

# PROPOSTA DE INTRODUÇÃO DO PARÂMETRO ALUMÍNIO

MARÇO - 2009

# ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO

## ALUMÍNIO:

- BRASIL: Portaria do Ministério da Saúde nº 518/2004: valor máximo permitido de 0,2 mg/L
- Organização Mundial de Saúde: valor máximo permitido de 0,2 mg/L
- EUA: valor máximo permitido de 0,05 mg/L
- União Européia: valor recomendado de 0,05 mg/L e valor máximo permitido de 0,2 mg/L

# QUALIDADE DE ÁGUAS – CONAMA 357

## ALUMÍNIO DISSOLVIDO

- Águas Doces: Classes 1, 2 e 3: 0,1 mg/L a 0,2 mg/L
- Águas Salinas: Classes 1 e 2: 1,5 mg/L
- Águas Salobras: Classes 1 e 2: 0,1 mg/L

# PADRÕES DE LANÇAMENTO DE EFLUENTES – ALUMÍNIO

- Estado do Rio de Janeiro: Alumínio total  
3,0 mg/L
- Estado do Rio Grande do Sul: 10 mg/L
- Alemanha: [http://www.amtshilfe-online.de/Vorschriften/Anhange\\_AvwV/abwv.html](http://www.amtshilfe-online.de/Vorschriften/Anhange_AvwV/abwv.html)

WHG - Anexo 40 – Indústrias de beneficiamento e tratamento de metais

- Galvânica, decapagem, anodização, oficina mecânica, indústria de envernizamento e “Gleitschleiferei”: 3,0 mg/L
- Indústria de esmaltagem: 2,0 mg/L

# PADRÕES DE LANÇAMENTO DE EFLUENTES – ALUMÍNIO

- Alemanha: WHG – Anexo 39 – Produção de metais não ferrosos: Produção de óxido de alumínio: 0,009 kg/t; Fundição de alumínio: 0,02 kg/t
- Alemanha: WHG – Produção de moldes de impressão, produtos de impressão e produtos gráficos: 3 mg/L
- Tratamento de Resíduos por processo físico-químico como também beneficiamento de óleo usado: 3 mg/L

# FONTES POLUIDORAS DE ALUMÍNIO

## 1) ANODIZAÇÃO

Efluente bruto: 55 mg/L

ETEL: Físico-químico por adição de hidróxido de cálcio e polieletrólitos e filtração em filtro de areia e carvão ativado

Vazão: 10 m<sup>3</sup>/h

Efluente tratado: 0,2 mg/L

## 2) PRODUÇÃO DE CATALIZADORES PARA REFINO DE PETRÓLEO

Efluente bruto: Alumínio solúvel: 150 – 200 mg/L

Sólidos em Suspensão Total: 500 – 10.000 mg/L (alumina presente)

ETEL: Físico-químico por adição de ácido sulfúrico e polieletrólitos em duas etapas (pH 9 e depois pH 7)

Efluente tratado: Média de 2007: 0,99 mg/L e de 2008: 0,5 mg/L

## FONTES POLUIDORAS DE ALUMÍNIO

### 3) PRODUÇÃO DE LINGOTES LIGADOS E TARUGOS DE LIGAS DE ALUMÍNIO POR PROCESSO DE REDUÇÃO ELETROLÍTICA

Fontes geradoras de efluentes: efluentes do lavador de gases dos fornos de cozimento de anodos, efluentes oleosos provenientes da área de oficina de veículos e águas pluviais.

O PRINCIPAL CONTAMINANTE DESSA INDÚSTRIA SÃO OS FLUORETOS, PRESENTES NOS EFLUENTES DO LAVADOR DE GASES DOS FORNOS DE COZIMENTO DE ANODOS.

NO EXEMPLO HÁ TRATAMENTO QUÍMICO DE PRECIPITAÇÃO DOS FLUORETOS POR ADIÇÃO DE CAL EM ESTAÇÃO DE TRATAMENTO ESPECÍFICA.

# TOXICIDADE DEVIDO A ALUMÍNIO

“RESEARCH ISSUES IN ALUMINUM TOXICITY” Editado por Robert A. Yokel e Mari S. Golub, Editora Taylor & Francis, Washington, DC, 1997, 256 páginas.

Capítulo 1 – Status e futuras preocupações de toxicologia clínica e ambiental do alumínio

Capítulo 2 – Alumínio na água

Capítulo 3 – Ecotoxicologia de alumínio a peixe e vida selvagem

- Fatores que afetam a disponibilidade e toxicidade de alumínio
- Efeitos fisiológicos: invertebrados, peixes, passáros, mamíferos
- Bioacumulação de alumínio
- Modelando a biodisponibilidade de alumínio

# TOXICIDADE DEVIDO A ALUMÍNIO

- Avaliação de danos do alumínio ao meio ambiente
- Para onde devem ser futuras pesquisas sobre a ecotoxicologia de alumínio ser direcionadas?

Capítulo 4 – Toxicidade de Alumínio e resistência em plantas

Capítulo 5 – Especificação de Alumínio em sistemas biológicos

Capítulo 6 – Cinética toxicológica do Alumínio

Capítulo 7 – Toxicidade sistêmica do alumínio: efeitos nos ossos, tecido hematopoiético e rins

Capítulo 8 – O que nós sabemos e o que precisamos saber a respeito do desenvolvimento da toxicidade do alumínio

Capítulo 9 – Exposição ocupacional ao alumínio e seus efeitos à saúde

# TOXICIDADE DEVIDO AO ALUMÍNIO

Capítulo 10 – Pode a controvérsia do papel do alumínio na doença de Alzheimer ser resolvida? Quais são as abordagens sugeridas para essa controvérsia e temas metodológicos a serem considerados?

**CONCLUSÃO:** Embora haja ainda muitas perguntas não respondidas, há fortes indicações de que o alumínio possa ser um dos diversos fatores resultantes na doença de Alzheimer e talvez outras desordens neurodegenerativas incluindo esclerose lateral amiotrófica. Quase certamente a doença de Alzheimer pode resultar de muitos fatores, ambos genéticos e ambiental, ou a combinação de ambos. A participação do alumínio não deve ser ignorada, particularmente porque é definitivamente neurotóxico, e como revisto neste capítulo consideráveis evidências tem sido acumuladas para esta possível participação.

# TOXICIDADE DEVIDO AO ALUMÍNIO

Capítulo 11 – Podem os mecanismos de neurotoxicidade do alumínio serem integrados ao esquema unificado

Capítulo 12 – Prevenção e tratamento de toxicidade devido a alumínio incluindo terapia de quelação: status e necessidades de pesquisa

Capítulo 13 – Padronização de análises biológicas de alumínio: quais são as necessidades de pesquisa

## “Ambient Water Quality Criteria for Aluminum – 1988, EPA”

<http://www.epa.gov/npdes/pubs/owm587.pdf>

Introdução; Toxicidade aguda a animais aquáticos, toxicidade crônica a animais aquáticos, toxicidade a plantas aquáticas, bioacumulação, outros dados, dados não usados, resumo.

“Por causa da variedade de formas de alumínio na água ambiente e da falta de informação definitiva sobre sua toxicidade relativa nas espécies de água doce, nenhuma medida analítica disponível é conhecida para ser ideal para expressar critérios de vida aquática para alumínio.”

“Expressar critérios de vida aquática para alumínio em termos de medida ácida-solúvel tem vantagens toxicológicas e práticas”

# TOXICIDADE DEVIDO AO ALUMÍNIO

“Review – Aluminum: Impacts and Disease”, Prasunpriya Nayak, Environmental Research Section A, 89, 101-115 (2002)

“Aluminium speciation in relation to aluminium bioavailability, metabolism and toxicity”, Guy Berthon, Coordination Chemistry Reviews 228 (2002) 319-341

“Al and Si: Their speciation, distribution and toxicity”, Glen F. van Landeghem, Marc E. de Broe e Patrick C. D’Haese, Clinical Biochemistry, Vol. 31, No. 385-397, 1998

# CONCLUSÃO

- Uma proposta de inclusão do Alumínio para controle em nível federal não será apresentada, por não se ter conseguido documentação técnica sobre a toxicidade devido a lançamentos de efluentes líquidos provenientes de atividades industriais.