

Validação do método de medida de pH em amostras de efluente líquido do IPEN/CNEN-SP

Stella Ros Blat e Marycel Elena Barboza Cotrim
Instituto de Pesquisas energéticas e Nucleares - IPEN

INTRODUÇÃO

A legislação ambiental brasileira [1,2] estabelece um limite de valores de pH para os efluentes líquidos lançados em rede coletora de esgoto. O texto do decreto estadual 8468/76 estabelece que os “efluentes de qualquer fonte poluidora somente poderão ser lançados direta ou indiretamente” desde que seus valores de pH estejam entre 5,0 (cinco inteiros) e 9,0 (nove inteiros). A fim de se produzir medidas precisas e exatas que atendam a legislação, os procedimentos de análise no laboratório devem ser tais para que a medida tenha seus resultados medidos com qualidade. Uma das principais etapas de garantia da qualidade consiste na validação dos procedimentos de ensaio de pH. O presente trabalho apresenta as atividades e resultados preliminares da validação da medida de pH realizada no CEQMA/IPEN para atendimento do Programa de Monitoramento Ambiental do Ipen [3].

OBJETIVO

O presente trabalho tem como objetivo apresentar os dados preliminares de validação das medidas de pH em amostras de efluentes líquidos do IPEN.

METODOLOGIA

A validação das medidas foi realizada considerando-se diversas fontes de incerteza sobre as medidas. Algumas das fontes de incerteza avaliadas até o momento foram: 2 equipamentos, 5 analistas, 5 soluções em diferentes valores de medição de pH (4,00, 6,86, 7,415, 9,183 e 10,014).

Assim sendo, 5 soluções tampão foram medidas diariamente durante um período de 3 meses, em 2 peagamentos (IDT45 e IDT86, Gehaka, modelo PH2000), sendo realizada por 5 analistas anonimizados e identificados de A a E.

Para todos os ensaios foi calculado o valor de ΔpH , que consiste na diferença entre o valor teórico e o valor nominal da solução medida

Uma vez que os dados de ΔpH foram tabulados, um teste estatístico de análise de variância (ANOVA) fatorial de multi parâmetros foi aplicado para se identifica e quantificar se houve e quanto foi a contribuição de cada fator avaliado na incerteza da medição.

RESULTADOS

Os resultados de ΔpH calculados são mostrados na Figura 1 por solução, analista e por equipamento. Como o mostrado na Figura 1, houve diferença significativa entre as medidas de cada instrumento. Para os quais o instrumento de IDT45 teve uma tendência a fornecer valores mais baixos que os valores nominais de pH (Ver Figura 1A e C). Enquanto, o equipamento de IDT86 se mostrou sem tendência de medida.

Observou-se ainda que apenas o Analista E teve resultados médios distintos e mais baixos que os demais analistas (Ver figura 1B).

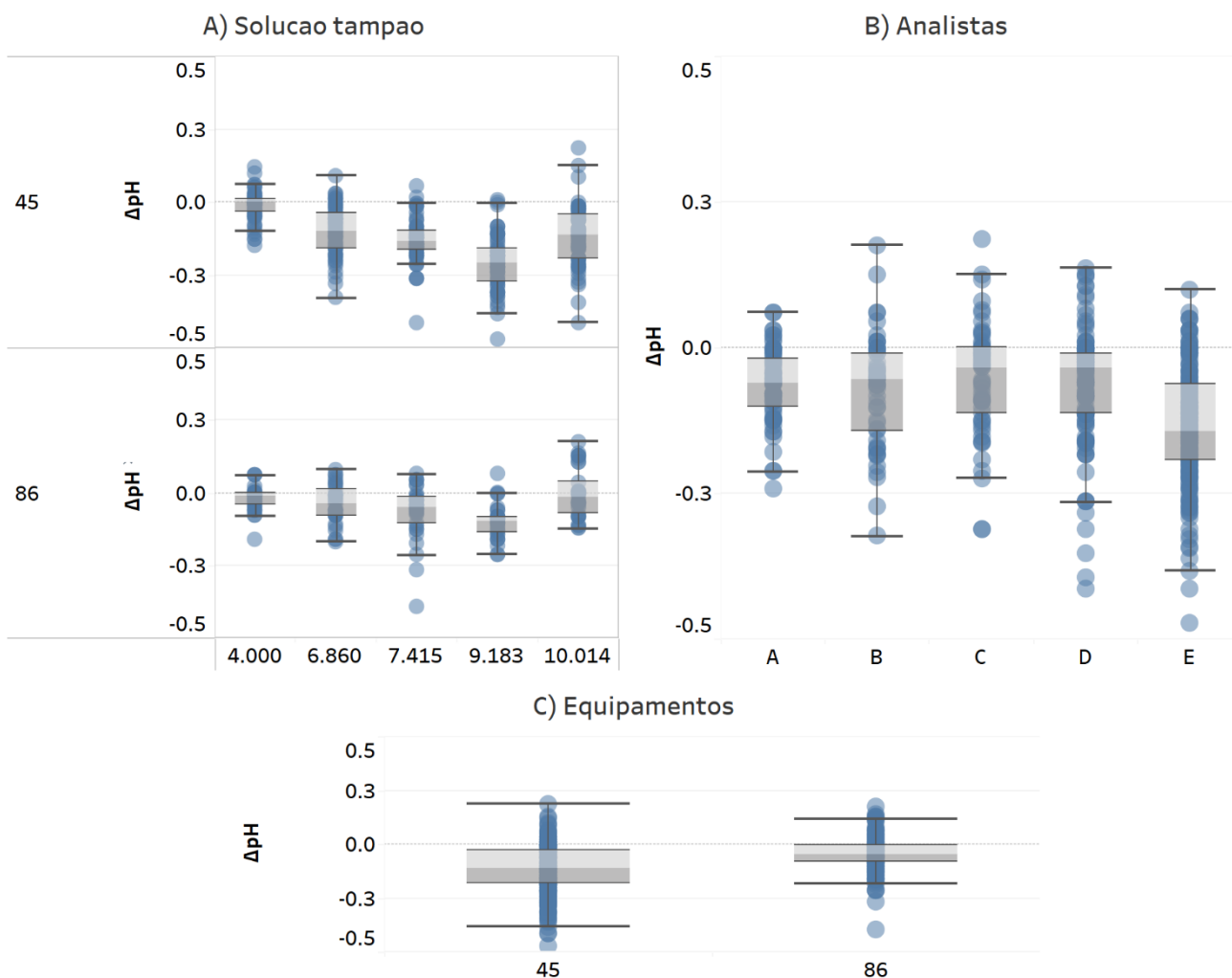


Figura 1: Resumo dos experimentos de validação de pH, com os valores de ΔpH por A) solução tampão medida, B) por analista e por C) instrumento utilizado para a medida.

As análises de causas bases desses comportamentos ainda estão em andamento, tais como do tratamento dos resultados estatísticos.

CONCLUSÕES

Os resultados preliminares da validação de pH foram satisfatórios e permitem que os ensaios analíticos do efluente líquido do Ipen, sejam realizados de forma precisa e exata, atendendo a legislação ambiental vigente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] [Decreto estadual 8468/76](#)
- [2] [Resolução CONAMA 430/2011](#)
- [3] PMA-Q -Plano de monitoramento químico e Ambiental do Ipen

APOIO FINANCEIRO AO PROJETO

CNPq e Projeto de Pesquisa Institucional-Licenciamento Ambiental.