

USO DE UM COEFICIENTE DE CONFORMIDADE COM A LEGISLAÇÃO AMBIENTAL NA AVALIAÇÃO DO EFLUENTE GERADO NO IPEN

Caio Vilas Boas Costa e Maria Aparecida Faustino Pires
Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares - IPEN

INTRODUÇÃO

O Programa de Monitoramento Ambiental (PMA-Q) do IPEN foi implantado em 2007, consistindo na análise de compostos químicos estáveis presentes no efluente gerado pelo instituto. Seus resultados são comparados com os parâmetros estabelecidos na legislação nacional[1] e do estado de São Paulo[2].

A fim de realizar uma avaliação global dos resultados foi aplicado o coeficiente de qualidade médio \bar{Q} , definido por Long[3] sobre os dados obtidos em 2009. No presente trabalho discute-se a validade da utilização do referido coeficiente para o PMA-Q do IPEN, suas vantagens e limitações.

OBJETIVO

Estabelecer um índice de conformidade do efluente com a legislação que permita reduzir a matriz de dados ambientais e avaliar o desempenho ambiental do IPEN. Além de apresentar ao público de forma simplificada, quantitativa, a conformidade do IPEN com os parâmetros legais.

METODOLOGIA

A metodologia de coleta, tratamento da amostra e ensaio é apresentada no trabalho de Monteiro[4]. Neste estudo foram considerados parâmetros que visam atender o artigo 19A do Decreto No. 8646/76 do Estado de São Paulo e a resolução CONAMA 357/05 artigo 34, que regulamentam o lançamento de efluentes no sistema público de tratamento de esgoto. Foram coletadas amostras diárias

de efluente, que foram utilizadas para a composição de amostras semanais.

Para calcular \bar{Q} , primeiramente divide-se o resultado semanal da concentração de cada composto químico por seu valor regulatório (equação 1). Os valores Q , obtidos serão somados e divididos pelo número n de parâmetros monitorados por amostra na semana, como na equação 2.

$$Q = \frac{\text{Concentração da substância}}{\text{Critério de qualidade}} \quad (1)$$

$$\bar{Q} = \frac{\sum_{i=1}^n Q}{n} \quad (2)$$

Aplicou-se o coeficiente aos valores monitorados de 9 metais (Ag, Ba, Cd, Fe, Mn, Ni, Pb, Sn e Zn), 2 semi-metais (B e As) e 1 não-metal (Se), selecionados por estarem agrupados por definição legal. Outros parâmetros monitorados não foram utilizados por não possuírem regulamentação legal ou por não se enquadrarem no critério de similaridade quanto ao comportamento químico, risco, toxicidade ou efeitos biológicos¹. Foram eliminados ainda compostos com concentração abaixo do limite de quantificação do método quando este é muitas vezes menor que limites legais¹.

O valor Q indica a proximidade da concentração do composto ao limite legal. Para Q expresso em porcentagem temos que valores abaixo de 100% indicam que as concentrações atendem a legislação e valores acima de 100% indicam que os valores legais estão sendo excedidos.

RESULTADOS

A média total do coeficiente \bar{Q} , calculado para o efluente do IPEN nas 37 semanas apresentou valores entre 0,69% e 4,28% do valor regulatório (ver figura 1). Assim o efluente do IPEN está em conformidade com a legislação vigente.

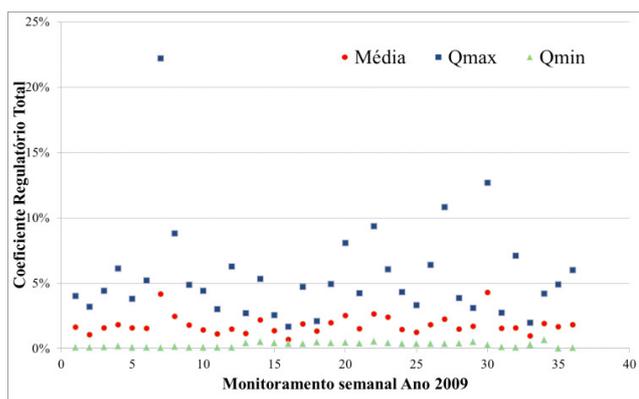


Figura 1: Coeficientes médio, máximo e mínimo observados.

A utilização do coeficiente \bar{Q} pode causar a impressão que dois efluentes de valores de \bar{Q} próximos possuem composições químicas similares, porém, como demonstra a Figura 1 há efluentes com coeficientes totais médios próximos, e máximos e mínimos divergentes, além de composições diferentes (ver Figura 2).

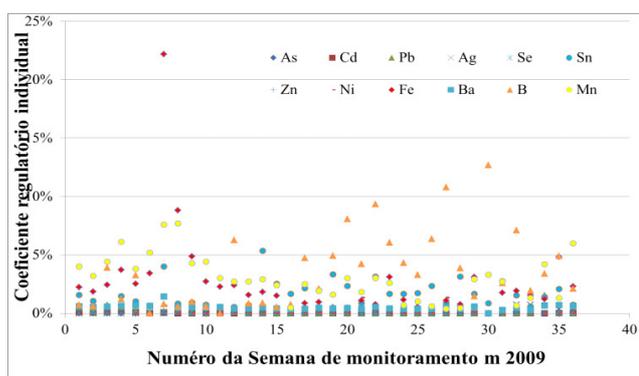


Figura 2: Coeficiente individual por elemento, por semana.

Observa-se que o uso do coeficiente total médio pode mascarar o comportamento individual de cada composto. Sendo assim, há a necessidade de utilizar conjuntamente

a este os coeficientes individuais para evitar resultados futuros não compatíveis com a legislação (Figura 2). O coeficiente será utilizado para a avaliação do monitoramento do efluente do IPEN, sem dispensar a avaliação dos dados individuais.

CONCLUSÕES

O cálculo do quociente \bar{Q} , levou a resultados entre 0,68 e 4,48% do valor máximo permitido. Conclui-se, assim, que a liberação de efluentes líquidos do IPEN não está ocasionando impacto ambiental no meio ambiente circunvizinho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] BRASIL - NATIONAL COUNCIL FOR THE ENVIRONMENT (CONAMA) Resolution#357” <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf> (2005).
- [2] “Estado de São Paulo DECRETO Nº 8.468”. <http://www.cetesb.sp.gov.br/Institucional/documentos/Dec8468.pdf>. (1976)
- [3] Long, E.R.; Ingersoll, C.G.; Macdonald, D.D. “Calculation and uses of mean sediment quality guidelines quotients: a critical review” *Environ. Sci.Technol.***40**, pp.1726-1736(2006).
- [4] Monteiro, L.R.; Gonçalves, C. Terazan, W. R.; Cotrim, M. E. B. Pires, M.A.F. “Wastewater characterization of Ipen’s facilities – A preliminary study” *Proceedings of International Nuclear Atlantic Conference - INAC - Belo Horizonte : October 24-28, in press*,(2011).

APOIO FINANCEIRO AO PROJETO

CNPq e CNEN