

SISTEMA DA QUALIDADE DO IPEN/CNEN-SP NO ATENDIMENTO À POLÍTICA NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS

Joyce R. Marques; Sabrina M. Villa; Tatiane B. S. C. da Silva; Thamiris B. Stellato;
Hélio A. Furusawa; Lucilena R. Monteiro; Marycel E. B. Cotrim; Maria Aparecida. F.
Pires

Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN), SP

1. Introdução

Em laboratório de análises químicas o produto gerado é o resultado das análises, que deve ter garantia assegurada para que atenda às necessidades e expectativas do solicitante, seja ele interno ou externo. Para que a qualidade deste resultado seja garantida é importante o estabelecimento de um Sistema de Gestão da Qualidade, que em laboratório é formado pelo registro de Procedimentos Operacionais, utilização de padrões rastreáveis, controle de amostras e resultados, entre outras ações que garantam que os resultados emitidos realmente representem as condições da amostra.

Tratando-se de análises químicas ambientais, o cliente não é somente o solicitante da análise química, clientes indiretos também estão envolvidos, são eles o órgão ambiental, e outros usuários dos recursos naturais, desta forma é necessário demonstrar que os resultados reportados realmente atendem aos valores orientativos estipulados em normas, leis, resoluções, etc.

No Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN/CNEN-SP) foi instituído o Programa de Monitoramento dos Compostos Químicos Estáveis (PMA-Q), que monitora as condições do efluente líquido lançado pelo instituto, em corpo receptor, e como parte deste programa, e com a finalidade de atender aos instrumentos de comando e controle da Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) o IPEN/CNEN-SP possui um Sistema de Gestão da Qualidade dos Laboratórios do Centro de Química e Meio Ambiente (CQMA). Portanto, este trabalho tem como objetivo demonstrar a contribuição do controle de qualidade realizado no PMA-Q para o atendimento aos valores estabelecidos nos instrumentos da PNRH.

2. Metodologia

Para demonstração da conformidade com os aspectos legais do seu lançamento em rede coletora de esgoto público, os resultados obtidos devem atender a Resolução CONAMA 430/2011 (BRASIL, 2012) e ao artigo 19-A do Decreto Estadual 8468/76, o qual aprova o regulamento da Lei Estadual 997/76 (SÃO PAULO, 1976) e o Decreto Estadual 15.425/80 (SÃO PAULO, 1980). Os resultados dos compostos analisados no efluente que não estão contemplados no artigo 19-A do decreto estadual 8468/76, são comparados com os padrões de lançamento de efluentes em corpos d'água, definidos no artigo 34 da Resolução CONAMA 357 (BRASIL, 2012), e em sua revisão, a Resolução do CONAMA 430/11 (BRASIL, 2012). Em complemento, os resultados são comparados com os valores definidos na Resolução CONAMA 397 (BRASIL, 2012), que altera o inciso II do parágrafo quarto e Tabela X do parágrafo quinto do artigo 34 da Resolução CONAMA 357/05 e acrescenta os parágrafos sexto e sétimo. Bem como, levantamento bibliográfico e definição dos parâmetros de qualidade necessários para a correta avaliação dos resultados.

3. Objetivos da PNRH

A PNRH foi tida como um marco no desenvolvimento da legislação ambiental por abordar pontos que tinham como objetivo principal a preservação das características dos recursos hídricos, e assim garantir os usos múltiplos da água às gerações futuras (IORIS, 2009, LUCHINI, SOUZA e PINTO, 2003). Além de buscar a utilização racional e integrada dos recursos hídricos, a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais. Assim

foram estabelecidos instrumentos para que a PNRH opere e alcance seus objetivos (VENDRUSCOLO, 2007). Os instrumentos de comando e controle são alguns destes, e atuam na definição de limites de lançamento de poluentes em corpos receptores (BRASIL, 2013).

3.1. Enquadramento dos Corpos d'água

O enquadramento dos corpos d'água se trata de uma classificação que permite a destinação de volumes de água de determinado padrão de qualidade a usos cuja exigência seja compatível (BRASIL, 1997). Esse instrumento tem como objetivo:

- Assegurar às águas qualidade compatível com os usos mais exigentes a que forem destinadas;
- Diminuir os custos de combate à poluição das águas, mediante ações preventivas permanentes.

A legislação ambiental, pertinente à este instrumento, estabelece limites e

parâmetros específicos que ajudam estabelecer as quantidades de substâncias químicas que podem ser encontradas nos corpos de água. O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), que segundo o Ministério do Meio Ambiente é o órgão consultivo e deliberativo do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), foi instituído pela Lei 6.938/81, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, regulamentada pelo Decreto 99.274/90, é o órgão responsável por estabelecer normas, critérios e padrões, em nível nacional, para através destes garantir os níveis de qualidade ambiental no Brasil (BRASIL, 2013). Esses limites são definidos para que sejam mantidas as características do corpo receptor. Na Tabela 1 são apresentados exemplos de valores de padrões ambientais para lançamento de efluentes líquidos em sistema público de esgotos estabelecidos na Resolução CONAMA nº 430/11, bem como nos decretos estaduais.

Tabela 1- Padrões ambientais para lançamento de efluentes líquidos em sistema público de esgotos

Parâmetros	Art 19 A D.E. 8.468/76 (mg.L ⁻¹)	D.E. 15425/80 (mg.L ⁻¹)	Resolução CONAMA 430/11 (mg.L ⁻¹)	Valores adotados pelo IPEN (mg.L ⁻¹)
Arsênio	1,5	-	≤ 0,5	≤ 1,5
Cádmio	1,5	-	≤ 0,2	≤ 1,5
Chumbo	1,5	-	≤ 0,5	≤ 1,5
Selênio	1,5	-	-	1,5

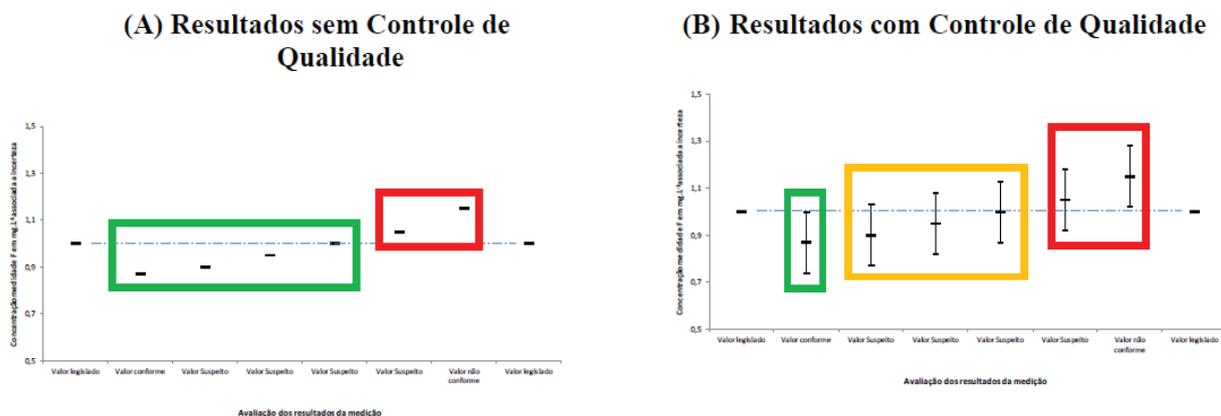
4. Controle de Qualidade Realizado no IPEN/CNEN-SP

No CQMA do IPEN/CNEN-SP, são realizadas diversas análises químicas pertinentes ao PMA-Q, que correspondem à determinação de ânions – cloreto (Cl⁻), sulfato (SO₄²⁻), nitrato expresso em nitrogênio (NO₃⁻-N), nitrito expresso em nitrogênio (NO₂⁻-N) e fosfato expresso em fósforo (PO₄³⁻-P) – cátions – amônio expresso em nitrogênio (NH₄⁺-N) - e metais – arsênio (As), cádmio (Cd), chumbo (Pb), cobre (Cu), mercúrio (Hg), prata (Ag), selênio (Se), crômio (Cr), zinco (Zn), estanho (Sn), níquel (Ni), ferro (Fe), bário (Ba), manganês (Mn) e boro (B) no efluente líquido lançado em rede coletora de esgoto

conforme o solicitado em legislação Federal e Estadual vigentes (Res. CONAMA 430/11, DE 8.468/76 e DE 15.425/80). A fim de assegurar que os valores medidos no laboratório são confiáveis, são exigidos procedimentos de Controle de qualidade destes ensaios, conforme apresentado a seguir. Estas ações permitem que seja verificado se os parâmetros medidos podem ser classificados como Conforme, Suspeitos ou Não Conforme com os valores legislados. É possível verificar na Figura 1 que sem as ações de controle de qualidade e sem a informação da incerteza de medição, por exemplo, podem ser reportados como valores conforme (Figura 1A), aqueles que quando corretamente avaliados são valores suspeitos

ou mesmo não conforme (Figura 1B). Somente com os dispositivos de controle de

qualidade é possível a correta avaliação dos valores.



Legenda: = Valores Conforme; = Valores Suspeitos; = Valores Não Conforme

Figura 1: Avaliação dos resultados de medição com e sem sistema de controle de qualidade.

4.1. Controle de Qualidade Interno

No controle de qualidade interno adotado no IPEN/CNEN-SP são elaboradas cartas controle onde soluções de concentração conhecidas semelhantes às concentrações legisladas são analisadas e tem seus valores registrados ao longo do tempo (em geral duração superior a 2 anos) Com este procedimento são verificadas a estabilidade e a reprodutibilidade do método de análise, além de assegurar que o sistema opere em condições da análise controladas.

4.2. Controle de Qualidade Externo

O Controle de Qualidade Externo o IPEN-CQMA consiste na participação em diversos programas interlaboratoriais para a avaliação da competência do Laboratório no ensaio requerido. O Relatório do Programa de proficiência é recebido e os resultados do laboratório são avaliados, o que possibilita:

- Avaliar a performance do laboratório;
- Acompanhar a tendência dos resultados;
- A identificação e solução de possíveis problemas;
- Avaliar diferenças entre laboratórios, ou entre técnicas de análise, em alguns programas;
- Estimar as incertezas dos resultados emitidos.

5. Conclusão

Procedimentos de coleta e ensaio de parâmetros químicos ambientais legislados devem ter sua medição assegurada através de sistemas de controle de qualidade. Sem estas ações não é possível demonstrar a conformidade dos resultados medidos com a legislação ambiental vigente. As ações de controle de qualidade documentam e demonstram a competência do laboratório para a execução dos ensaios legislados. Sem o sistema de controle de qualidade valores suspeitos ou não conformes podem ser declarados como conformes com a legislação, sem que de fato o sejam. Desta forma, todos os cuidados analíticos pertinentes devem ser adotados pelos laboratórios a fim de que seja possível demonstrar a correta medida e interpretação de parâmetros químicos estabelecidos pela legislação que correspondem a um instrumento da Política Nacional de Recursos Hídricos.

6. Referências

BRASIL. CONAMA: Resoluções vigentes publicadas entre setembro de 1984 e 2011, 2012. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/processos/61AA3835/LivroConama.pdf>>. Acesso em 05 de Dezembro de 2013

SÃO PAULO. **Lei nº 997**, de 31 de maio de 1976. Dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente. São Paulo, 01 de junho 1976, p. 01. Disponível em <<http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/1976/lei-997-31.05.1976.html>>.

Acesso em 13 de Novembro de 2013

SÃO PAULO. **Decreto 15.425**, de 23 de julho de 1980. Acrescenta dispositivos e procede a alterações, que especifica, ao Regulamento da Lei nº 997, de 1976, aprovado pelo Decreto nº 8.468, de 1976, que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente. São Paulo, 24 de julho 1980, p. 02. Disponível em <<http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/1980/decreto-15425-23.07.1980.html>> Acesso em 13 de Novembro de 2013

IORIS, A. Desenvolvimento Nacional e Gestão de Recursos Hídricos no Brasil. **Revista Crítica de Ciências Sociais**; v. 85, p. 23-41. 2009

LUCHINI, A. D. M., SOUZA, M. D. D. e PINTO, A. L. Aportes e Limites da Perspectiva de Redes de Políticas Públicas: O Caso da Gestão da Água. **Caderno de Pesquisas em Administração**, São Paulo; v.10, n. 2, p. 87-94, abril/junho. 2003

BRASIL, **Lei nº 9.433 - PNRH**, de 8 de janeiro de 1997. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/19433.htm> Acesso em 27 de Setembro de 2013

VENDRUSCOLO, S. **Interfaces entre a Política Nacional de Recursos Hídricos e a Política Nacional de Defesa Civil, com relação aos Desastres Hidrológicos**. Florianópolis. Apresentado como dissertação de mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina. 2007

7. Trabalhos Relacionados Ao Sistema Da Qualidade Do Ipen/Cnen-Sp

MONTEIRO, L. R.; MARQUES, J. R.; VILLA, S. M.; PORFÍRIO, D.; COTRIM, M. E. B.; PIRES, M. Ap. F. **Estimativa da Incerteza na Determinação de Fluoreto em**

Amostras Ambientais Empregando a Cromatografia de Íons. Congresso de Qualidade em Metrologia - ENQUALAB 2013, 27 a 29 de agosto de 2013, São Paulo, SP.

VILLA, S. M.; MARQUES, J. R.; MONTEIRO, L. R.; COTRIM, M. E. B.; PIRES, M. Ap. F.; **Anions Environmental Monitoring Control at CNEN-IPEN/SP-Brazil**. International Nuclear Atlantic Conference - INAC 2013, 24 a 29 de Novembro de 2013, Recife, PE.

FAUSTINO, M.S.; SILVA, D.B.; S.M; MONTEIRO, L.R.; DANTAS, E.S.K.; PIRES, M.A.F.; COTRIM, M.E.B.. **Regulatory quality control in the metal and semi metal environmental monitoring programa at IPEN/CNEN-SP**. International Nuclear Atlantic Conference - INAC 2013, 24 a 29 de Novembro de 2013, Recife, PE.

8. Agradecimentos

Ao CNPQ pelas bolsas concedida (Processo 134716/2013-2) e CNPq DT nº 310214/2013-0 e, a Fapesp-Projeto Temático nº 2009/53898-9.