Segurança ao Fogo e
Explosões

abordagens para o 
uso eficiente de água



*dá para
diminuir o
consumo?*





Por um lado...

- “Bairro nobre de Brasília é recordista mundial de desperdício [...] a capital brasileira detém o título de recordista mundial em desperdício de água por habitante no mundo. [...] **O Lago Sul, [...], tem desperdiçado até 1.026 L/dia de água por habitante.**”
- Nos **Estados Unidos**, o consumo médio gira em torno de **600 L/dia**.
- A **ONU-Águas** recomenda o consumo médio de **110 L/dia** por habitante.
- Em países da África, como a **Namíbia**, por exemplo, as pessoas têm menos de **1** litro de água por dia para uso.



Por outro lado...

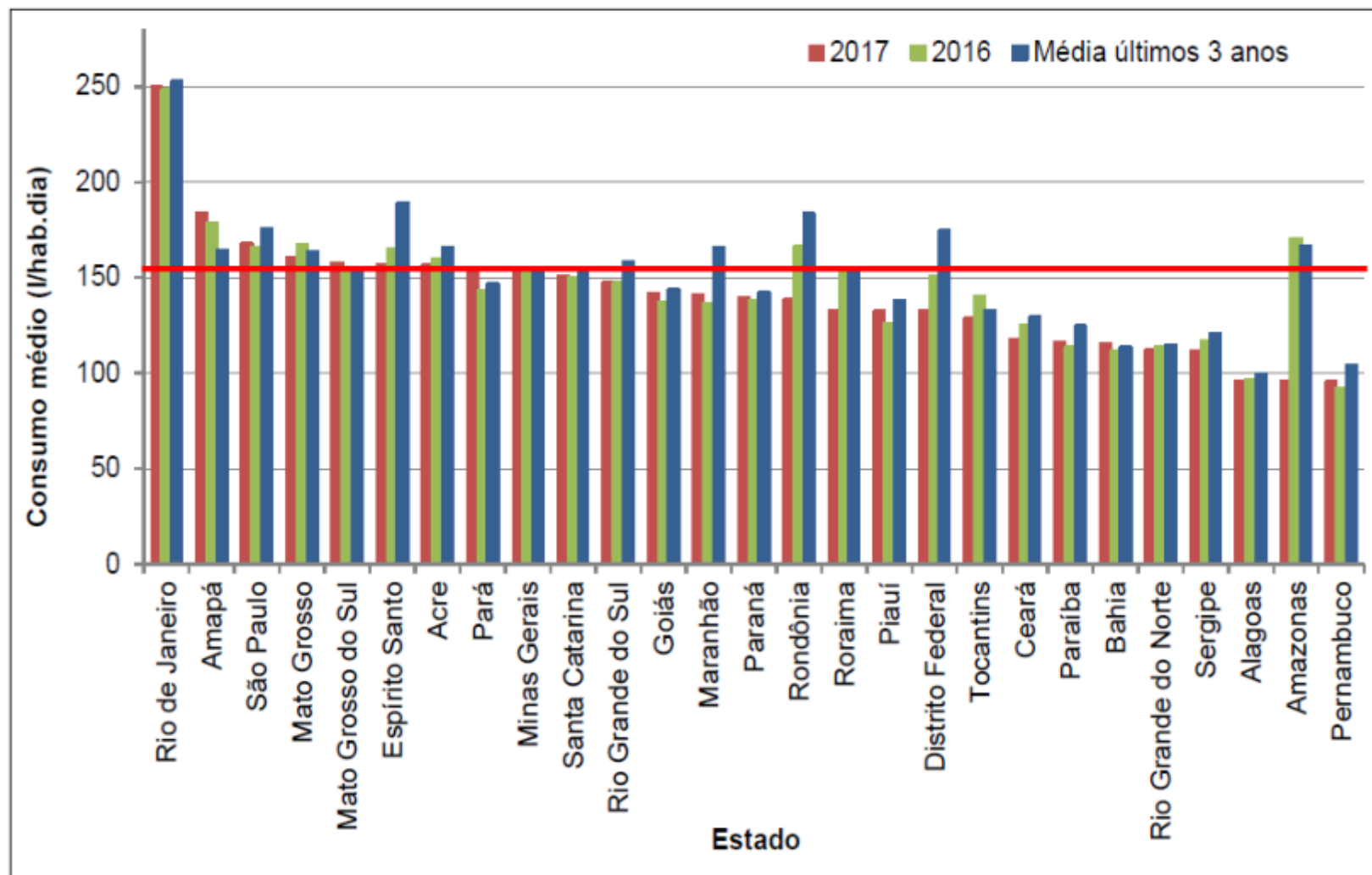
- Requisitos básicos de consumo de água
 - desenvolvido por Gleick (1996)*
 - leva em conta as necessidades básicas de uso:
 1. necessidade mínima de água potável
 - 5 L por pessoa por dia
 2. necessidade básica para saneamento
 - 20 L por pessoa por dia
 3. necessidade básica para banho
 - 15 L por pessoa por dia
 4. necessidade básica para preparação de alimentos
 - 10 L por pessoa por dia

50 L/hab.dia



Consumo água

Consumo médio *per capita* (IN₀₂₂) dos prestadores de serviços participantes do SNIS, em 2017, 2016 e na média dos últimos 3 anos, segundo estado e Brasil





Fatores que influenciam o consumo da água

- Disponibilidade de água;
- Qualidade da água;
- Existência de controle de consumo;
- Custo da água;
- Porte da cidade;
- Atividades comerciais e industriais;
- Nível socioeconômico da população (IDH);
- Pressão na rede de distribuição (vazamentos);
- Clima;
- Tecnologias disponíveis e utilizadas;
- Aspectos culturais;
- Conscientização ambiental;
- etc.



Avaliação do uso de água em edificações públicas

- Edificações públicas municipais
- 10 municípios no sul do Estado de SP
- 102 edifícios visitados
- 70 destinados à educação infantil

Consumo água em edificações públicas municipais

- Verificação de
 - 2.157 torneiras
 - 1.170 bacias sanitárias
 - 371 chuveiros...
- Principais usos → semelhantes aos usos domésticos
 - Frequência de uso bastante diferente
 - Ex: lavagem de banheiros 1 a 2 vezes ao dia
- Outras atividades: lavagem de veículos, rega de hortas e jardins e atividades relacionadas a procedimentos médicos em unidades de saúde

Consumo água em edificações públicas municipais .●●●

- Fator diferenciador:
 - grande quantidade de pessoas
 - concentração de uso em horários de pico
 - grande variabilidade de componentes
- Fatos relevantes
 - Nenhum dos entrevistados conhecia o CONSUMO de água da unidade sob sua responsabilidade
 - As contas d'água seguiam diretamente ao setor administrativo das prefeituras
 - Os procedimentos para manutenção corretiva eram complexos e demorados

Consumo água em edificações públicas municipais .●●●

- Vazamentos visíveis mais comuns
 - 57 edificações – vedação de torneiras
 - 32 edifícios – castelo da torneira
 - 28 edifícios – dispositivo de descarga da bacia sanitária
 - Somente em 20 edifícios não foram identificados vazamentos visíveis
- Outros problemas detectados
 - Vazamento no sistema de boia da caixa d'água
 - Vazamento em reservatórios
 - Ruptura de reservatórios ou tubulações
 - Problemas com sistema de bombeamento de água
 - Equipamentos “economizadores” desregulados
 - Problemas de projetos (ex: mictório com descarga contínua)
 - Inexistência ou Inconsistência de informações
 - Equipamentos inadequados ao uso

Pinga, pinga, pinga...



Pinga, pinga, pinga...



Pinga, pinga, pinga...



Pinga, pinga, pinga...



Pinga, pinga, pinga...



Pinga, pinga, pinga...



Pinga, pinga, pinga...



Pinga, pinga, pinga...



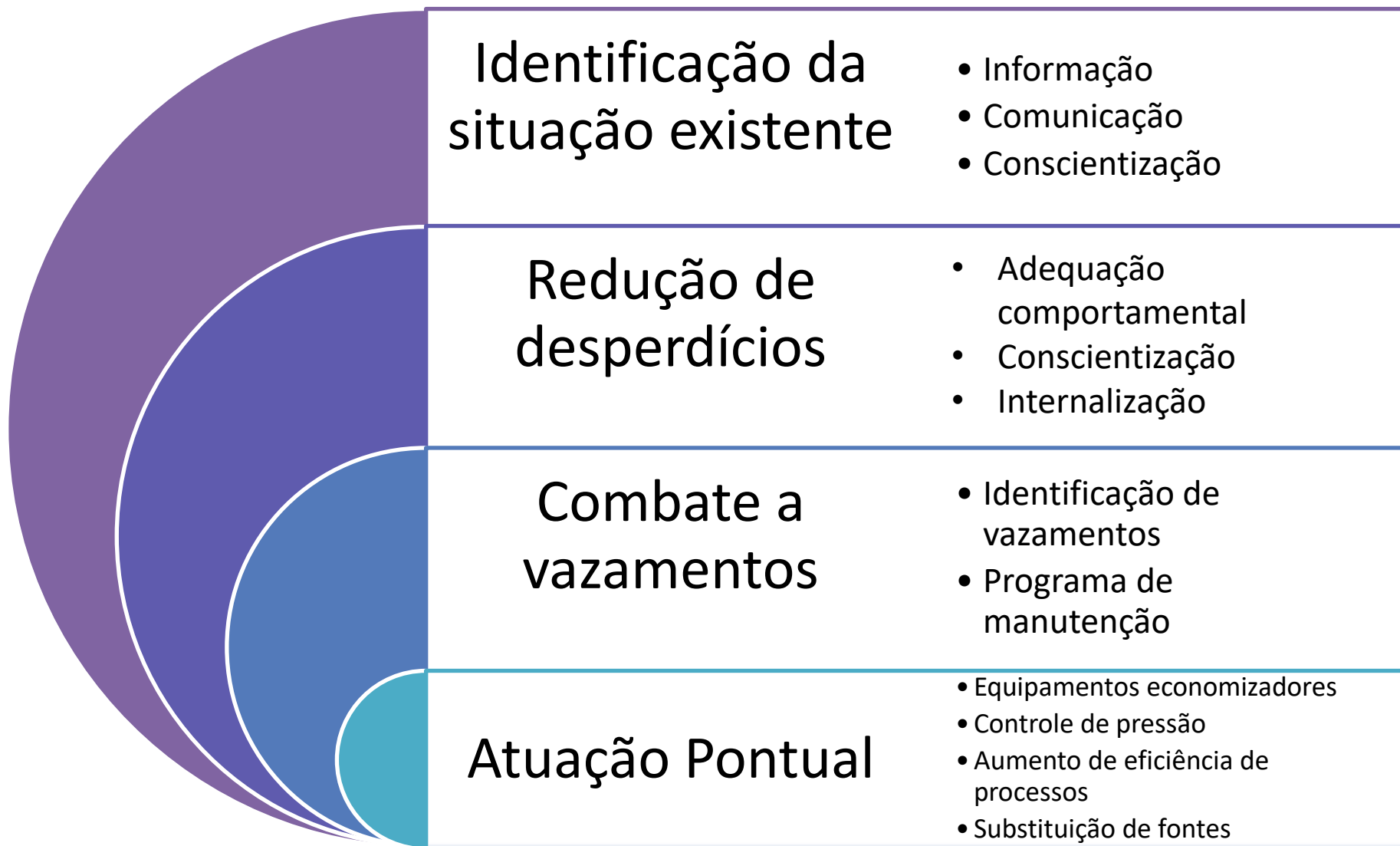
Uso Eficiente da Água*

Utilização apenas da quantidade necessária e suficiente de água para a realização das atividades consumidoras, assegurando a saúde dos usuários e o desempenho do sistema



Principais normas aplicáveis

- ABNT NBR 15527:2019 - Água de chuva - aproveitamento de coberturas em áreas urbanas para fins não potáveis – Requisitos
- ABNT NBR 16783:2019 - Uso de fontes alternativas de água não potável em edificações
- ABNT NBR 16782:2019 - Conservação de água em edificações - Requisitos, procedimentos e diretrizes
- ABNT NBR 5626:2020 - Sistemas prediais de água fria e água quente - Projeto, execução, operação e manutenção



USO DE
TECNOLOGIA
ADEQUADA



Tecnologia adequada



- As vezes não é tão óbvio...





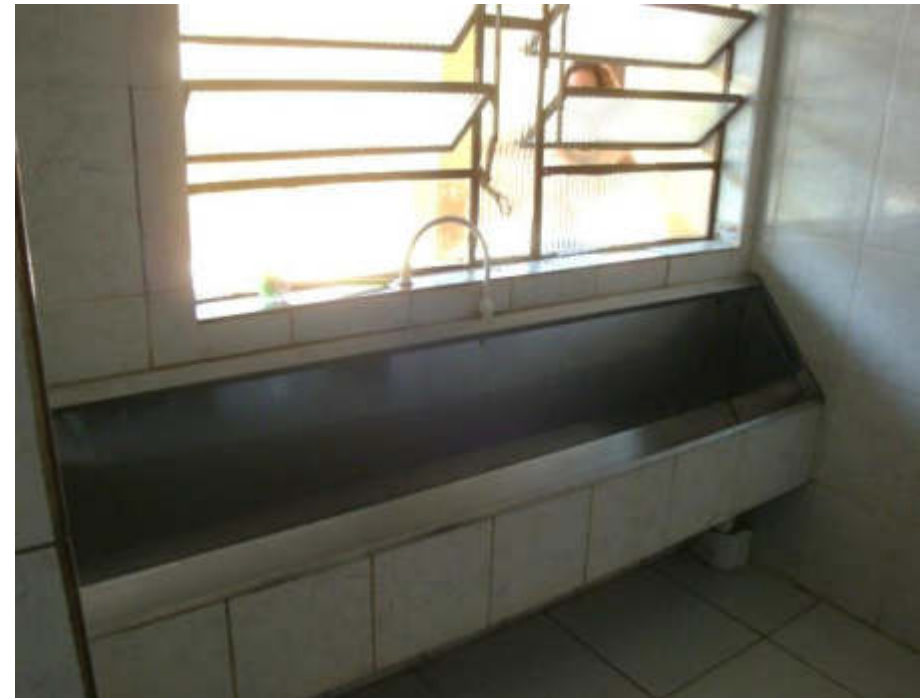
- As vezes não é tão óbvio...



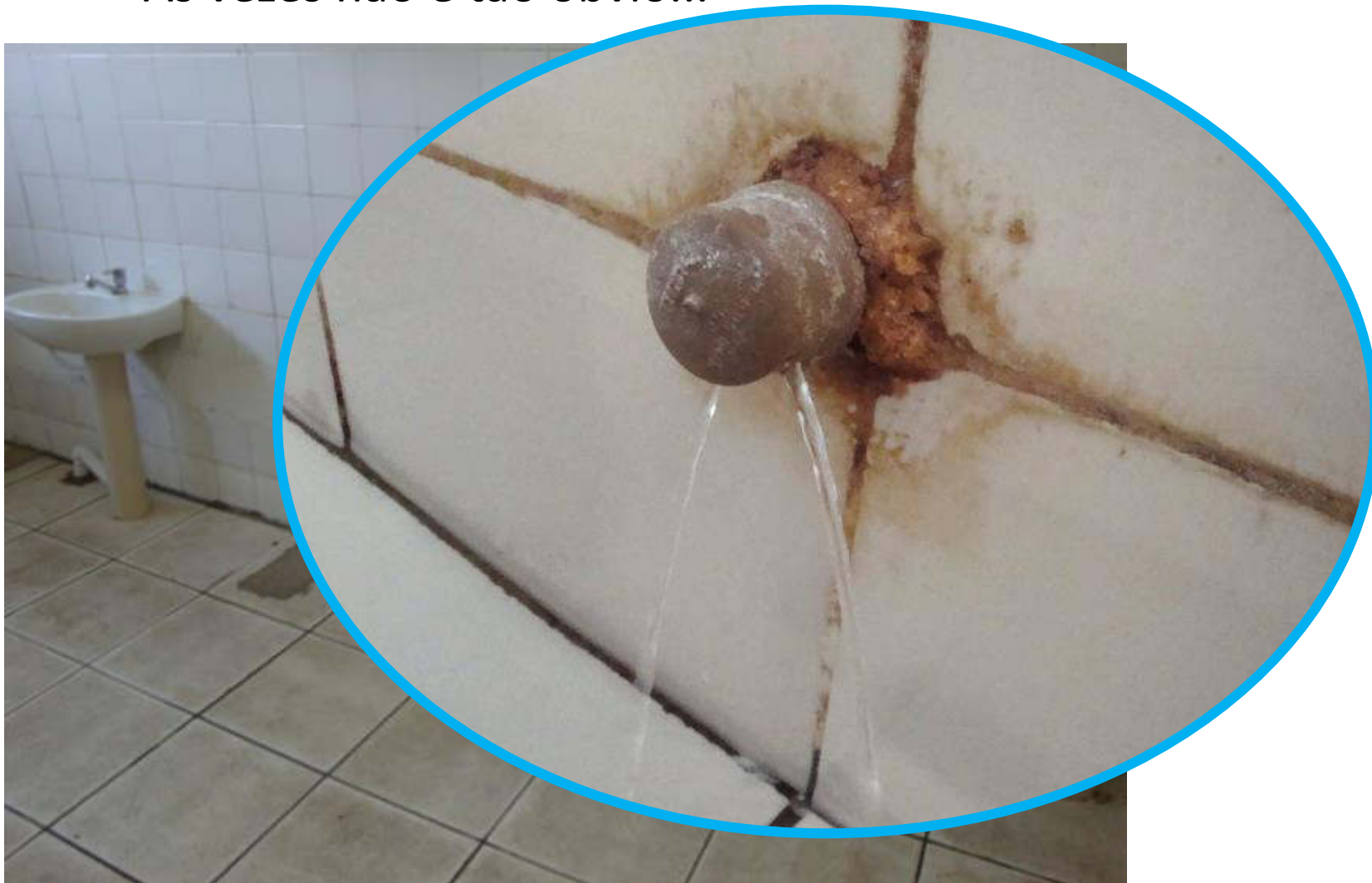
Tecnologia adequada



- As vezes não é tão óbvio...



- As vezes não é tão óbvio...



proposições





Manutenção

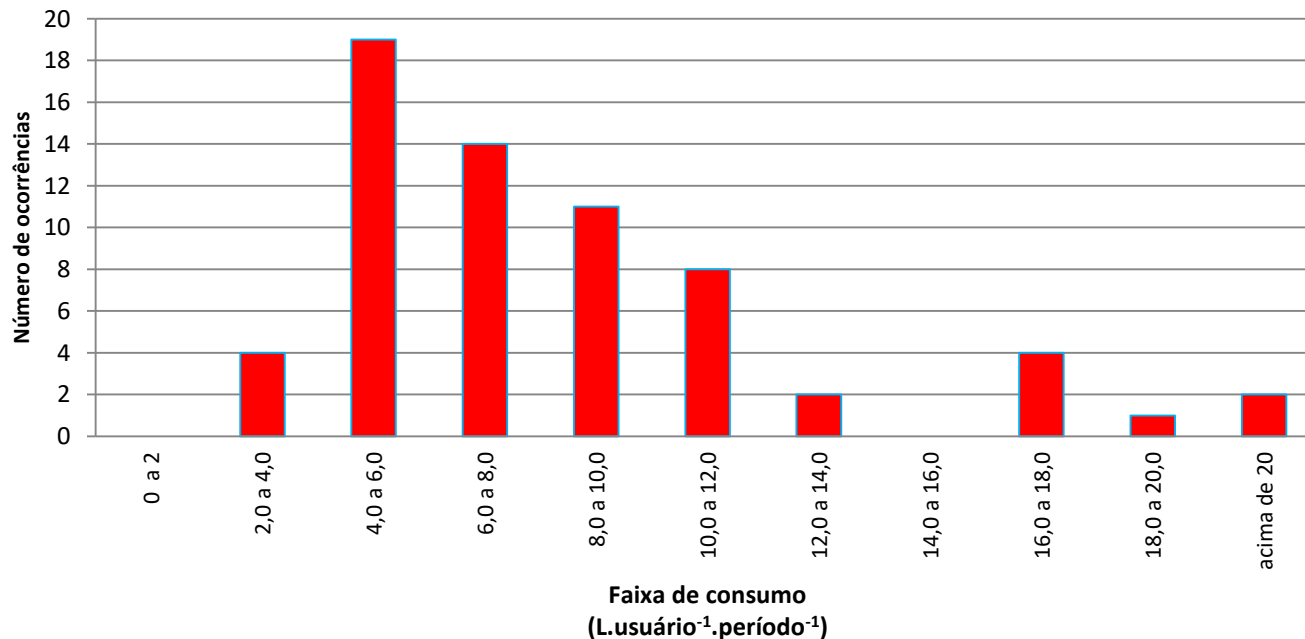
- Identificação de vazamentos visíveis
 - inspeção periódica
- Identificação de vazamentos invisíveis
 - análise de indicadores
 - uso de equipamentos específicos
- Procedimento ágil de solicitação de manutenção
- Manutenção em curto período de tempo
- Consórcio de municípios para implantação de equipe de manutenção com equipamentos mais sofisticados



Conhecimento

- Construção de **indicador de consumo** por edificação
 - Consumo *per capita* diário
 - Consumo *per capita* por período (escolas não integrais)
- Acompanhamento dos indicadores e construção de histórico

Frequência do índice de consumos médio para unidades de ensino





Internalização

- Desenvolvimentos de estratégias de gamificação
 - desafios interessantes e tarefas de aprendizado
 - participação voluntária
 - deve ser encarado como uma brincadeira e não como uma obrigação
- Ecotime
 - pessoas treinadas para identificação de desperdícios de forma rápida
 - envolvimento de pessoas que desempenhem atividades diversas na edificação
 - é uma forma de apropriação da responsabilidade sobre o problema
 - existência de procedimento ágil para solicitar manutenção



Tecnologia

- Setorização
- Redução de pressão e vazão
 - Arejadores
 - Restritores e redutores de vazão
 - Registros reguladores de vazão
- Aumento da eficiência de processos
 - Mictórios
 - Dispositivos de descarga duplo para bacias sanitárias
 - Lavadoras de alta pressão
- Regulagem e manutenção adequados



Substituição de fontes

- Aproveitamento de água de chuva
 - tratamento simples
 - independente da instalação predial existente
 - limpeza de pisos
- Uso de água subterrânea
 - Locais com uso intensivo de água
 - Lavagem de veículos



Seu desafio é nosso

VAMOS FALAR DE ENGENHARIA?

Palestra on-line gratuita. Inscreva-se!



Abordagens para o uso eficiente de água

Dr. Luciano Zanella

📍 São Paulo - SP



Tratamento de água e efluentes industriais na visão da Manutenção

Eng. Carlos Arakaki

📍 Joinville - SC

dia

18

Julho
sábado

hora

das 14h
às 16h



COMPARTILHE

APOIO:



△ FUJIMOTO



www.sodefensas.com.br