

### III-305 - DIAGNÓSTICO PRELIMINAR DO PROCESSO PRODUTIVO DE DUAS UNIDADES DE TRIAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS RECICLÁVEIS (RSDR) DE SÃO LEOPOLDO, RS

**Alessandra R. Hernandez<sup>(1)</sup>**

Bióloga pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS). Especialista em Gerenciamento Ambiental pela Universidade Luterana do Brasil (ULBRA) e Mestre em Engenharia Civil pela Universidade do Vale do rio dos Sinos (UNISINOS).

**Tuane Alves da Silva<sup>(2)</sup>**

Graduando do Curso de Engenharia Ambiental da Universidade do Vale do rio dos Sinos (UNISINOS).

**Tamires Augustin Silveira<sup>(3)</sup>**

Graduando do Curso de Engenharia Ambiental da Universidade do Vale do rio dos Sinos (UNISINOS).

**Carlos Alberto Mendes Moraes<sup>(4)</sup>**

Engenheiro Metalúrgico pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Mestre em Engenharia Metalúrgica pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Doutor pelo Curso de Pós Graduação em Ciência dos Materiais pela Universidade de Manchester - Instituto de Ciência e Tecnologia (UMIST).

**Endereço<sup>(1)</sup>:** Av. Unisinos, 950. - Cristo Rei - São Leopoldo – RS - CEP 93022-000 – Brasil – (51) 3591 1224 - e-mail: [alessandrarnandes@ig.com.br](mailto:alessandrarnandes@ig.com.br).

#### RESUMO

Como alternativa para a problemática dos resíduos sólidos Domésticos (RSD), surgem as Unidades de Triagem de Resíduos Sólidos Domésticos Recicláveis – (RSDR). Embora representem uma solução para o desperdício de matéria prima e energia utilizada na produção dos bens de consumo, apresentam dificuldades no que tange às questões administrativas, aos conflitos internos, às condições insalubres do local de trabalho, a falta de equipamentos e os baixos salários. Através do diagnóstico parcial do processo produtivo de duas Unidades de Triagem de Resíduos Sólidos Domésticos Recicláveis (UTRSDR) da cidade de São Leopoldo, busca-se conhecer o seu processo produtivo apontando os problemas enfrentados com relação a questões gerenciais, ambientais e sanitárias. Através das observações realizadas, pode-se ressaltar que em todos os momentos do processo produtivo das UTRSDR foram identificados impactos ambientais, impactos à saúde e a segurança ocupacional dos triadores e a qualidade dos serviços prestados, embora os maiores limitantes do índice de reciclagem dos resíduos, produtividade e eficiência tenham sido a quantidade e a qualidade dos resíduos que chegam. Portanto, a fim de construir uma nova realidade para o Sistema de Gestão de RSDR, deve-se promover a integração entre as UTRSDR, a sociedade civil e a equipe técnica dos órgãos públicos responsáveis pela coleta seletiva. Desta maneira torna-se possível montar estratégias que levem em consideração as vivências dos triadores envolvidos e que busquem aumentar a eficiência das UTRSDR aprimorando suas atividades e garantindo um RSDR de melhor qualidade.

**PALAVRAS-CHAVE:** Resíduos sólidos urbanos, Resíduos sólidos domésticos recicláveis (RSDR), Gestão de unidades de triagem de RSDR.

#### INTRODUÇÃO

Como alternativa real para a problemática dos resíduos sólidos Domésticos (RSD), surge as Unidades de Triagem de Resíduos Sólidos Domésticos Recicláveis – RSDR. Embora representem apenas uma parte de toda a infra-estrutura de gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos, propiciam a preservação dos recursos naturais, economia de energia (através da reciclagem nos meios de produção), reduzindo assim a demanda de novos aterros sanitários, gerando novos empregos e renda além de conscientizar a população sobre as questões ambientais (SIMONETTO & BORENSTEIN, 2004); (ABREU, 2001) e (BURSZTYN, 2000).

No Brasil, de acordo com Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2008) a coleta seletiva foi praticada em 54,4% dos 372 municípios Brasileiros avaliados pela pesquisa. Cabe ressaltar que estes dados representam apenas 6,69% dos 5560 municípios Brasileiros (IBGE, 2004).

Segundo dados de 2010 do Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE, 2010), 74% dos programas de coleta seletiva dos 443 municípios Brasileiros participantes da pesquisa, possuem relação direta com cooperativas de catadores. Portanto, dos 5560 municípios Brasileiros, apenas 7,96% possui seu programa de coleta seletiva ligada a cooperativas de catadores (IBGE, 2004). Portanto, mesmo que apenas uma pequena parte dos municípios Brasileiros 6,69% tenha uma coleta seletiva, segundo o Movimento Nacional dos Catadores de Recicláveis (MNCR, 2008), mais de 200 mil pessoas em todo o Brasil garantem sua sobrevivência com a coleta e separação de resíduos sólidos domésticos recicláveis.

Segundo ZHOU & CHI (2010), apesar de trazerem diversos benefícios às municipalidades, como estão em contato diário com o resíduo, estão associados com a sujeira, com doenças, são vistos como símbolo do atraso e até como criminosos. Para CARMO E OLIVEIRA (2010), por realizarem uma atividade que tradicionalmente não é vista com bons olhos pela sociedade, os catadores tem dificuldades em construir entidades de classe forte devido à baixa auto-estima. Portanto, este tipo de atividade informal ocorre em condições insalubres além de permanecer discriminada e sem reconhecimento. Segundo RANCURA (2005), para o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos, a coleta informal necessita ser reconhecida e valorizada. Somente desta forma, criam-se condições dignas de trabalho aos catadores a fim de se iniciar uma reversão do quadro de marginalização a que eles estão submetidos.

Através do diagnóstico parcial do processo produtivo das duas Unidades de Triagem de Resíduos Sólidos Domésticos Recicláveis busca-se conhecer o seu processo produtivo apontando os problemas enfrentados com relação a questões gerenciais, ambientais e sanitárias. Desta forma, torna-se possível que através de um sistema de gestão integrado adaptado ao seu processo produtivo, haja uma padronização em suas atividades, garantindo a melhoria contínua dos serviços prestados à sociedade bem como um incremento de renda através do aumento na produtividade e um maior controle a possíveis riscos ambientais, à saúde e ao bem estar das pessoas envolvidas.

A escolha das áreas de estudo deve-se ao fato de que desde 2007, terem sido realizadas visitas, Cursos de Curta duração e diagnósticos quanto às estruturas físicas e ao processo produtivo de duas unidades de Triagem de Resíduos Domésticos Recicláveis (UTRSDR) localizadas na cidade de São Leopoldo (Figura 1), Rio Grande do Sul.



Figura 1. Localização da cidade de São Leopoldo.

Conforme Figura 1, podemos observar que a cidade de São Leopoldo está localizada na região da encosta inferior do nordeste do Rio Grande do Sul, fazendo parte da região metropolitana da cidade de Porto Alegre. Atualmente, o Sistema Integrado de Gestão de Resíduos Sólidos domésticos recicláveis de São Leopoldo é responsável pela coleta dos resíduos sólidos domésticos recicláveis de aproximadamente 100 pontos de coleta (empresas industriais e comerciais, escolas municipais e estaduais e órgãos públicos da administração municipal e federal), além dos 16 bairros da cidade. Este é um programa socioambiental que visa à geração de trabalho e renda com a redução dos impactos ambientais, através da triagem de materiais recicláveis que se apresenta estruturado em um Sistema de Coleta seletiva realizada em parceria com cinco Unidades de Triagem do Município. Portanto, assim como em 7,96% dos municípios brasileiros, o programa de coleta seletiva compartilhada de São Leopoldo está ligado a associações de catadores (SNIS, 2008).

## MATERIAIS E MÉTODOS

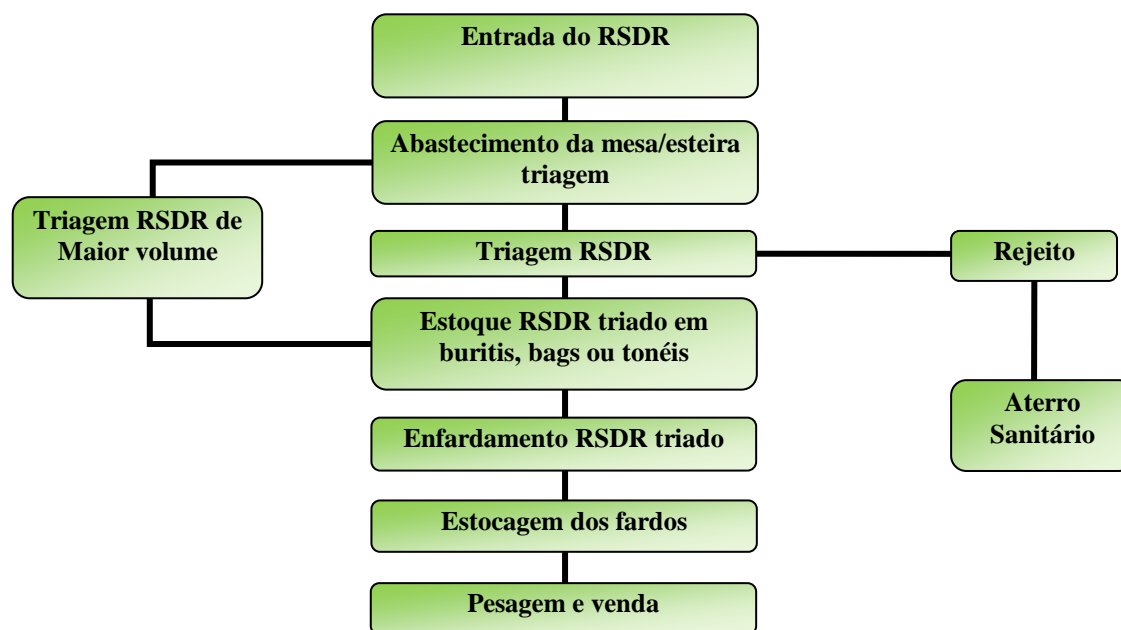
O presente trabalho foi realizado entre os meses de Abril/2010 e Janeiro/2011 com duas unidades de triagem de Resíduos Sólidos Domésticos Recicláveis (RSDR) da cidade de São Leopoldo. Na coleta de dados, foram utilizadas as técnicas de Coleta documental (análise de documentos e Pesquisa bibliográfica) e observação direta intensiva. A observação direta intensiva foi realizada através de duas técnicas: a observação e a entrevista. As observações foram sistemáticas, não participantes, em equipe e produzidas nas próprias unidades. Portanto, os dados foram registrados à medida que foram ocorrendo através de registro fotográfico e vídeos. As entrevistas foram estruturadas, de forma a possibilitar que os entrevistados respondessem questões relacionadas à saúde, ao meio ambiente e a atividade de trabalho (MARCONI E LAKATOS, 2008).

Através da utilização de um fluxograma geral de processo foi realizada uma análise mais detalhada do processo produtivo das UTRSDR a fim de identificar as dificuldades apresentadas no sistema quanto as questões ambientais, de saúde e segurança ocupacional e de qualidade dos serviços.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Posteriormente a coleta seletiva, os resíduos sólidos domésticos recicláveis (RSDR) são transportados até as unidades de triagem. Nas Unidades de Triagem, através da utilização de equipamentos específicos, os enfardadores de sucata, separadores de sucata ou triadores de sucata são capazes de realizar uma separação mais criteriosa dos recicláveis que se destinam à comercialização. A fim de representar as unidades estudadas serão utilizadas as letras A (para a UTRSDR 1) e a letra B (para a UTRSDR 2).

Figura 2. Fluxograma geral de processo:



Conforme o Fluxograma geral de processo (Figura 2), podemos observar que o processo produtivo das Unidades de triagem estudadas é semelhante e apresenta sete fases.

### 1. Primeira fase: Entrada do Resíduo

Nesta fase, os resíduos são levados até as UTRSDR por caminhões tanto da coleta seletiva municipal quanto de empresas privadas. O cronograma da coleta seletiva é organizado pela prefeitura (Fotografia 1).



**Fotografia 1. Caminhão da coleta seletiva.**

A: O Resíduo é estocado no interior do galpão próximo á mesa de triagem sem que seu peso seja aferido (Fotografia 2).

B: Ao chegar à Unidade, o caminhão tem seu peso aferido e o resíduo é estocado em local apropriado próximo á esteira de triagem (Fotografia 3).

Aspectos e impactos ambientais observados: O Resíduo que chega fica depositado no solo ou no piso das unidades, podendo ficar estocados por mais de um dia. Quando utilizado, o equipamento de Proteção (EPI) fica contaminado. Tais fatos podem gerar a contaminação do solo, atmosférica, a atração de animais e ocupação do aterro com o EPI destinado.

Aspectos e impactos á saúde e segurança do trabalhador: Falta de contenção no local onde o resíduo fica estocado muitas vezes por mais de um dia além da utilização ou não de EPI inadequado. Propensão á acidentes de trabalho e a doenças causadas pela contaminação com o próprio resíduo.

Aspectos e impactos relacionados à qualidade de serviços: Desorganização quanto às escalas de trabalho (demora em abastecer a mesa/ esteira) além das modificações no cronograma da coleta seletiva (dificulta organização interna das UTRSDR).



**Fotografia 2. Local onde resíduo fica estocado.**



**Fotografia 3. Local onde o resíduo fica estocado**

## 2. Segunda Fase: Abastecimento da mesa/esteira de triagem

Nesta etapa os resíduos podem ser levados à mesa ou esteira de triagem por máquinas específicas, por pás, pelo próprio caminhão ou mesmo pelos próprios triadores. Nas duas unidades, os resíduos foram levados a mesa ou a esteira de triagem pelos próprios triadores. Nas duas unidades foi observada a triagem dos RSDR de maior volume como as caixas de papelão.

Aspectos e impactos ambientais observados: O transporte do resíduo até a mesa/esteira gera uma contaminação atmosférica e do solo/piso. Enquanto que o equipamento de Proteção individual (EPI) utilizado fica contaminado e será enviado ao aterro.

Aspectos e impactos á saúde e segurança do trabalhador: Em sua maioria os abastecedores da UTRSDR (A) não utilizavam EPI, enquanto que os da UTRSDR (B) utilizavam os de materiais inadequados para tal atividade (de pano). Quanto à forma de carregar os sacos ou tonéis até a mesa, o transporte é realizado de forma inadequada e com movimentos repetitivos (fotografia 4). Observou-se uma propensão á acidentes de trabalho, a doenças causadas pela contaminação com o próprio resíduo além da possibilidade em desenvolver doenças laborais ou geradas por esforço repetitivo.



Aspectos e impactos relacionados à qualidade de serviços: Desorganização quanto às escalas de trabalho, resíduos espalhados pelo piso, além de triadores sem condições físicas para desenvolver a atividade, gerando um atraso no abastecimento da mesa ou esteira.



**Fotografia 4. Triadoras alimentando a mesa/esteira**

### 3. Terceira Fase: Triagem do Resíduo

Nesta fase, os resíduos passam por uma mesa ou esteira onde serão triados e armazenados em tonéis ou bags. Após a triagem do resíduo, todo o rejeito disposto em containers é recolhido pela prefeitura pela manhã e à tarde.

A: Os triadores estão dispostos ao longo de uma mesa de madeira forrada com uma lona plástica deteriorada e distribuídos conforme o tipo de resíduo que devem triar. Neste caso cada triador separa um tipo de resíduo. O rejeito é colocado nas duas pontas da mesa de triagem em tonéis que são levados até o container pelo próprio pessoal que alimenta a mesa/esteira (fotografia 5).

B: Todos os triadores triam os mesmos tipos de materiais, desta forma, todos possuem diversos sacos e tonéis ao seu redor para a disposição dos materiais triados. Por apresentar uma esteira de triagem, o rejeito é disposto diretamente em um container que fica no final da esteira (fotografia 6).



**Fotografia 5. Processo Triagem.**



**Fotografia 6. Processo Triagem.**

Aspectos e impactos ambientais observados: O resíduo triado gera contaminação atmosférica e o equipamento de Proteção individual (EPI) utilizado fica contaminado, sendo enviado ao aterro. Quanto a UTRSDR B, como existe uma esteira de triagem elétrica, existe o consumo de luz.

Aspectos e impactos à saúde e segurança do trabalhador: Os triadores utilizam EPI de materiais inadequados para tal atividade (de pano). Estão dispostos na mesa ou esteira em posição inadequada por longos períodos além de realizarem movimentos repetitivos. Utilizam alguns tipos de materiais como roupas, perfumes, alimentos, medicamentos, que chegam como resíduo para uso próprio. Portanto observou-se uma propensão a acidentes de trabalho, a doenças causadas pela contaminação com o próprio resíduo além da possibilidade em desenvolver doenças laborais ou geradas por esforço repetitivo.

Aspectos e impactos relacionados à qualidade de serviços: Dificuldade em identificar o tipo e o local de disposição do resíduo triado, grande número de tonéis e bags para disposição além da baixa qualidade do resíduo chega (gera muito rejeito). Observando o rejeito produzido, pode-se evidenciar que em sua maioria

tratava-se de resíduos de baixa qualidade destinados ao aterro sanitário, seja por não terem um comprador ou pela impossibilidade de reciclagem de materiais como: porcelanas, isopor, embalagens de salgadinhos, produtos químicos, eletrônicos, saúde, entre outros). Portanto, tais fatos diminuem a produtividade e eficiência do processo de triagem.

#### 4. Quarta Fase: Estoque do resíduo triado

Após a triagem, os resíduos são armazenados em tonéis, *Bags* ou em bretes até o seu enfardamento.

**A:** Todo o material triado é estocado em bags ou tonéis até o momento de seu enfardamento (fotografia 7).

**B:** Todo o material triado é estocado em bretes ou bags até o momento de seu enfardamento (fotografia 8).



Fotografia 7. Bags.



Fotografia 8. Bretes e bags.

Aspectos e impactos ambientais observados: Alguns tipos de materiais ficam estocados nos bags em locais indevidos, podendo gerar contaminação do solo. Enquanto que o equipamento de Proteção individual (EPI) utilizado fica contaminado e será enviado ao aterro.

Aspectos e impactos à saúde e segurança do trabalhador: Em sua maioria, os triadores da UTRSDR (A) não utilizavam EPI, enquanto que os da UTRSDR (B) utilizavam os de materiais inadequados para tal atividade (de pano). Quanto à forma de carregar os sacos ou tonéis até o local de estocagem, o transporte foi realizado de forma inadequada. Observou-se uma propensão à acidentes de trabalho, a doenças causadas pela contaminação com o próprio resíduo além da possibilidade de desenvolver doenças laborais.

Aspectos e impactos relacionados à qualidade de serviços: Observou-se resíduos espalhados pelo piso, além de triadores sem condições físicas para desenvolver a atividade o que gerou atraso na realização da atividade.

#### 5. Quinta fase: Enfardamento

Após a triagem e o armazenamento, alguns tipos de recicláveis (alguns tipos de papéis, tetra Pack, PET, PEAD, entre outros) são enfardados em uma prensa hidráulica e estocados até o momento de sua venda (Fotografia 9). O material que deve ser enfardado é levado por dois triadores até a prensa nos bags (Fotografia 10).



Fotografia 9. Material sendo enfardado em prensa.



Fotografia 10. Bags carregados pelos triadores.

Aspectos e impactos ambientais observados: Existe o consumo de energia elétrica na utilização da prensa hidráulica. O equipamento de Proteção individual (EPI) utilizado fica contaminado e será enviado ao aterro.

Aspectos e impactos à saúde e segurança do trabalhador: Em sua maioria, os triadores da UTRSDR (A) não utilizavam EPI, enquanto que os da UTRSDR (B) utilizavam os de materiais inadequados para tal atividade (de

pano). Quanto à forma de carregar os sacos ou tonéis até o local de enfardamento, o transporte foi realizado de forma inadequada. Com a utilização da prensa, existe a geração de ruídos. Observou-se uma propensão á acidentes de trabalho, a doenças causadas pela contaminação com o próprio resíduo, incômodo com o ruído produzido pela prensa além da possibilidade de desenvolvimento das doenças laborais.

Aspectos e impactos relacionados à qualidade de serviços: Com a falta de manutenção nos equipamentos e de triadores sem as condições físicas necessárias para o desenvolvimento da atividade, houve um atraso na realização do enfardamento.

#### 6. Sexta fase: Estoque dos fardos

Os resíduos enfardados são estocados até o momento da comercialização realizada a cada 15 dias (Fotografia 11).



**Fotografia 11. Fardos estocados até a venda**

Aspectos e impactos ambientais observados: O equipamento de Proteção individual (EPI) utilizado fica contaminado e será enviado ao aterro.

Aspectos e impactos á saúde e segurança do trabalhador: Em sua maioria, os triadores da UTRSDR (A) não utilizavam EPI, enquanto que os da UTRSDR (B) utilizavam os de materiais inadequados para tal atividade (de pano). Quanto à forma de carregar os fardos até o local de estoque, o transporte foi realizado de forma inadequada. Observou-se uma propensão á acidentes de trabalho, a doenças causadas pela contaminação com o próprio resíduo além da possibilidade de desenvolvimento das doenças laborais.

Aspectos e impactos relacionados à qualidade de serviços: Pela atuação de triadores sem as condições físicas necessárias para o desenvolvimento da atividade ocorre atraso na realização da atividade.

#### 7. Sétima fase: Pesagem e Venda

No momento da venda os fardos são pesados para serem colocados no caminhão.

A: Todo o material enfardado é pesado em uma balança própria para ser vendido (Fotografias 12 e 13).

B: Todo o material enfardado é pesado na balança do próprio comprador para ser vendido (Fotografias 14 e 15).



**Fotografia 12. Pesagem dos fardos da UTRSDR A**



**Fotografia 13. Pesagem dos fardos da UTRSDR A**





**Fotografia 14. Pesagem dos fardos da UTRSDR B.**



**Fotografia 15. Fardos no caminhão UTRSDR B.**

Aspectos e impactos ambientais observados: O equipamento de Proteção individual (EPI) utilizado fica contaminado e será enviado ao aterro.

Aspectos e impactos à saúde e segurança do trabalhador: Em sua maioria, os triadores da UTRSDR (A) não utilizavam EPI, enquanto que os da UTRSDR (B) utilizavam os de materiais inadequados para tal atividade (de pano). Quanto à forma de carregar os fardos até o local de estoque, o transporte foi realizado de forma inadequada. Observou-se uma propensão à acidentes de trabalho, a doenças causadas pela contaminação com o próprio resíduo além da possibilidade de desenvolvimento das doenças laborais.

Aspectos e impactos relacionados à qualidade de serviços: Com a falta de manutenção nos equipamentos e de triadores sem as condições físicas necessárias para o desenvolvimento da atividade, pode ocorrer atraso e erro na pesagem do material vendido.

Quanto aos aspectos e impactos à saúde e a segurança ocupacional dos triadores, cabe salientar que segundo a Norma regulamentadora (15/1979) do Ministério do trabalho e emprego, as atividades de trabalho com lixo urbano (coleta e industrialização), são classificadas como atividades e operações que apresentam grau máximo de insalubridade relacionado a agentes biológicos. Portanto, o triador de recicláveis apresenta grande suscetibilidade de contrair diversas doenças, além dos riscos com a saúde através de possíveis infecções virais e bronco-respiratórias, a problemas de pele, a problemas estomacais ou mesmo cortes durante sua atividade de trabalho (ZIA, 2008).

Quanto ao índice de reciclagem dos resíduos, produtividade e eficiência das UTRSDR, ZHUANG et. al. (2008) e ZIA (2008), definem como maior fator limitante para o baixo índice de reciclagem dos resíduos a baixa qualidade do material recebido. Tal fato pode ser observado através do tipo de rejeito encontrado nas UTRSDR. Muitos dos materiais recebidos não deveriam ser recolhidos pela coleta seletiva como as pilhas, lâmpadas, resíduos semelhantes aos da saúde, químicos, fraldas assim como materiais sem comprador como o isopor e banner.

## CONCLUSÕES

Através das observações realizadas, pode-se ressaltar que em todos os momentos do processo produtivo das UTRSDR foram identificados impactos ambientais, impactos à saúde e a segurança ocupacional dos triadores e a qualidade dos serviços prestados. Entre os impactos ambientais, observou-se a contaminação do ar, solo e água provenientes tanto do uso de Equipamentos de Proteção individual (EPI) quanto pelo simples manejo do resíduo. Quanto aos impactos relacionados à saúde e a segurança ocupacional, salienta-se o risco ao desenvolvimento de doenças laborais, acidentes de trabalho bem como uma propensão a contaminação com o próprio resíduo. Tais condições seriam facilitadas pelo transporte de resíduo realizado de maneira inadequada (pouco ergonômico), uso de EPI impróprio à atividade ou mesmo pela utilização dos resíduos que chegam como roupas, desodorantes, perfumes, alimentos entre outros. Quanto aos impactos relacionados à qualidade dos serviços prestados, observou-se uma desorganização gerencial quanto às rotinas de trabalho, escalas de serviço, controle do horário de trabalho e períodos de descanso além da falta de manutenção dos equipamentos. Cabe salientar que o tipo de resíduos recebidos como as porcelanas, isopor, embalagens de salgadinhos, produtos químicos, eletrônicos, saúde, entre outros, sendo de baixa qualidade, interferem tanto na produtividade e eficiência das UTRSDR quanto nos aspectos ambientais. Os maiores limitantes do índice de



reciclagem dos resíduos, produtividade e eficiência das UTRSDR, são as quantidades e a qualidade dos resíduos que chegam, seu potencial de venda e a sua capacidade administrativa e produtiva em suportar o incremento de recicláveis. Portanto, a fim de construir uma nova realidade para o Sistema de Gestão de RSDR, deve-se promover a integração entre as UTRSDR, a sociedade civil e a equipe técnica dos órgãos públicos responsáveis pela coleta seletiva. Afinal, desta maneira torna-se possível montar estratégias que levem em consideração as vivências dos triadores envolvidos e que busquem aumentar a eficiência das UTRSDR aprimorando suas atividades e garantindo um RSDR de melhor qualidade em prol da sustentabilidade ambiental.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABREU, M. de F. Do lixo á cidadania: estratégias para a ação. Brasília: Caixa Econômica Federal e UNICEF, 2001.
2. BURSZTYIN, M. (Org.). Nomeio da rua: Nômades, excluídos e viradores. Rio de Janeiro: Garamound, 2000.
3. CARMO, M.S. DO.; OLIVEIRA, J.A.P. DE. The semantics of garbage and the organization of the recyclers: implementation Challenges for establishing recycling cooperatives in the city of Rio de Janeiro, Brazil. Resources, Conservation and Recycling, 54 (2010), 1261-1268.
4. CEMPRE – Compromisso Empresarial para a reciclagem. Pesquisa ciclosoft 2008. São Paulo. Disponível em: <[http://www.cempre.org.br/ciclosoft\\_2008.php](http://www.cempre.org.br/ciclosoft_2008.php)>, acesso em de Nov 2009.
5. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e estatística. Municípios Brasileiros. Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia\\_visualiza.php?id\\_noticia=207](http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=207). Acesso em: 10 de Jan. 2011.
6. MARCONI, M de A.; LAKATOS, E.M. Fundamentos de metodologia científica. 6. ed. - São Paulo: Atlas 2008.
7. MNCR - Movimento Nacional dos Catadores. Instrumentos Jurídicos. Classificação Brasileira de Ocupações (CBO). **Os catadores de materiais recicláveis na Classificação Brasileira de Ocupações.** Disponível na internet: [http://www.mnccr.org.br/box\\_2/instrumentosjuridicos/classificacao-brasileira-de-ocupacoes-cbo/](http://www.mnccr.org.br/box_2/instrumentosjuridicos/classificacao-brasileira-de-ocupacoes-cbo/), Acesso em 26 jun 2009.
8. MTE - Ministério do trabalho e emprego. NR 15 – Atividades e operações insalubres, anexo N.º 14, Agentes biológicos, 1979. Acessado em janeiro, 2010. Disponível em: [http://www.mte.gov.br/legislacao/normas\\_regulamentadoras/nr\\_15\\_anexo14.pdf](http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentadoras/nr_15_anexo14.pdf)
9. RANCURA, Scheila. Aspectos ecológicos e sociais da coleta informal de resíduos sólidos urbanos do Município de São Carlos - SP, UFSCAR, 2005. 98p.
10. SNIS – Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento. Ministério das Cidades –Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto – 2008. Rio de Janeiro. Disponível em: <[http://www.cidades.gov.br/ministerio-das-cidades/arquivos-e-imagens-oculto/DiagRS2007\\_A5.pdf](http://www.cidades.gov.br/ministerio-das-cidades/arquivos-e-imagens-oculto/DiagRS2007_A5.pdf)> Acesso em: 01 de dez. 2009.
11. SIMONETTO, E. de O; et al. SCOLDSS – Sistema de Apoio á decisão aplicado ao planejamento e distribuição de coleta seletiva de resíduos sólidos. In: XXIV Encontro Nacional de engenharia de produção – Florianópolis, SC, Brasil, 3 a 5 Nov. de 2004. p. 5229-5236.
12. ZIA, H.; DEVADAS, V.; SHUKLA, S. Assessing informal waste recycling in Kanpur City, India. Management of environmental Quality: An International Journal. Vol.19. N°5, 2008. P. 597-612.
13. ZHOU.; Y.F.; CHI, Q.S. Study on waste pickers and urban management taking Beijing as an example. 978-1-4244-5143-2/10/\$26.00 ©2010 IEEE.
14. ZHUANG, Y.; WU.S.W.; WANG, Y.L.; WU. W.X.; CHEN. Y.X. Country Report Source Separation of household waste: A case study in China. Waste Management 28 (2008), 2022-2090.