

AVALIAÇÃO AMBIENTAL DOS RESÍDUOS PRODUZIDOS PELAS EMPRESAS METALÚRGICAS LOCALIZADAS NO PERÍMETRO URBANO DA CIDADE DE IJUÍ

Maria de Lourdes Bellinaso, Adriana Aparecida Soares, Francesca Werner
Ferreira, Eva Teresinha Boff e Clarinês Hames
Departamento de Biologia e Química
UNIJUÍ - Ijuí, RS

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo, avaliar os tipos e as quantidades de resíduos produzidos pelas empresas metalúrgicas da cidade de Ijuí. A relação das 78 empresas metalúrgicas foi extraída do Cadastro dos Tributos Municipais/96, fornecido pela Secretaria de Indústria, Comércio e Turismo de Ijuí, no entanto apenas 40 empresas foram avaliadas. As restantes foram fechadas (14) ou não foram localizadas (24). A avaliação foi realizada através de questionário aplicado **in loco**, no período de junho/96 a fevereiro/97. Os dados numéricos, referentes as quantidades de resíduos representam, um valor médio mensal estimado pelas empresas. Os resíduos produzidos em maior quantidade são: metais, areia de fundição, papel de escritório e resíduos de refeitório. A quantidade total de resíduos produzidos é de 48.809 Kg/mês, sendo que 14.711 Kg/mês é reciclado. Os resíduos encaminhados para

reciclagem eram vendidos, reciclados pela empresa, ou ainda, doados. Os resíduos não reciclados (34.098 Kg/mês) eram depositados em terrenos baldios, queimados ou enviados ao depósito municipal. A areia de fundição, resíduo produzido em maior quantidade, não está sendo mais produzida; neste caso a quantidade total de resíduos produzidos passa para 18.809 Kg/mês, com um percentual de reciclagem de 78%.

SUMMARY

The present work has as its main objective the assessment of the kind and quantity of waste produced by the metallurgic industries in the city of Ijuí. The roll of the 78 metallurgic plants was drawn from the ROLL OF CONTRIBUTORS/96 provided by the BUREAU OF COMERCE, INDUSTRY AND TOURISM OF IJUÍ. In spite of this number, only 40 firms were assessed because the others were closed (14) or not found (24). The assessment was made through a questionnaire applied IN LOCO in a period comprised between June/96 to February/97. The numeric data about the amount of waste is a monthly average value estimated by the firms themselves. The waste produced in higher amounts are: metals, fusing sand, office paper and dining hall scraps. The total amount of waste produced makes 48.809 Kg/month, being 14.711Kg/month are recycled. The waste not recycled makes 34.098 Kg/month and is sent to junk yards, burnt or thrown in the municipal waste deposit lot. The fusing sand, wich is the waste produced in major amounts of size, isn't produced anymore. In this case the total amount of waste produced goes to 18.809 Kg/month, with a recycling percentage of 78%.

Palavras chaves: Resíduos Industriais, Diagnóstico Ambiental.

1 - INTRODUÇÃO

Os processos artesanais e industriais de transformação de metais fazem parte da história do desenvolvimento econômico do município de Ijuí (RS). Na década de trinta haviam 50 estabelecimentos no município que trabalhavam com ferraria e funilaria; localizavam-se na sede e principalmente no interior do município. Os trabalhos sobre metais no meio rural, denominados de “artesanato rural”, eram realizados pelos próprios agricultores e atendiam as demandas agrícolas da região (WEBER, 1987).

Os produtos metalúrgicos fabricados desde o início da colonização em Ijuí - moinhos, atafonas, engenhos de serras, prensas para cana-de-açúcar, fumo, banha, ferragens em geral, latarias, utensílios domésticos, implementos e máquinas agrícolas, estruturas metálicas para construção civil -, mostram os caminhos tomados no desenvolvimento deste município (WEBER, 1987).

Atualmente o município de Ijuí conta com 382 empresas das quais 82 são metalúrgicas, sendo que 78 estão localizadas no perímetro urbano do município (Secretaria da Indústria, Comércio e Turismo de Ijuí, 1996). As empresas metalúrgicas representam um percentual de 21% do total de empresas do município.

Os processos metalúrgicos utilizam como matéria prima principalmente alumínio, ferro, manganês, níquel, cromo, molibdênio, cobre, estanho, cádmio, chumbo. Alguns destes metais, e outros tipos de resíduos produzidos no processo metalúrgico, como areia de fundição, são tóxicos em pequenas quantidades, portanto, o gerenciamento inadequado dos resíduos produzidos pelas metalúrgicas podem contaminar o solo e as águas e conseqüentemente os seres vivos terrestres e aquáticos.

Este trabalho teve o objetivo de conhecer, pela primeira vez em Ijuí, após um século de trabalhos de manipulação sobre o metal, o gerenciamento atual dos resíduos produzidos pelas empresas metalúrgicas localizadas no perímetro urbano desta cidade, com a finalidade de incentivar

e subsidiar uma política de gerenciamento de resíduos industriais para o município.

2 - MATERIAL E MÉTODOS

A relação das empresas metalúrgicas foi extraída do cadastro/96 dos Tributos Municipais, fornecido pela Secretaria da Indústria, Comércio e Turismo de Ijuí (Prefeitura Municipal de Ijuí, 1996).

Neste cadastro as empresas são classificadas, segundo a sua renda empresarial, em micro empresas (renda menor que 12.000 UFIRs/ano) e em empresa normal (renda maior que 12.000 UFIRs/ano) (Prefeitura Municipal de Ijuí, 1985).

A avaliação sobre os resíduos metalúrgicos produzidos em Ijuí foi realizada através de um questionário, aplicado **in loco**, que investigou a matéria prima utilizada, o tipo, a quantidade e o tratamento dos resíduos sólidos, líquidos e gasosos produzidos pelas empresas metalúrgicas localizadas no perímetro urbano de Ijuí. Neste questionário, também, foi investigado algumas concepções ambientais do responsável pelas informações sobre os resíduos produzidos pelas empresas, como: preocupações sobre o impacto ambiental, elementos do ambiente impactado, opinião sobre a situação atual do lixo urbano em Ijuí e suas disposições de colaborarem com a coleta seletiva do lixo.

Os dados numéricos, referentes as quantidades de resíduos produzidos pelas empresas, representam um valor médio mensal estimado pela empresa.

A investigação ocorreu no período de junho/96 a fevereiro/97. O número de empresas metalúrgicas localizadas no perímetro urbano de Ijuí é 78, sendo que o questionário foi aplicado em 40 empresas (27 normais e 13 micro), 14 foram fechadas e 24 não foram localizadas no endereço indicado no cadastro.

3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

As principais matérias primas utilizadas nas 40 empresas metalúrgicas investigadas são: aço, ferro, alumínio, chapa de flandres, bronze e estanho. Os produtos fabricados em maior escala são: máquinas e implementos agrícolas, estruturas metálicas para construção (aberturas, grades, calhas, tesouras para coberturas, caixa d'água), utensílios domésticos (painéis, torradeiras, formas, baldes, tábuas de lavar roupa, canos de fogão), telas, escadas e antenas parabólicas.

As empresas diagnosticadas não relataram a produção de resíduos líquidos, e não mencionaram uma estimativa sobre as quantidades de resíduos gasosos produzidos, como por exemplo os gases liberados na fundição e na queima de combustíveis.

Os resíduos sólidos são provavelmente os produzidos em maior quantidade pelas empresas metalúrgicas de Ijuí. Os tipos de resíduos sólidos produzidos no processo metalúrgico são: metais, areia de fundição, papel de escritório, resíduos de refeitório e outros (cera de abelha, maravalha, serragem, estopa, lixa, cinza de alumínio, rebites e cinzas provenientes da combustão).

A quantidade total de resíduos sólidos produzidos nas 40 empresas diagnosticadas é estimada em 48.809 Kg/mês, sendo que 14.711 Kg/mês (30% do total de resíduos) é reciclado e 34.098 Kg/mês (70% do total de resíduos) não é reciclado, Quadro - 1.

A soma dos resíduos sólidos, areia de fundição (30.000 Kg/mês) e metais (17.950 Kg/mês), representa um percentual de 98 % do total de resíduos produzidos, Quadro - 1.

Os resíduos metálicos são reciclados em 80%, Quadro - 1. Este alto percentual tem relação com o fluxo acessível de reciclagem existente na região de Ijuí, que traz um retorno financeiro à empresa. A reciclagem dos resíduos metálicos (aparas de chapa, ferro, bronze, inox, etc.) é realizada através da venda para empresas maiores que fundem estes resíduos para sua reutilização. Os resíduos metálicos não reciclados são

aqueles de menor tamanho (bojo, limalhas de ferro) que muitas vezes encontram-se em uma mistura que dificulta a sua reciclagem, Quadro - 2.

O resíduo sólido produzido em maior quantidade pelas empresas foi a areia de fundição, 30.000 Kg/mês (61,5%), Quadro 1. As areias de fundição, podem ser classificadas como resíduos de Classe I (perigoso) ou de Classe II (não inerte), devido a presença de substâncias fenólicas. Estes resíduos de Classe I e II são potencialmente tóxicos e quando dispostos de maneira inadequada podem contaminar as águas superficiais e subterrâneas através de processos de lixiviação e percolação. Portanto, as areias de fundição necessitam ser depositadas em aterros sanitários de solo impermeável, que impeçam o arraste destas substâncias tóxicas (LIMA, 1991; ABNT, 1986). Esta areia de fundição tem sido depositada em terrenos baldios dentro e fora do perímetro urbano, Quadro-2.

O tipo de resíduo que apresenta maior percentual de reciclagem (95%) são os resíduos de refeitório, que após serem enviados para a zona rural, são utilizados para alimentação animal e para a fertilização do solo. Outros resíduos como maravalha, serragem, cera de abelha também são encaminhados para reciclagem no meio rural, Quadros - 1 e 2.

Dos papéis produzidos pelos escritórios das empresas, apenas 27% são reciclados. Esta percentagem é baixa, uma vez que a cidade Ijuí tem um bom fluxo de encaminhamentos para reciclagem (catadores de rua, mercado de compra, doações para entidades sociais economicamente carentes).

Muitos dos resíduos que não são reciclados estão sendo colocados em terrenos baldios dentro e fora do perímetro urbano, ocasionando proliferação de vetores de doenças e contaminando solo, água e ar e, também, muitas vezes são queimados no local de depósito. Estas atitudes, depósito inadequado e queima, têm causado muitas reclamações da sociedade junto a Promotoria Pública, uma vez que elas têm aflorado processos patológicos na população (Ministério Público do Rio Grande do Sul, 1993/1996). Entre os períodos de 93-96 foram realizadas cinco perícias

sobre questões de depósito de lixo dentro do perímetro urbano de Ijuí.

Alguns resíduos não reciclados, são queimados pela própria empresa. A queima de qualquer resíduo é proibida pela Legislação Estadual (Rio Grande do Sul, 1993), uma vez que produz substâncias tóxicas conhecidas e outras que fogem ao conhecimento da ciência.

Novos valores numéricos se alinham se a areia de fundição não é contabilizada na estimativa mensal na produção de resíduos, Figura - 1.

Na figura - 1 podemos observar uma mudança significativa na quantidade e no percentual de reciclagem dos resíduos produzidos pelas empresas metalúrgicas de Ijuí, não contabilizando a areia de fundição. A quantidade total de resíduos produzidos, contabilizando a areia de fundição é 48.809 Kg/mês com um percentual total de reciclagem de 30%; a quantidade total de resíduos, não contabilizando as areias de fundição, é 18.809 Kg/mês com um percentual de reciclagem de 78%.

Foi detectado em uma empresa uma tonelada de cianeto proveniente dos processos metalúrgicos de galvanização, já desativados. Este produto encontra-se depositado na própria empresa.

A quantidade total de energia elétrica utilizada pelas indústrias diagnosticadas é de 114.399 KW/mês. Algumas empresas utilizam, além da energia elétrica, a energia proveniente da combustão química (gás, óleo, madeira).

Alguns dos entrevistados (em número de 27), geralmente o dono da empresa ou um funcionário inserido na manipulação dos resíduos, foram também questionados sobre algumas de suas concepções ambientais. Os resultados obtidos foram:

- 80% do entrevistados expressaram preocupações com as questões referentes ao impacto ambiental;

- os elementos do ambiente apontados como impactados foram: rios, mananciais aquáticos (7 entrevistados), reflorestamento, flora

(7 entrevistados), fauna (4 entrevistados), natureza (7 entrevistados), solo (1 entrevistado), meio ambiente (1 entrevistado);

-67% não aprovam a situação atual do lixo urbano de Ijuí e 33% desconhecem tal situação;

- todos os entrevistados estão dispostos a colaborar com a coleta seletiva do lixo de Ijuí.

4 - CONCLUSÃO

As considerações finais sobre este trabalho têm como base os dados médios mensais estimados pelas 40 empresas investigadas, entre junho de 1996 e fevereiro de 1997.

- O cadastro fornecido pela Secretaria de Indústria e Comércio de Ijuí/96 está desatualizado, portanto, é necessário realizar um recenseamento das indústrias de Ijuí no qual conste os seus processos industriais, bem como os resíduos produzidos. Este recenseamento deve servir como um referencial de controle e orientação para um gerenciamento adequado dos resíduos metalúrgicos, conforme normas da Fundação Estadual de Proteção ao Meio Ambiente (FEPAM).

- A quantidade total estimada de resíduos produzidos pelas empresas no período investigado foi de 48.809 Kg/mês, com um percentual de reciclagem de 30%. Com a desativação do processo de fundição da empresa produtora dos resíduos de areia de fundição, a quantidade total passa a ser 18.809 Kg/mês, com um percentual de reciclagem de 78%.

- A areia de fundição que é considerada resíduo de classe I (perigoso) ou II (não inertes) foi depositada em terrenos baldios, banhados e próximos a mananciais aquáticos, dentro e fora do perímetro urbano, por aproximadamente quatro décadas (aproximadamente 30 T/mês nos últimos anos). Este gerenciamento desvinculado da preservação ambiental podem estar contaminando as águas superficiais e subterrâneas.

- Alguns resíduos metálicos e papéis tem potencialidade de reciclagem, portanto, deve-se fazer um trabalho de conscientização para este fim.

- Muitos dos resíduos que não são reciclados estão sendo colocados em terrenos baldios ou queimados. As empresas devem ser orientadas para encaminhar estes resíduos para o depósito municipal de lixo.

- A quantidade de resíduos gasosos não é estimada pelas empresas e não foi relatada a produção de resíduos líquidos pelas metalúrgicas situadas no perímetro urbano de Ijuí.

- A evolução dos trabalhos com metais faz parte da história do desenvolvimento econômico do município de Ijuí. Sem dúvida, teve uma contribuição marcante no desenvolvimento agrícola de toda região. O processo industrial não foi sempre desvinculado das preocupações ambientais. Iniciativas foram tomadas no sentido de desenvolver implementos e máquinas agrícolas que objetivaram um manejo conservacionista do solo (REICHARDT & DHEIN, 1990). Após um século de trabalho de transformação de metais em Ijuí, faz-se necessário analisar e refletir sobre os resíduos produzidos por este processo industrial, encaminhando-os sempre que possível a reciclagem. Este trabalho não tem o intuito de reprimir as iniciativas empresariais, mas de inserir a reciclagem dentro do projeto econômico administrativo da empresa, uma vez que este projeto deve contabilizar sempre a recuperação e a preservação ambiental.

BIBLIOGRAFIA:

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Resíduos Sólidos**, NBR 10004. Rio de Janeiro : ABNT, 1986. 63p.
- FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL. **Licença de Operação LO N°2607/96-DL**. Ijuí : FEPAM/IMASA, 1996.
- IJUÍ. **Secretaria de Indústria, Comércio e Turismo de Ijuí. Cadastro de Tributos Municipais**. Ijuí, 1996.
- IJUÍ. Prefeitura Municipal. **LEI MUNICIPAL N° 2.085/85, de 7 de Junho de 1985**. Ijuí, 1985.
- IJUÍ. Ministério Público Do Rio Grande Do Sul. Promotoria de Justiça. **Procedimentos Administrativos**. Ijuí, 1993/1996.
- LIMA, L. M. Q. **Tratamento do lixo**. São Paulo : Hemus, 1991.
- RIO GRANDE DO SUL. Lei Estadual N° 9.921, de 27 de Julho de 1993. **Diário Oficial**, Porto Alegre, 28 de Julho de 1993. N. 142, p. 1-2.
- REICHARDT, F. L, DHEIN, R. A.. **Um Histórico da “Agropecuária Conservacionista do Solo” em Ijuí - RS**. Ijuí : Ed. UNIJUÍ, 1990. 73 p. (Coleção Centenário de Ijuí; 8).
- WEBER, R.. **Os inícios de industrialização em Ijuí**. Ijuí : Ed. UNIJUÍ, 1987. 190 p. (Coleção Centenário de Ijuí; 1).

Tabela 1 - Tipos e quantidades mensais de resíduos produzidos pelas Empresas Metalúrgicas de Ijuí. Valores estimados pelas empresas.

Tipos de Resíduos Sólidos	Quantidades (Kg/mês)	Gerenciamento	
		Reciclado (kg/mês)	Não Reciclado (kg/mês)
Metal	17.950	14.360 (80%)	3.590 (20%)
Areia de Fundição	30.000	0 (0%)	30.000 (100%)
Papel de Escritório	263	71 (27%)	192 (73%)
Refeitório	126	120 (95%)	6 (5%)
Outros	470	160 (34%)	310 (66%)
TOTAL	48.809	14.711	34.098

Tabela 2 - Destino final dos resíduos sólidos reciclados e não reciclados produzidos pelas empresas metalúrgicas de Ijuí.

Tipos de Resíduos Sólidos	Destino dos Resíduos Encaminhados para Reciclagem	Destino dos Resíduos Não Encaminhados para Reciclagem
Metais (aparas de chapas, ferro, bronze, inox)	Vendido, Reciclado na Empresa, Doado	Depósito Municipal de lixo , Terreno baldio dentro e fora do Perímetro Urbano (latas, bojo, limalha de ferro).
Papel de Escritório	Vendido, Doado	Queimado, Depósito Municipal de Lixo.
Refeitório (restos de alimentos, lata, caixas de papelão, madeira, sacos plásticos)	Recolhido p/ Propriedades Rurais.	Depósito Municipal de Lixo (restos de alimentos, latas, caixas de papelão, madeira, sacos plásticos).
Outros (cera de abelha, maravalha, serragem, cinzas proveniente da combustão)	Recolhido p/ Propriedades Rurais	Depósito Municipal de Lixo, Queimado, Aterro dentro do Perímetro Urbano (estopa, lixas, cinzas de alumínio, rebite).
Areia de Fundição		Terreno baldio dentro e fora do Perímetro urbano, Banhados

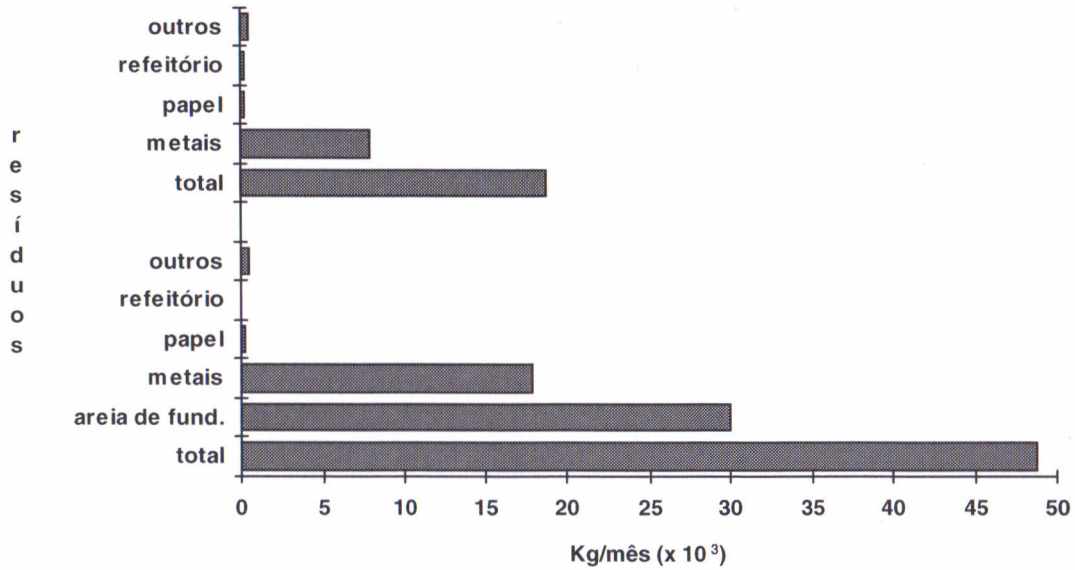


Figura 1 - Quantidade e tipos de resíduos produzidos pelas empresas metalúrgicas de Ijuí, contabilizando e não contabilizando a areia de fundição.

