



You are free: to copy, distribute and transmit the work; to adapt the work.  
You must attribute the work in the manner specified by the author or licensor

## DIAGNÓSTICO DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO MUNICÍPIO DE ARARICÁ, RIO GRANDE DO SUL

Roberto Naime<sup>1</sup>; Karin Luise dos Santos<sup>2</sup>; Jaqueline Michaelsen<sup>3</sup>

---

### RESUMO

Este estudo faz uma análise da atual gestão dos resíduos sólidos no município de Araricá, situado na bacia hidrográfica do rio dos Sinos, região metropolitana de Porto Alegre- RS. Com base em dados fornecidos pela própria Prefeitura municipal, são descritos e avaliados todos os processos envolvidos desde a geração até a destinação final dos resíduos sólidos domésticos urbanos da cidade. O município de Araricá é uma pequena comunidade integrante da bacia hidrográfica do vale do rio dos Sinos. Dispõe de uma central de separação, triagem e transbordo de resíduos (CSTT). Já pratica segregação de resíduos secos, embora não pratique coleta seletiva, e apenas uma parte dos resíduos orgânicos são destinados a compostagem para reutilização em hortas comunitárias ou escolares. Mas apresenta uma infra-estrutura de gerenciamento de resíduos muito adequada e pronta para, a partir dos programas de educação ambiental implantados, em breve abrigar de forma eficiente e eficaz a coleta seletiva, gerando melhores condições de trabalho para a segregação de recicláveis, maior quantidade de materiais orgânicos destinados para compostagem e menor quantidade de outros resíduos encaminhados para destinação final em aterro sanitário. A média mensal de resíduos sólidos domésticos recolhidos no município é de 60 toneladas. Atualmente, cerca de 30% do montante dos resíduos recolhidos são reciclados em usina municipal, sendo uma parte quantitativamente indiscriminada do material restante enviada para compostagem realizada na própria usina. O restante é enviado para aterro sanitário.

**Palavras-chave:** gestão; resíduos sólidos; município.

### ABSTRACT

#### DIAGNOSIS OF SOLID URBAN WASTE MANAGEMENT IN THE TOWN OF ARARICÁ – RIO GRANDE DO SUL

This study is an analysis of the current solid waste management in Ararica, located in the basin of river dos Sinos, in the metropolitan region of Porto Alegre-RS. Based on data provided by the city hall, are described and evaluated all the processes involved from generation to final disposal of domestic solid waste from the town. Araricá are equipped with a central separation, sorting and transfer of waste (CSTT). Already practiced segregation of dry waste, but does not practice selective collection, and only a part of the organic waste is composted for re-use in community gardens or schools. But it has an infrastructure of waste management which is appropriate and ready to from environmental education programs in place will soon house an efficient and effective waste collection, creating better working conditions for the segregation of recyclable, much of organic material for composting and less amount of other waste for disposal in landfill. The average monthly household waste collected in the municipality is 60 tons. Currently, about 30% of the amount of waste collected is recycled in municipal plant, and a undefined part of the remaining material indiscriminately sent to composting conducted in the plant. The remainder is sent to landfill.

**Keywords:** management; waste; town.

---

Trabalho recebido em 07/05/2010 e aceito para publicação em 03/12/2010.

---

<sup>1</sup> Professor do Programa de Pós-graduação em Qualidade Ambiental – ICET – FEEVALE; Professor da Engenharia Industrial Química e da Gestão Ambiental – ICET – FEEVALE. RS 239, 2755, Novo Hamburgo, 93.352-000. e-mail: rnaime@feevale.br

<sup>2</sup> Discente da Engenharia Industrial Química – ICET – FEEVALE. RS 239, 2755, Novo Hamburgo, 93.352-000, e-mail: karinluise@feevale.br

<sup>3</sup> Discente da Engenharia Industrial Química – ICET – FEEVALE RS 239, 2755, Novo Hamburgo, 93.352-000, e-mail: jaquelinem@feevale.br

## 1. INTRODUÇÃO

A questão ambiental é o tema hegemônico deste começo de milênio. A cada dia torna-se mais visível e eminente a necessidade de tomarem-se medidas prudentes e eficazes para que se compatibilize o desenvolvimento com os fatores físicos e biológicos do planeta. Isto envolve a solução adequada da enorme geração de resíduos sólidos que a humanidade produz. Os resíduos sólidos sempre foram considerados como um problema visível e emergente. Estes materiais causam o entupimento de bueiros gerando alagamentos, poluem as águas com seus lixiviados, geram e dissipam novas doenças e sempre são associados com desequilíbrio sanitário.

Quando administrados de forma correta, os resíduos sólidos gerados por uma comunidade podem servir de base para o sustento de inúmeras famílias através da segregação de materiais recicláveis que posteriormente podem ser comercializados, além de gerar a economia de matérias-primas e energia através da reutilização destes materiais e ainda

favorecem a otimização da utilização dos recursos hídricos e energéticos. Neste aspecto seria muito importante que todas as cidades implantassem a coleta seletiva, que desempenha um papel fundamental uma vez que torna mais eficaz as ações de triagem dos resíduos sólidos recicláveis.

Neste trabalho é feito um levantamento da situação atual dos resíduos sólidos domésticos urbanos no município de Araricá, situado na bacia hidrográfica do vale do rio dos Sinos, região metropolitana de Porto Alegre. A situação do município está representada na Figura 1.

O município atualmente coleta os resíduos domiciliares urbanos três vezes por semana, não havendo necessidade de fazer o recolhimento diário. Nos outros dois dias úteis da semana são recolhidos os resíduos da zona rural. A cidade conta com uma Central de Separação, Triagem e Transbordo, onde uma empresa terceirizada é responsável por todos os processos envolvidos desde a coleta até a comercialização dos resíduos, não executando coleta seletiva.



**Figura 1:** Mapa de localização do município de Araricá no estado do Rio Grande do Sul.

Os estudos também foram apoiados pelas referências bibliográficas existentes sobre a quantidade existente de resíduos sólidos recicláveis nos resíduos sólidos domésticos totais coletados na maioria das municipalidades brasileiras (BRINGHENTI, 2004).

Os principais resíduos que podem ser submetidos à triagem e disponibilizados para comercialização na reciclagem, de forma simplificada são o alumínio, o cobre, os metais não ferrosos, papel branco, papelão, polietileno de alta densidade (PEAD), polietileno de baixa densidade (PEBD), polietileno tereftalato (PET), PET azul e PET óleo, sucatas de plásticos diversos e vidros (CEMPRE, 1994).

O alumínio tem versões diferenciadas de aproveitamento, em bloco, resultantes de latinhas de alumínio ou do tipo panela. A maior quantidade sempre é originada dos aluminós resultantes de latinhas, mas devido ao bom valor de comercialização geralmente existente para este resíduo, freqüentemente as quantidades são pequenas na central de triagem do aterro sanitário de Estância Velha, porque agentes ambientais (catadores) autônomos recolhem estes materiais em condomínios que exercem coleta seletiva ou mesmo nas ruas da cidade (CEMPRE, 2003).

O cobre é um metal que está presente em sua forma natural na crosta terrestre e é essencial para o desenvolvimento da vida, é o metal mais

antigo utilizado pelo homem. As primeiras moedas de cobre datam de 8700 A.C. As reservas naturais de cobre estão estimadas em 2.3 bilhões de toneladas. O uso eficiente deste recurso permite economizar energia e cuidar do meio ambiente, que é constantemente ameaçado. Por exemplo: 43% das necessidades de cobre na Europa são supridas pela reciclagem. Atualmente os principais setores que utilizam o cobre são o da energia e da construção. Seu uso se divide em eletricidade e energia (que inclui cabos da indústria construtora) com 65%; construção (incluindo arquitetura e tubulações) com 25%; transporte com 7% e outras (moedas, desenho, escultura, etc.) com 3% (CEMPRE, 2006).

Os metais não ferrosos consistem em metais que não contenham ferro em suas composições como elemento principal, tais como: cobre e suas ligas, bronze e latão, alumínio, zinco, magnésio, estanho e chumbo e são amplamente recicláveis e reciclados, com um mercado muito firme.

A grande diferença na reciclagem do papel branco e do papelão é a qualidade do papel e o tamanho das fibras que o compõem. O papel é feito de inúmeras fibras que se cruzam e são responsáveis pela resistência. Dependendo do tipo de polpa que é usada para fazer o papel (pode ser pinho, eucalipto ou até outras fibras vegetais como algodão, linho, etc.) ele vai

ter fibras mais longas ou curtas e vai ser mais ou menos resistente. Por isso papel branco é mais caro e inclusive a aparado (resto de papel) branco também alcança maior valor no mercado. E cada vez que se recicla diminui o tamanho das fibras e ele fica um pouco mais fraco. Por isso que para reciclar muitas vezes o mesmo papel, deve-se colocar um pouco de fibra virgem para aumentar a sua resistência (BARTONE, 2001).

Um outro problema são os pigmentos presentes no papel. Para fazer papel branco a polpa (de fibra virgem ou papel já usado) deve passar por um processo químico de branqueamento. Por isso quanto mais pigmento um papel tem, mais difícil fica reciclá-lo e conseguir a partir dele um papel branco.

O plástico, em seus diversos tipos como Polietileno de Alta Densidade (PEAD), Polietileno de Baixa Densidade (PEBD), Polietileno Tereftalato (PET) de diversos tipos, além de polipropileno (PP) e outros, é geralmente tido como um material altamente poluente, mas na verdade isto só ocorre se houver queima indevida. Durante a sua combustão são liberados gases e substâncias químicas prejudiciais ao meio ambiente. Como qualquer outra matéria sólida, contribui para a poluição visual, quando inutilizado. Mas hoje já é possível reduzir desperdícios através de vários métodos de

reaproveitamento de plástico, partindo dos sistemas de separação de materiais plásticos. Atualmente, são recuperados cerca de 20% dos resíduos plásticos, embora tecnologicamente seja possível reaproveitar cerca 90%, através da reutilização, reciclagem (mecânica e química) e valorização energética (MANCINI & ZANIN, 2000).

O Brasil produz em média 890 mil toneladas de embalagens de vidro por ano, usando cerca de 45% de matéria-prima reciclada na forma de cacos. Parte deles foi gerada como refugo nas fábricas e parte retornou por meio da coleta. Os Estados Unidos produziram 10,3 milhões de toneladas em 2000 sendo o segundo material em massa mais reciclado, perdendo apenas para os jornais.

O principal mercado para recipientes de vidros usados é formado pelas vidrarias, que compram o material de sucateiros na forma de cacos ou recebem diretamente de suas campanhas de reciclagem. Além de voltar à produção de embalagens, a sucata pode ser aplicada na composição de asfalto e pavimentação de estradas, construção de sistemas de drenagem contra enchentes, produção de espuma e fibra de vidro, bijuterias e tintas reflexivas.

## **2. TRABALHOS ANTERIORES**

Lixo, ou resíduo, é qualquer material considerado inútil, supérfluo, e/ou sem valor, gerado pela atividade humana, e a qual precisa ser eliminada. É qualquer material cujo proprietário elimina, deseja eliminar, ou necessita eliminar.

Lixo também é definido como todo e qualquer resíduo proveniente das atividades humanas ou gerado pela natureza em aglomerações urbanas (ABNT, 2004). Comumente, é definido como aquilo que ninguém quer. Porém, é necessário alterar este conceito, deixando de enxergar os resíduos sólidos como uma coisa suja e inútil em sua totalidade.

Calderoni (2003) define o termo "resíduo" (do latim *residum*): "Substantivo masculino: aquilo que resta de qualquer substância; resto, "Rubião", calado, recompunha mentalmente o almoço, prato a prato; via com gosto os copos e seus resíduos de vinho, as migalhas esparsas".

O autor define também a palavra "lixo" como: "Aquilo que se varre da casa, do jardim, da rua e se joga fora; entulho; por extenso tudo que não se presta e se joga fora; sujidade, sujeira, imundície; coisa ou coisas inúteis, velhas, sem valor. "os resíduos sólidos que são descartados e que não têm mais utilidades são denominados "lixo".

Os profissionais encarregados de sua coleta e do seu destino final são

chamados genericamente de lixeiros ou garis. No início do século, os serviços de limpeza urbana foram entregues à iniciativa privada, quando então os Irmãos Garys assumiram a companhia industrial do Rio de Janeiro, por autorização do governo municipal, para desempenhar os serviços de coleta, transporte e destino do lixo. Desde então, os trabalhadores da coleta de lixo passaram a ser denominados pelo nome genérico de seus patrões: garis (BRINGHENTI, 2004)

A questão dos resíduos sólidos precisa ser resolvida de forma satisfatória, para a proteção da saúde pública e economia ambiental. É preciso incentivar as ações de reciclagem e reaproveitamento de materiais, tanto pela geração de emprego e renda e inclusão social que produz, quanto pela economia de matérias primas, otimização do uso dos recursos hídricos e efficientização energética (CALDERONI, 2003).

No município de Araricá, na bacia hidrográfica do vale do Rio dos Sinos são coletadas mensalmente cerca de 60 toneladas de lixo domiciliar, resultantes das atividades de uma população de mais de seis mil habitantes. O município de Araricá está situado na Região do Vale dos Sinos, entre a encosta do Morro Ferrabraz e Vale do Rio dos Sinos. Possui uma extensão territorial de 37,458 km<sup>2</sup>, limita-se ao norte com os municípios de

Sapiranga e Nova Hartz, ao sul com Sapiranga, a leste com Parobé e a oeste com Sapiranga.

O município optou por não ter um aterro sanitário próprio para seus resíduos domésticos em função dos custos de implantação da obra e dos impactos ambientais que produziria, particularmente no meio biológico (BENSANSUN, 2006).

A pesquisa nacional de saneamento básico, realizada pelo IBGE no ano 2000, indicou que 28 municípios da Região Metropolitana de Porto Alegre eram atendidos por sistema de coleta dos resíduos sólidos. Destes 6 municípios, que totalizam 21,42% faziam disposição de resíduos sólidos coletados em vazadouro a céu aberto ou lixão, enquanto em todo o Brasil esta forma de disposição inadequada chega a 30,5% dos municípios (REMEDIO et ali, 2002).

A reciclagem dos materiais ditos “secos” dos resíduos domésticos urbanos domiciliares (RSUD) é uma atividade do maior interesse porque gera emprego e renda para os agentes ambientais, antigamente denominados catadores, e porque produz economia ambiental para toda sociedade. Economiza matérias primas “in natura”, gera diminuição no consumo de água otimizando os recursos hídricos e produz elevação na eficiência energética (NAIME, 2005).

### **3. MATERIAIS E MÉTODOS**

A Secretaria de Planejamento e Meio Ambiente do município de Araricá foi a principal fonte de obtenção de dados para elaboração do presente estudo. Não foi possível obtermos os dados que quantificam e qualificam mensalmente os resíduos segregados, pois a empresa responsável pelos mesmos é terceirizada e não dispõe destes registros. Foi obtida apenas a média dos resíduos segregados em função das quantidades comercializadas.

A cidade de Araricá localiza-se a uma latitude 29° 36' 49" sul e a uma longitude 50° 55' 30" oeste, estando a uma altitude média aproximada de 40 a 50 metros em relação ao nível do mar. O município foi criado em 28 de dezembro de 1995. Possui uma área total de 37,458 km<sup>2</sup> e pertence a região metropolitana de Porto Alegre.

A população do município é de 5.710 habitantes (aproximadamente 6.000 habitantes), sendo 3.200 trabalhadores. A população é formada na maioria por descendentes alemães, e uma grande parte destes falam o "Dialeto Hunsrúch".

Economicamente o município é bastante diversificado. Na produção primária, produtos coloniais, hortifrutigranjeiros e apicultura. Setor metalúrgico, calçadista, serralheiro, madeireiro, moveleiro e agropecuária. O

comércio gira em torno de minimercados, armazéns, bares, lojas de confecções, calçados, material de construção e elétrico, farmácia, etc. O município possui um total de 4 empresas industriais (calçado e metalurgia), 39 comerciais e 38 prestadoras de serviços.

Destina ao todo cerca de R\$ 15.000,00 mensais para as atividades relacionadas à gestão de resíduos sólidos urbanos domiciliares produzidos no município.

O município de Araricá conta com uma Central de Separação, Triagem e Transbordo (CSTT) municipal, onde uma empresa terceirizada ganha, por tempo determinado, através de processo licitatório, o direito de recolher e vender os resíduos sólidos domiciliares, recolhidos na Zona Urbana e Rural do município, sendo obrigação da empresa contratar trabalhadores do próprio município. São repassados mensalmente em torno de R\$ 10.000,00 à empresa que gerencia a CSTT. Cabe ao município o serviço de fiscalização.

A central de separação, triagem e transbordo situa-se na zona rural do município, mais precisamente no bairro Campo da Brazina – coordenadas 29° 38' 26.43" S, 50° 55' 4.62". O acesso principal ocorre pela RS 239, com cerca de 920 metros até a sede da unidade, acesso este situado a 1260 metros do Pórtico de

entrada da cidade em direção a Taquara. A área encontra-se cercada, com a vigilância ocorrendo por empresa terceirizada.

A central funciona num único turno durante o dia e possui uma única esteira de rolagem onde 6 a 9 trabalhadores atuam conforme disponibilidade, para separar o material reciclável que recebem provenientes da coleta de resíduos realizada pela Empresa Pedro Marques da Silva ME. A coleta de resíduos é realizada no município três vezes por semana na área urbana (segunda, quarta e sexta-feira) e duas vezes por semana da área rural (terças e quintas-feiras). Os resíduos são transportados até a central e dispostos em área coberta.

A partir daí os trabalhadores começam o processo de segregação. Nesta etapa são separados os materiais como papéis, vidros, sucatas ferrosas, papelão, plásticos, entre outros da matéria orgânica, que está sujeita à putrefação e que produz maus odores além de riscos à saúde. Parte dos materiais orgânicos é submetida à compostagem (pequena fração). As quantidades maiores dos rejeitos são acondicionadas em uma caixa coletora e posteriormente são direcionados para um *container* de transbordo de 20m<sup>3</sup>, obtido de empresa prestadora de serviços na área de transporte. O transbordo é realizado a cada 10 dias para o aterro sanitário da SIL soluções ambientais em Minas do Leão.

Não há disposição dos rejeitos na área da CSTT.

São segregados em média 18 toneladas de resíduos sólidos passíveis de comercialização. A venda é realizada para diversas empresas da região do Vale dos Sinos e transportados pela Empresa Conesul Transportadora de Resíduos, que também é contratada pela Prefeitura Municipal através de licitação.

Este trabalho não faz a avaliação da coleta informal que também é procedida na cidade, mas cuja dimensão e amplitude são de difícil mensuração.

#### **4. ANÁLISE DA GESTÃO, RESULTADOS E DISCUSSÃO**

São submetidos a processos de triagem e segregação na Central de Separação, Triagem e Transbordo de Araricá cerca de 45% do montante de resíduos totais gerados no município. Este valor corresponde à 18 toneladas de material comerciável que vinculam alguma rentabilidade à parte da população menos qualificada, que encontram uma fonte de renda no que é descartado pela sociedade.

No entanto, como o município não possui nenhum tipo de sistema de coleta seletiva, estes valores não atingem a potencialidade de segregação do município, uma vez que grande parte do material que poderia ser reciclado está misturada com matéria orgânica que, em



estado de putrefação, dificulta a separação dos resíduos passíveis de comercialização. Conseqüentemente, no final do processo grande parte do material que poderia ser segregado é descartado junto à matéria orgânica ou ainda, é encaminhado para aterro sanitário, fazendo com que o município, além de estar gastando com a disposição final destes resíduos, enterre junto com eles a oportunidade de vários cidadãos.

Nem todos os resíduos sólidos coletados são submetidos aos processos de separação e triagem, com cerca de 55% do total recolhido sofrendo apenas o processo de transbordo na central, pois as instalações e a quantidade de catadores somente consegue dar tratamento de triagem e segregação a menos da metade dos resíduos gerados.

A pequena quantidade de habitantes, as dificuldades orçamentárias e os pequenos retornos financeiros das atividades de segregação não são suficientes para desestimular a administração municipal de Araricá, que já montou um pequeno embrião que deverá ir sendo aprimorado e lapidado, gerando em breve coleta seletiva e alimentando uma central melhor qualificada para a finalidade que se propõe.

O município já implantou Central de Separação, Triagem e Transbordo (CSTT) municipal (Figura 2), e tem desenvolvido projetos de educação ambiental como o “lixo fértil” que será discutido adiante e que representa um embrião para implantação de uma futura coleta seletiva.



**Figura 2:** Vista frontal da central de separação, triagem e transbordo do município de Araricá.

Desta forma os resíduos sólidos domésticos geram maior lucratividade aos agentes ambientais envolvidos nos processos de reciclagem e também economizam matérias-primas, água e energia, além de economia ao município com menor dispêndio no transporte e disposição final de resíduos na central de disposição de resíduos da SIL soluções ambientais em Butiá.

No entanto o problema deve ser tratado como processo a ser permanentemente aprimorado, e neste sentido vale a pena exaltar que este pequeno município do vale do rio dos Sinos, situado entre Sapiranga e Nova Hartz, disponha de uma central de triagem e segregação e seja capaz de submeter a este tratamento quase metade dos resíduos sólidos gerados no município.

A municipalidade começou no mês de novembro de 2009 o projeto Lixo fértil que visa estimular a segregação dos resíduos nas unidades unifamiliares, destinando para a central de segregação, triagem e transbordo apenas a parte reciclável, com a reutilização da parte orgânica como adubo, nos próprios terrenos das casas. Por isso a denominação Lixo fértil. Em continuidade no mês de dezembro de 2009 foi feita uma parceria entre a Secretaria de Educação, o Espaço Sementes da Vida e escolas municipais que consiste em incentivar a comunidade

Arariquense a separar o seu lixo doméstico através de uma campanha de conscientização. As ações estão envolvendo diretamente os professores de Ciências, professor voluntário do turno da tarde e os alunos das 5ª séries das escolas municipais. Este projeto se utiliza de ferramentas de Educação Ambiental no seu desenvolvimento.

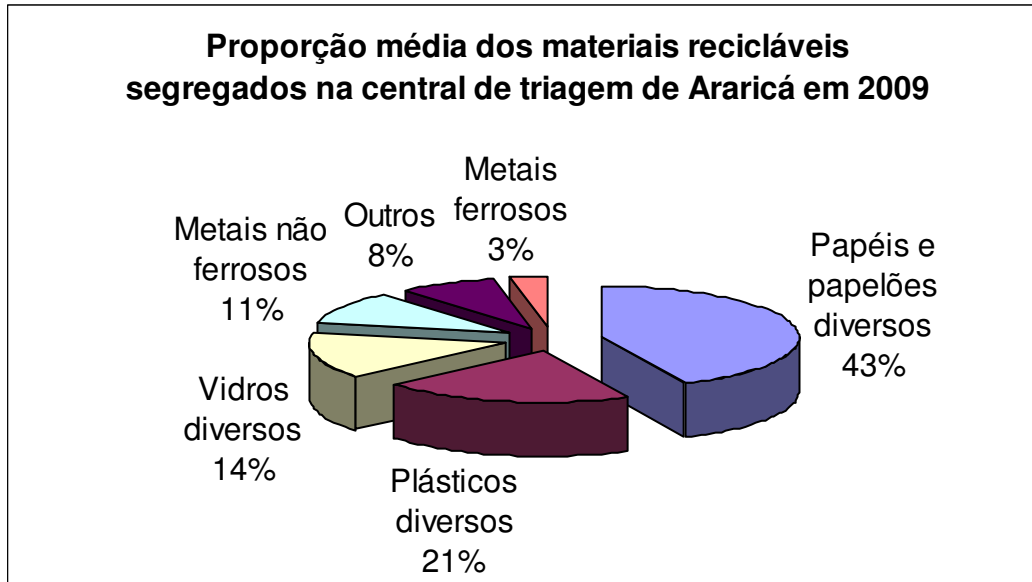
As médias anuais de materiais recicláveis triados e comercializados pela central de separação, triagem e transbordo (CSTT) do município de Araricá são apresentados na figura 3 a seguir. Os valores exibidos quantificam e qualificam os materiais triados na central de triagem e segregação de Araricá, antes de sofrerem transbordo e transporte definitivo para aterramento na SIL soluções ambientais em Minas do Leão.

É possível observar que os papéis e papelões diversos representam quase metade dos materiais triados e comercializados, sendo seguidos pelos plásticos de diversos tipos e vidros diversos. Completam a relação os metais não ferrosos, o item “outros” que engloba vários tipos de materiais triados em pequenas quantidades e os metais ferrosos.

Os dados disponíveis analisados da central de separação, triagem e transbordo e da cooperativa de catadores que atua no local permitem inferir que os recicláveis representam valores que oscilam entre 25 e

30% do total de resíduos sólidos urbanos domésticos coletados que conseguem ser triados, o que é um índice relativamente elevado considerando que não existe coleta

seletiva ainda no município (BRUGGER et al, 1992, BRINGHENTI, 2004 e CEMPRE, 2006).



**Figura 3:** Proporção média dos materiais recicláveis segregados na central de triagem de Araricá em 2009.

Como em grande parte das prefeituras do Vale do Rio dos Sinos, os papéis e plásticos perfazem uma maior abrangência dentre os materiais triados. Dentre os metais e não-metais, percebe-se que os valores são sempre menores devido à influência dos agentes ambientais autônomos que segregam estes materiais antes mesmo das coletas serem efetuadas, devido ao seu alto valor de comercialização.

Pode-se perceber que a coleta seletiva só agrega aspectos positivos aos municípios e cada vez mais se destaca entre as ações de gerenciamento ambiental. Em Araricá, facilmente poderia ser

instituído um sistema que atendesse a população, ao menos uma vez por semana, coletando os materiais secos. Por possuir um número de habitantes pequeno, através de campanhas de conscientização ambiental, onde fossem enfatizados os 3 R's (reduzir, reaproveitar e reciclar), juntamente à um sistema de coleta seletiva eficiente, poderia se encaminhar para uma melhor e mais eficiente atividade de separação de recicláveis no município.

Além disso poderiam ser criados postos de entrega voluntária de materiais recicláveis, onde a população, fazendo sua parte nas unidades familiares, poderia destinar de maneira correta seus resíduos

contribuindo para o desenvolvimento municipal.

É necessário aprimorar o processo de segregação e reutilização de materiais recicláveis no município, e para isto é preciso que haja um maior comprometimento dos órgãos públicos encarregados, produzindo campanhas de educação ambiental sistematizada que auxilia na implantação da coleta seletiva e aprimoramento da central de separação, triagem e transbordo.

Somente a implantação destas providências pode resolver de forma satisfatória a questão dos resíduos sólidos urbanos, onde a única solução a ser considerada não seja apenas a destinação final em aterros sanitários, e sim, que sejam valorizadas as etapas precedentes pois, estas sim, geram economia ambiental, através da redução do consumo de matérias-primas e energia, além de gerar emprego e renda para inúmeras pessoas.

## **6. CONCLUSÕES**

Este trabalho integra um projeto do programa de pós-graduação em Qualidade Ambiental da Feevale, de elaborar um diagnóstico ambiental integrado da situação da gestão dos resíduos sólidos em todos os municípios integrantes da bacia hidrográfica do vale do rio dos Sinos, para possibilitar a formulação de um projeto de tecnologia e intervenção ambiental

integrada visando auxiliar na solução da revitalização do rio dos Sinos.

Para elaboração de uma intervenção integrada no curso de água principal da bacia hidrográfica do rio dos Sinos são necessárias informações de vários setores, se destacando gestão de resíduos sólidos, drenagem urbana incluindo nível de impermeabilização gerado pelas urbanizações, tratamento de efluentes industriais e esgotos domésticos, diferentes formas de captação de água para usos devidos a ocupações antrópicas, condições das matas ciliares para proteção dos cursos de água e estabilidade de taludes da caixa de drenagem, políticas de preservação ou recuperação de áreas de várzeas, nascentes de mananciais e recargas de aquíferos e outras.

O município de Araricá embora seja uma pequena comunidade integrante da bacia hidrográfica apresenta gestão muito adequada dos resíduos sólidos gerados no âmbito da geografia do município, com a coleta abrangendo todos os diversos bairros isolados que integram a cidade e contando com uma Central de separação, triagem e transbordo (CSTT).

O município já pratica separação e triagem antes do transbordo, e além dos materiais recicláveis já destina boa parte dos resíduos orgânicos para operações de compostagem que são realizadas na própria central, com o composto sendo depois

destinado para utilização em hortas comunitárias, escolares e em outros locais.

Considerando que já estão implantados programas de educação ambiental como o “lixo fértil”, é possível constatar que a municipalidade caminha rapidamente para a implantação da coleta seletiva que irá otimizar os processos de separação e triagem, aumentar o volume de orgânicos destinados a compostagem e reduzir as quantidades de resíduos sólidos enviados para a SIL soluções ambientais em Minas do Leão, também no RS.

Desta forma irá ser ampliada significativamente a valorização dos agentes ambientais que praticam a segregação, que irão ter uma melhor condição de trabalho e de vida, com maior geração de renda.

O meio ambiente também será favorecido pela geração de economia de matérias-primas, economia de água e economia de energia propiciada pelas atividades de reciclagem dos materiais secos em geral.

A média mensal de resíduos sólidos domésticos recolhidos no município, através de empresa especializada contratada por licitação e prazo definido, é de 60 toneladas. Atualmente, cerca de 30% do montante dos resíduos recolhidos são reciclados em usina municipal, sendo uma parte quantitativamente indiscriminada do material restante enviada para

compostagem realizada na própria usina. O restante é enviado para a SIL soluções ambientais em Minas do Leão.

## 7. REFERÊNCIAS

- ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. 2004. **Resíduos Sólidos: classificação**, NBR 10.004. Rio de Janeiro, 2004. 30 p.
- BARTONE, C. 2001. **Infraestrutura** Note W&S N.º UE-3. World Bank, Washington, USA, 2001. p. 11 -19.
- BENSANSUN, N. 2006. **Conservação da biodiversidade em áreas protegidas**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006. 176p.
- BRINGHENTI, J. R. 2004. **Coleta Seletiva de resíduos sólidos urbanos: aspectos operacionais e da participação da população**. Tese de Doutorado. Faculdade de Saúde Pública/UPS. 2004. 236 p.
- BROWN, L. 2003. **Eco-Economia, Construindo uma Economia para a Terra**. Salvador: UMA. 2003, 344 p.
- BRUGGER, C.M., SLOMPO, M. e TOIGO, C. A. – **Produção per capita de resíduos sólidos domésticos em Caxias do Sul**. *Cadernos de Pesquisa*. Universidade de Caxias do Sul, Brasil, 1992.
- CALDERONI, S. **Os Bilhões Perdidos no Lixo**. 4ª ed. São Paulo: Humanitas Editora/ FFLCH/UPS, 2003, 346 p.
- CEMPRE – COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA A RECICLAGEM. **Pesquisa Clicsoft**. Rio de Janeiro, 1994.
- CEMPRE – COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA A RECICLAGEM. **Manual de Gerenciamento Integrado**. São Paulo. SP. 2003.
- CEMPRE – COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA A

**RECICLAGEM. Relatório Anual 2005.** São Paulo, SP, 2006, disponível em <http://www.cempre.org.br>, acesso em 02.08.2006.

MANCINI, S. D. e ZANIN, M. – **Estudo sobre a relação entre consumo e descarte dos principais plásticos.** *Plástico Industrial*. Ano II, n 25 p 118-125. Setembro de 2000.

NAIME, R. 2005. **Gestão de Resíduos Sólidos: Uma abordagem prática.** Novo Hamburgo: Feevale, 2005. 136 p.

REMEDI, M. V. P, MANCINI, S. D. e ZANIN, M. – **Potencial de reciclagem de resíduos em um sistema de coleta de lixo comum.**

*Engenharia Sanitária e Ambiental*, v 7 n 1 jan/mar 2002 e v2 abr/jun 2002.

## **8. AGRADECIMENTOS**

A Prefeitura Municipal de Araricá através do Sr. Nelson L. Basto, Secretário de Planejamento do município que forneceu os dados que sustentam este estudo. Ao Instituto de Ciências Exatas e Tecnológicas pelo suporte a execução deste projeto de pesquisa.