



6° ENCONTRO DE
INOVAÇÃO
DA CESAN

Problemas Operacionais Associados ao Controle de Dosagem de Flúor em Estações de Tratamento de Água e Treinamento de Operadores como Medida Corretiva

Adalberto Kaiser I-DNO

Antônio Ferreira I-DSE

João Vitor Toniato I-GON

Luis Felipe Coutinho I-DSE

Maria da Purificação R-DDP

Mariana Barreto I-DLT

Rafael Bergo M-DGP

Valcir Moreschi I-DCN

Oportunidade percebida

A falta de padronização nos procedimentos de dosagem de flúor no tratamento de água em todas as suas fases, desde o recebimento do produto concentrado até os procedimentos de dosagem e medições analíticas, levou a um grande número de resultados desse parâmetro fora da faixa estabelecida pela legislação de potabilidade.

Objetivos

- Sensibilizar para boas práticas; importância de se realizar as atividades criteriosamente
- Capacitar operadores a efetuar de forma **padronizada** a aplicação e o controle da dosagem de flúor nas ETAs
- **Diminuir o número de análises fora do padrão para o parâmetro fluoreto**

Tabela 1: Ações planejadas pelo Grupo Flúor para melhorar o processo de dosagem de flúor nas ETAs

Atividade	Responsável	Onde	Como
Padronização da análise de fluoreto	Divisão de Controle de Qualidade	Laboratórios central e operacional	De acordo com <i>Standard Methods</i> e considerando interferência do alumínio e boas práticas de laboratório
Controle de Qualidade Analítico	Divisão de Controle de Qualidade	Laboratórios operacionais	Realizar verificação dos equipamentos de análise de fluoreto nas ETAs
Treinamento de operadores	Suporte Técnico do Tratamento de Água	ETAs	De acordo com boas práticas de laboratório e de operação de ETA e critérios técnicos
Padronização de preparo de solução e controle de dosagem do ácido	Suporte Técnico do Tratamento de Água	ETAs	De acordo com boas práticas de operação de ETA e critérios ensinados no treinamento
Auditoria de laboratórios operacionais	Supervisores de Tratamento	Laboratórios operacionais	Elaborar relação para aquisição de material necessário à realização da análise conforme procedimento padrão
Auditoria de medição de vazão	Equipe de Pitometria	ETAs	Levantar locais sem medição de vazão confiável; especificar medidor apropriado e investimento necessário para adequação
Auditoria dos sistemas de dosagem (dosadores)	Supervisores de Tratamento	ETAs	Avaliar situação dos dosadores utilizados nas ETA para adequação ou substituição
Avaliação dos pontos de dosagem	Supervisores e Suporte Técnico de Tratamento de Água	ETAs	Avaliar necessidade e possibilidade de alterar ponto de dosagem do ácido fluossilícico no tratamento

Metodologia

- O treinamento foi construído através da experiência prática de supervisores e analistas, além da abordagem técnico-teórica sobre as características do processo de fluoretação.
- Ao todo duzentos e vinte operadores de setenta e cinco ETAs, com vazões que vão de 3,0 a 400 L/s, passaram por treinamento e tiveram seus procedimentos padronizados, sendo apenas três estações acima de 100 L/s.

Metodologia



Figuras 1 e 2: Treinamento dos operadores: metodologia expositiva e prática.

Metodologia

8

Principais tópicos abordados durante o treinamento:

- Controle no recebimento do produto
- Diluição para o tanque de dosagem
- Tempo de duração da solução no tanque de ácido diluído
- Medições de volume para diluição
- Ponto de Aplicação
- Erros nos procedimentos de análise
- Instabilidade de dosadores
- Medição de vazão de forma imprecisa
- Interferentes na análise de fluoreto

Resultados

- Além dos novos procedimentos estabelecidos na rotina de dosagem de flúor repassados durante o treinamento e as visitas que o sucederam realizadas pelos supervisores, houve um comprometimento total do corpo de operadores de ETA.
- Verificou-se durante todo o processo de treinamento e posterior visita às ETAs, a importância de ações de padronização de procedimentos contarem com participação efetiva dos operadores.
- Houve significativa evolução dos resultados do parâmetro fluoreto e do IQA geral.

Resultados

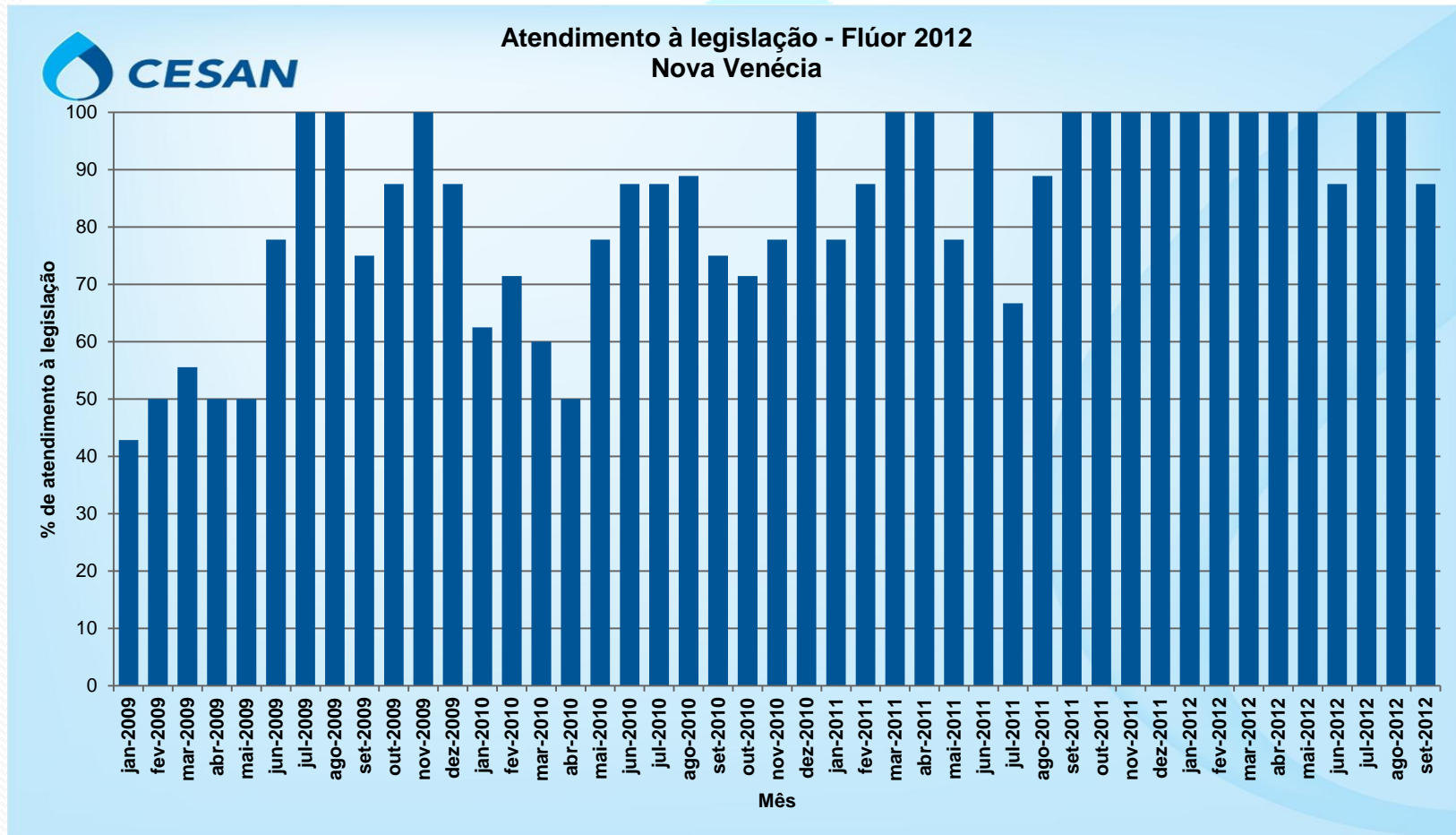


Figura 3: Percentual de análises de fluoreto dentro do padrão de potabilidade.

Resultados

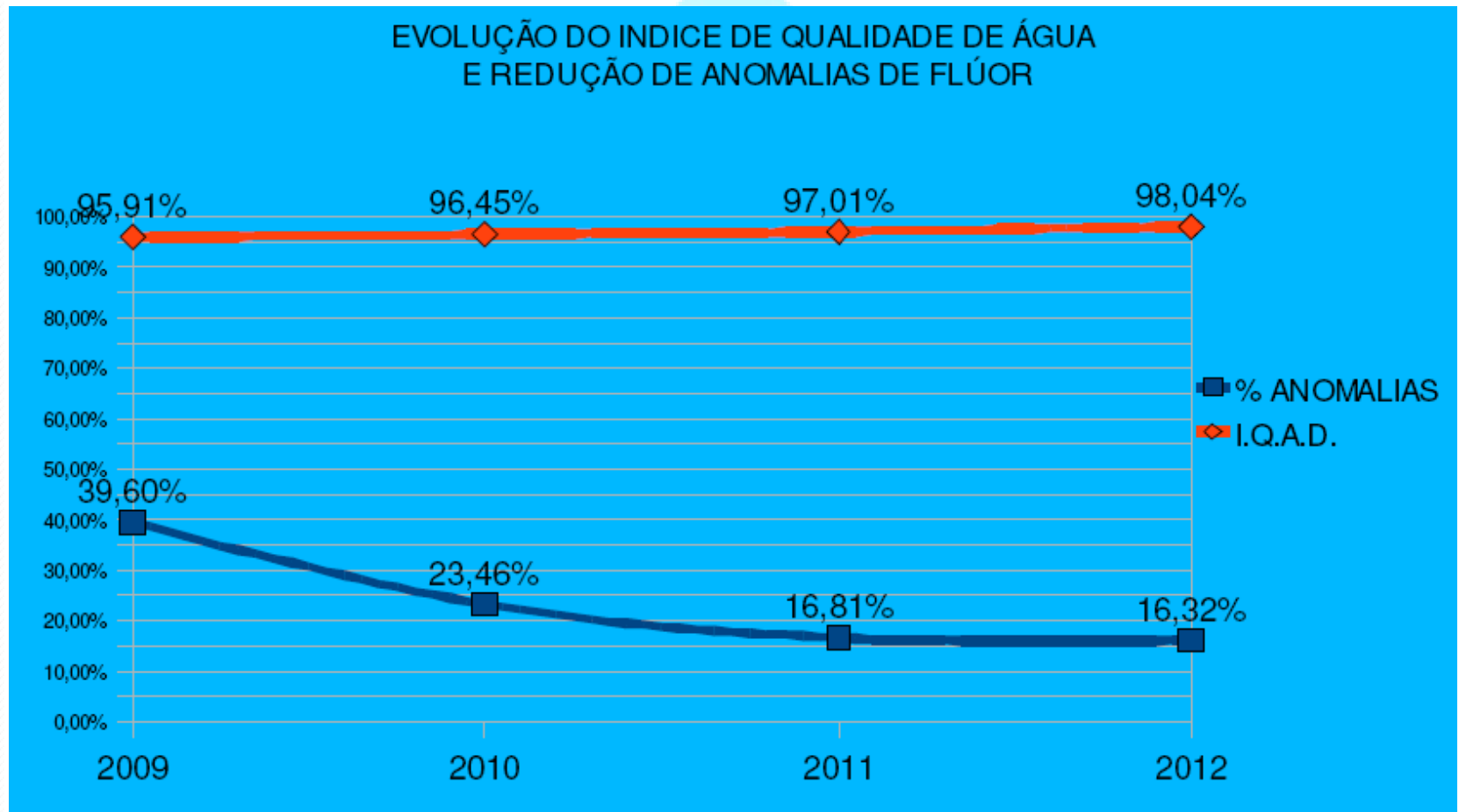


Figura 4: Evolução dos resultados de qualidade da água distribuída segundo indicadores: IQA geral e anomalias de fluoreto.

Conclusão

- A análise do processo de fluoretação nas ETA's da CESAN no Interior do Espírito Santo permitiu enumerar vários pontos críticos que vem contribuindo para causar resultados fora do padrão.
- Mesmo sendo a faixa controle para dosagem de flúor bem pequena, foi verificado que uma série de procedimentos ligados à rotina dos operadores pode ser melhorada e se obter resultados mais satisfatórios nas análises de fluoreto na água tratada.
- Entre as medidas para minimização de resultados fora do padrão de fluoreto, o treinamento quanto aos procedimentos realizados pelo operador foi considerado prioritário.

Conclusão

- O formato de treinamento de aperfeiçoamento, com metodologia expositiva e participativa teórico-prática, foi muito bem avaliado pelos profissionais envolvidos (recursos humanos, operacionais e técnicos). Operadores também avaliaram como extremamente necessário a manutenção desse tipo de treinamento com mais frequência.
- Outros aperfeiçoamentos já foram realizados seguindo a mesma metodologia e uma matriz de treinamento abordando vários assuntos relacionados à operação de ETA está sendo executada, com previsão de um próximo módulo abordando as boas práticas operacionais e laboratoriais.

Obrigado!!

João Vitor Toniato

e-mail: joao.toniato@cesan.com.br

telefone: 2127-5589