



Ministério de Minas e Energia
Secretaria Executiva
Núcleo Estratégico de Gestão Socioambiental
Esplanada dos Ministérios, Bloco "U", 7º andar, sala 737
70065-900 – Brasília - DF
3319-5731/3319-5098

Ofício nº 001/2011-NESA/SE-MME

Brasília, 10 de janeiro de 2011.

A Sua Senhoria o Senhor
Nilo Sérgio de Melo Diniz
Diretor do CONAMA
Edifício Marie Prendi Cruz, W2 Norte, quadra 505, lote '2', bloco 'B', 1º andar
70.040-902 Brasília/DF

Assunto: **Pedido de vistas ao Processo nº 02000.001876/2008-64.**

Senhor Diretor,

1. O Ministério de Minas e Energia vem, por meio deste, apresentar suas justificativas ao pedido de vistas solicitado durante a 100ª Reunião Ordinária do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, à proposta de Resolução que trata de condições e padrões de lançamento de efluentes e complementa e altera a Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Processo nº 02000.001876/2008-64.
2. Durante as reuniões do Grupo de Trabalho de atualização dos padrões de lançamento de efluentes da Resolução CONAMA 357/05, representantes do MME/Petrobras citaram que o texto atual da Resolução pode não incentivar o reuso de efluentes industriais, tendo apresentado, na ocasião, argumentos para justificar tal tese.
3. Foi argumentado que algumas tecnologias empregadas para viabilizar o reuso de efluentes industriais, tais como a osmose reversa e a eletrodialise reversa, extraem água do efluente para ser reutilizada, e, como consequência, concentram o efluente. A carga potencialmente poluente a ser lançada, no entanto, não é aumentada. Assim, as consequências para o corpo hídrico receptor do efluente não são agravadas. Entretanto, pode acontecer de algum parâmetro, previamente enquadrado, ficar fora das condições e padrões de lançamento de efluentes previstos na Resolução CONAMA 357/05, após a implantação da unidade (osmose reversa, por exemplo) para o reuso. Com isso, para atender tais condições e padrões de lançamento, seria necessário tratar novamente o efluente final, a despeito do potencial impacto ao corpo hídrico receptor ser praticamente o mesmo, antes e após o reuso.

4. A proposta foi no sentido de que o órgão público competente possa considerar também, no balanço ambiental global da solução pretendida, outros aspectos ambientais, tais como: consumo de energia e materiais; geração de resíduos; captação de água; etc. Dessa forma, o órgão público poderia estabelecer, a seu critério, condições e padrões específicos para lançamento de efluentes quando da aplicação de tecnologias que extraem água do efluente para fins de reutilização, objetivando maximizar o benefício ambiental. A proposta foi bem aceita pela maioria dos componentes do GT do CONAMA.

5. No âmbito da Câmara Técnica, a proposta foi inicialmente aceita; mas, em outra reunião, foi rejeitada, sem que os argumentos favoráveis à rejeição tivessem sido convincentes tecnicamente, a nosso ver.

6. O Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) vem regulamentando a Lei nº 8.488/97, que estabeleceu a Política Nacional de Recursos Hídricos e o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Essa Lei dá ênfase ao uso sustentável da água. Um dos regulamentos já em vigor é a Resolução CNRH nº 54, de 28.11.2005, que estabelece modalidade, diretrizes e critérios gerais para a prática de reuso direto não potável de água. Dentre as considerações feitas pela Resolução destacam-se: a diretriz adotada pelo Conselho Econômico e Social da Organização das Nações Unidas (ONU), segundo a qual, a não ser que haja grande disponibilidade, nenhuma água de boa qualidade deverá ser utilizada em atividades que toleram águas de qualidade inferior; e a que cita os princípios estabelecidos pela Agenda 21, em que o reuso se constitui prática de racionalização e de conservação de recursos hídricos, podendo tal prática ser utilizada como instrumento para regular a oferta e a demanda de recursos hídricos.

7. Objetivando atender a essa expectativa e explicitar a questão do reuso, devido à sua importância, resolvemos apresentar proposta revisada de inclusão de parágrafo único ao Artigo 26 do texto novo, cuja descrição está a seguir:

Art. 26. As fontes potencial ou efetivamente poluidoras dos recursos hídricos deverão buscar práticas de gestão de efluentes com vistas ao uso eficiente da água, à aplicação de técnicas para a redução da geração e melhoria da qualidade de efluentes gerados e, sempre que possível e adequado, proceder à reutilização.

Parágrafo único. No caso de efluentes cujo tratamento complementar de extração de água para reuso ocasionar aumento de concentração de substâncias presentes no efluente para valores em desacordo com as condições e padrões de lançamento estabelecidos na tabela 1 do Art. 16, o órgão ambiental competente poderá estabelecer condições e padrões específicos de lançamento, conforme previsto no Art. 5º.

re

8. Por solicitação deste Ministério, para dar subsídio à proposta, a Petrobras elaborou uma simulação do impacto do lançamento de efluentes concentrados de plantas de reuso, que segue como anexo a este documento.

Atenciosamente,



MARIA CEICILENE ARAGÃO MARTINS RÊGO
Coordenadora

Representante do Ministério de Minas e Energia no CONAMA

Simulação do Impacto do Lançamento de Efluentes Concentrados de Plantas de Reúso

Introdução

Objetivando subsidiar o GT Petrobras de acompanhamento da revisão da Resolução CONAMA 357/05 foi elaborada a simulação a seguir. Foram considerados dados da Refinaria "A" que, provavelmente, é o caso mais crítico em termos de capacidade de suporte do corpo Hídrico, devido a sua pequena vazão.

Dados para a simulação

- Vazão média de efluente em 2009: 0,1956 m³/s
 - Concentração média de nitrogênio amoniacal no efluente em 2009: 4,5 mg/L*¹
 - Vazão de referência do rio: 5,894 m³/s*²
 - Concentração de nitrogênio amoniacal no rio a montante da Refinaria: 0 mg/L*³
- Equação de mistura: $C_f = (C_a \times Q_a + C_b \times Q_b) / (Q_a + Q_b)$

Cf: concentração final de um parâmetro após mistura

Ca: concentração do parâmetro na corrente "a"

Qa: vazão da corrente "a"

Cb: concentração do parâmetro na corrente "b"

Qb: vazão da corrente "b"

Hipótese 1: cálculo da concentração de nitrogênio amoniacal no rio, após mistura.

$$C_{f1} = (4,5 \times 0,1956 + 0 \times 5,894) / (0,1956 + 5,894) = \mathbf{0,145 \text{ mg/L}}$$

Hipótese 2: cálculo da concentração de nitrogênio amoniacal no rio, após mistura, considerando que 80% do efluente é reusado, após instalação de unidades complementares que concentram o efluente, como por exemplo a osmose reversa.

Dados para cálculo da hipótese 2:

- Vazão média de efluente: 0,03912 m³/s (20% do efluente original)
- Concentração média de nitrogênio amoniacal no efluente: 22,5 mg/L (concentrado pelo reúso)
- Vazão de referência do rio: 5,894 m³/s*²
- Concentração de nitrogênio amoniacal no rio a montante da Refinaria: 0 mg/L*³

$$C_{f2} = (22,5 \times 0,03912) / (0,03912 + 5,894) = \mathbf{0,148 \text{ mg/L}}$$

Considerações sobre os resultados

- Na hipótese 2, com o reúso, o efluente ficaria desenquadrado em relação a nitrogênio amoniacal, cujo limite para lançamento é de 20 mg/L, pela Resolução CONAMA 357/05.
- Na hipótese 2 haveria um incremento de concentração, na água do rio, de 0,003 mg/L de nitrogênio amoniacal em relação a hipótese 1. Esse valor seria mais de 150 vezes menor que o limite permitido mais conservador de concentração de nitrogênio amoniacal na água de um rio classe 1, que é de 0,5 mg/L, para pH > 8,5 (Res. CONAMA 357/05). Se considerarmos o pH do rio como < 7,5 (o pH real do rio é 6,2), o limite legal de nitrogênio amoniacal na água do rio é 3,7 mg/L (Res. CONAMA 357/05), e o incremento de concentração da simulação seria mais de 1.200 vezes menor que o limite.
- Nas plantas de reúso que concentram o efluente, quanto maior for a vazão do rio em relação à vazão reusada menor será o acréscimo de concentração de um parâmetro na água do rio, o que pode ser verificado repetindo a simulação anterior utilizando vazão do rio maior.

Conclusão

O reúso do efluente final, quando são instaladas unidades que concentram o efluente, como a osmose reversa, por exemplo, não implica em aumento da carga potencialmente poluente lançada no corpo receptor, a despeito do aumento de concentração do efluente; pelo contrário, a carga até pode diminuir um pouco, visto que pequena parte dos sólidos dissolvidos permanece no permeado da osmose reversa. Como a carga não aumenta, e a vazão que deixa de ser lançada no rio (vazão reusada) normalmente é muito menor que a vazão do rio, na prática considera-se que não há aumento da concentração das substâncias potencialmente poluentes na água do rio. Rigorosamente, haveria pequeno aumento, visto que a parte reusada do efluente deixaria de estar presente no rio para diluir os poluentes. Entretanto, esse aumento seria desprezível, como foi demonstrado na simulação.

Foram utilizados valores e situações conservadoras na simulação, e mesmo assim é possível concluir que o aumento da concentração na água do rio seria desprezível. Se considerássemos na simulação rios mais caudalosos que o rio em questão ou o mar como corpos receptores, ficaria ainda mais evidente que o reúso não provoca aumento de concentração, em termos práticos, na água dos corpos receptores.

Essas conclusões são válidas para o rio a jusante do ponto de lançamento e além da zona de mistura.

Como o efluente da planta de reúso seria lançado mais concentrado que o efluente original (sem reúso) haveria diferença entre as duas plumas de diluição. A pluma do efluente mais concentrado provocaria pequena zona de maior concentração na água do rio, dentro da zona de mistura, e, apesar de intuitivamente ser pouco significativa, é recomendável comparar as duas plumas de diluição sob a ótica da toxicidade, para dirimir qualquer dúvida.

Deve também ser levado em consideração que a proposta da Companhia de inclusão de um parágrafo explicitando a questão do reúso deixa claro que fica a critério do órgão ambiental a possibilidade de permitir ou não o lançamento de efluente com concentrações de parâmetros fora dos limites de lançamento.

*1: O valor real da concentração média de nitrogênio amoniacal no efluente da Refinaria, em 2009, foi de 1,2 mg/L. Para efeito dessa simulação o valor foi aumentado para 4,5 mg/L para tornar a simulação mais conservadora, e demonstrar que, mesmo o efluente ficando, após o reúso, desenquadrado em relação ao limite legal para lançamento, o aumento da concentração de nitrogênio amoniacal na água do rio seria desprezível.

*2: A vazão de referência considerada do rio é a "vazão de tempo seco", ou seja, é situação que acontece com pequena frequência, o que torna a simulação conservadora.

*3: O valor da concentração de nitrogênio amoniacal no rio é superior a zero, devido ao lançamento de esgotos sanitários. Consideramos "zero" na simulação para tornar mais claro até que ponto o reúso implica no aumento da concentração da água do rio. É claro que à autoridade pública compete zelar para que o valor limite de nitrogênio amoniacal na água do rio não seja ultrapassado.

Rio de Janeiro, 03 de janeiro de 2011

Antonio Luiz Peres

Coordenador de Recursos Hídricos e Efluentes

Petrobras

Segurança, Meio Ambiente, Eficiência Energética e Saúde

Gerência de Meio Ambiente