

Título do Texto:**METAIS PESADOS NO COMPOSTO DE LIXO URBANO, DA USINA DE IRAJÁ, MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO****Apresentado em:**

- . VII Simpósio sobre Meio Ambiente / II Simpósio de Direito Ambiental - UNIVERSO, RJ, outubro 1999
- . Seminário do Departamento de Geoquímica Ambiental da UFF, RJ, dezembro 1999

O que discute:

Os teores de metais pesados em composto de lixo urbano

Data da Elaboração:

Ano de 1999

Autor(es):

J. AZEVEDO¹; E. V. SILVA FILHO²; R. N. DAMASCENO³; M. W. LIMA⁴;

1. jeffazevedo@ig.com.br ou jeffazevedo@brfree.com.br – Tecnologista do IBGE e Depto. Geoquímica, GEO -UFF; Químico; Pós-graduado em Eng. Sanitária e Ambiental e Pós-graduado em Docência Superior
2. geoemma@vm.uff.br – Professor Depto. Geoquímica, GEO -UFF; Biólogo; Dr. Geociências
3. raimundodamasceno@globo.com – Professor Depto. Geoquímica, GEO -UFF; Eng. Químico; Pós-doutor
4. maurolima@hotmail.com.br – COMLURB; Msc. Ciências dos Materiais; Tecnologia Engenharia Ambiental;

RESUMO

O trabalho discute os teores de metais pesados no **FERTILURB**. Foram realizadas as seguintes atividades: revisão da literatura; atividades de campo; e, análises químicas de metais pesados no fertilizante orgânico. Constatou-se que o FERTILURB, está em conformidade, os níveis de tolerância da EPA (NORA,1993), para a França (FRANÇA, 1981) e CCE (CCE, 1986). Quanto a legislação da Alemanha, é a que possui os padrões mais rigorosos para este tipo de fertilizante orgânico. Com relação a legislação de compostos orgânicos, em vigor no país, deve-se incluir o mais rápido possível, limites de tolerância para os metais pesados, neste tipo de fertilizante.

1- INTRODUÇÃO

Um grande número de localidades urbanas e rurais em todo mundo, vem sofrendo transformações ambientais decorrentes do acúmulo de bens de consumo descartáveis, produção de lixo e resíduos industriais diversos, necessitando cada vez mais de áreas para vazadouros e aterros sanitários, gerando com isso graves conflitos de usos. Dentre as alternativas existentes, está o beneficiamento dos resíduos sólidos urbanos, com destaque para a compostagem. Vale ressaltar, que no Brasil a quantidade de lixo compostado não atinge 1%, já na Alemanha e na França, estes valores correspondem respectivamente, a 3% e 9% (GROSSI,1993). Como em nosso país, os resíduos sólidos urbanos a serem compostados, não

sofrem as segregações necessárias desde a fonte geradora, existe então, a possibilidade do composto orgânico beneficiado, apresentar elevados teores de metais pesados. Neste sentido, é importante saber se o fertilizante orgânico, encontra-se contaminado com substâncias químicas poluentes e/ou patogênicas. O trabalho presente tem como objetivo avaliar os teores de alguns metais pesados no composto orgânico de resíduos sólidos urbanos (**FERTILURB**) processado na Usina de Reciclagem/Compostagem de Irajá, na Cidade do Rio de Janeiro .

2 - METODOLOGIA

A metodologia utilizada no desenvolvimento do trabalho consiste essencialmente: 1) Revisão da literatura, realização de entrevistas com pessoal técnico da área de resíduos sólidos, compilação do banco de dados sobre o assunto e atividades de campo. 2) Nas amostras do composto orgânico de resíduos sólidos urbanos da Usina de Irajá, do Município do Rio de Janeiro; foram realizadas análises químicas dos metais pesados(Zn, Fe, Cu, Pb, Cd, Cr e Ni), no laboratório do Centro de Pesquisas da COMLURB (KIEHL, 1985). A determinação das concentrações de mercúrio total foi executada pelo Departamento de Geoquímica da UFF, através de espectrofotometria de absorção atômica com geração de vapor a frio, após digestão em água régia a 50%. 3) Na discussão dos teores de metais pesados encontrados no FERTILURB, utilizou-se as legislações de vários países/localidades, além de outras bibliografias pertinentes ao assunto.

3 - DISCUSSÃO

Na comparação do FERTILURB, com cada uma das legislações utilizadas no desenvolvimento do trabalho, constata-se que o composto orgânico de resíduos sólidos urbanos da Usina de Irajá, está em conformidade, com 100% dos níveis de tolerância da EPA(EUA) (Nora,1993), para a França (França,1981) e CCE (CCE, 1986). Com relação a legislação Áustriaca (Lutz, 1984), verifica-se, que com exceção do zinco, os demais metais pesados, encontram-se dentro dos limites estabelecidos. Entretanto, em comparação com as legislações da Alemanha (Grossi, 1993) e Suíça (Nunesmia, 1997), percebe-se que o FERTILURB, apresentou respectivamente 71,4% e 71,3% das variáveis (metais pesados) acima dos padrões estabelecidos. Confrontando-se o FERTILURB, com a metodologia (SOOPER) (Andreoli et al., 1997) percebe-se que em torno de 86% das variáveis (metais pesados) estão acima dos valores estabelecidos. Por outro lado quando comparado ao composto orgânico de lodo de esgoto (Andreoli, com. pes.), verifica-se que para todas as variáveis o composto da COMLURB apresenta concentrações sempre menores. A seguir, o Quadro 1 e o Quadro 2, reúnem as principais variáveis selecionadas para este estudo.

Quadro 1 – Comparação dos teores médios e do desvio padrão dos metais pesados do FERTILURB, com as legislações de alguns países e bibliografias, para os compostos orgânicos de lixo urbano e lodo de esgoto.

FONTES	METAIS PESADOS (mg/kg)							
	Fe	Hg	Cd	Ni	Pb	Cr	Zn	Cu
FERTILURB (Média ± Desvio padrão)	48683 ±16091	1 ± 0,6	0	85 ± 38	211 ± 48	242 ± 102	1603 ± 840	405 ± 225
Legislações	METAIS PESADOS (mg/kg)							
	Fe	Hg	Cd	Ni	Pb	Cr	Zn	Cu
Alemanha / RAL (5)	(*)	1	1,5	5	150	100	400	100
Suíça (9)	(*)	3	3	50	150	150	500	150

EPA (8)	(*)	17	39	420	300	1200	2800	1500
França(4)	*	20	40	400	1600	2000	6000	2000
Áustria (7)	(*)	1 a 4	1 a 6	30 a 200	200 a 900	50 a 300	300 a 1500	0 a 1000
CCE (3)	(*)	16 a 25	20 a 40	300 a 400	1000 a 1750	(*)	2500 a 4000	1000 a 1750
Metodologia	METAIS PESADOS (mg/kg)							
	Fe	Hg	Cd	Ni	Pb	Cr	Zn	Cu
SOOPER (2)	750	(*)	3	50	10	2	300	150
Composto de lodo orgânico	METAIS PESADOS (mg/l)							
	Fe	Hg	Cd	Ni	Pb	Cr	Zn	Cu
ANDREOLI (1) (**)	(*)	16	20	300	750	1000	2500	1000

(1) Grossi, 1993; (2) Nunesmaia, 1997; (3) Nora, 1993; (4) França, 1981; (5) Lutz, 1984; (6) CCE, 1986; (7) Andreoli et al., 1997; e, (8) Andreoli et al, 1999

Notas: (*) Não informado

Quadro 2 - Percentual de variação da concentração dos teores de metais pesados no FERTILURB, segundo os limites de tolerância estabelecidos por países/localidades e bibliografias, para os fertilizantes orgânicos do lixo e do lodo de esgoto

Legislações e bibliografias	Variação percentual dos limites de tolerância nos metais pesados							
	Fe	Hg	Cd	Ni	Pb	Cr	Zn	Cu
<i>Alemanha (1)</i>	(*)	=	-150	+1700	+141	+242	+401	+405
<i>Suíça (2)</i>	(*)	-300	-300	+170	+141	+161	+321	+270
<i>EPA (3)</i>	(*)	-1700	-3900	-494	-70	-496	-175	-370
<i>França(4)</i>	(*)	-2000	-4000	-471	-758	-826	-374	-494
<i>Áustria (5)</i>	(*)	-400 (**)	-600 (**)	-235 (**)	-427 (**)	-124 (**)	+107 (**)	-247 (**)
<i>CCE (6)</i>	(*)	-2500 (**)	-4000 (**)	-471 (**)	-830 (**)	(*)	-250 (**)	-432 (**)
<i>SOOPER (7)</i>	+ 6491	(*)	-300	+170	+2110	+12100	+534	+270
<i>Lodo de Esgoto (8)</i>	(*)	-1600	-2000	-353	-355	-413	-156	-247

(2) Grossi, 1993; (2) Nunesmaia, 1997; (3) Nora, 1993; (4) França, 1981; (5) Lutz, 1984;

(6) CCE, 1986; (7) Andreoli et al., 1997; e, (8) Andreoli et al, 1999

Notas: (*) Não informado .

(**) No cálculo da variação percentual, utilizou-se o valor máximo estabelecido na faixa de variação.

4 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Com base nas informações levantadas podem ser feitos os seguintes comentários: (1) A legislação da Alemanha, é a que possui os padrões mais rigorosos para este tipo de fertilizante orgânico. Possivelmente, a causa desses valores mais baixos, tenha sido provocada por: pressões de grupos de ecologistas, políticos, estudiosos do assunto, características do solo e etc. (2) Constatou-se que o FERTILURB, está em conformidade com 50% das legislações de países/localidades e bibliografias utilizadas no desenvolvimento do trabalho. (3) Durante a revisão bibliográfica, observou-se a necessidade das autoridades competentes, responsáveis pela legislação de compostos orgânicos (lixo orgânico) do país, tomem as providências necessárias, o mais rápido possível de incluir na legislação em vigor, limites de tolerância para os metais pesados, neste tipo de fertilizante. (4) A COMLURB deveria implementar o programa de coleta seletiva de resíduos sólidos, em determinadas rotas de coleta de lixo, destinadas ao processo de compostagem. Deste modo, a COMLURB obteria composto orgânico de melhor qualidade e com menores teores de metais pesados. (5) Com relação ao nosso país, precisam ser desenvolvidos estudos de longo prazo, sobre o uso de compostos orgânicos com diferentes níveis de metais pesados.

5 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDREOLI, C. V. et al. Teores de metais pesados em lodo de esgoto. Entrevista concedida a Jeferson de Azevedo, em julho de 1999 (Comunicação pessoal).

- ANDREOLI, C.V., FERNANDES, F. & DOMASZAK, S. C. (1997) Reciclagem Agrícola do Lodo de Esgoto: estudo preliminar para definição de critérios para uso agrônomo e de parâmetros para normatização ambiental e sanitária. Curitiba: SANEPAR, 81 p.**
- CCE (CONCIL OF THE EUROPEAN COMMUNTIES). – 1986**
- FRANÇA. Decreto NF.V.44051. Paris, dez.1981**
- GROSSI, M. G. de L. . Avaliação da Qualidade dos Produtos Obtidos de Usinas de Compostagem Brasileiras de Lixo Doméstico Através de Determinação de Metais Pesados e Substâncias Orgânicas Tóxicas. São Paulo, 1993. 224 p. Tese (Doutorado em Ciências) Universidade de São Paulo.**
- KIEHL, E. J. . Fertilizantes Orgânicos . São Paulo: Agronômica Ceres, 1985.492 p.**
- LUTZ, W. . Austria's Quality Requeriments For Solid Waste Compost.: BioCycle, jul./aug. .1984. p.42-3**
- NORA, G. . EPA Releases Final Sludge Management Rule. .BioCycle, p. 59-63, jan. 1993.**
- NUNESMAIA, M. de F. da S. . LIXO ALTERNATIVAS DE :SOLUÇÕES - PROJEÇÕES ALTERNATIVAS DA EXPERIÊNCIA UEFS. Feira de Santana: de Universidade de Feira Santana,1997. 152 pág.**