

### III-369 – ESTUDOS PARA IMPLANTAÇÃO DE COLETA SELETIVA EM SHOPPING DE GRANDE PORTE EM GOIÂNIA - GO

**Lívia Evangelista Veloso<sup>(1)</sup>**

Engenheira Civil pela Universidade Federal de Goiás (EEC/UFG). Aluna do Curso de Especialização em Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sólidos e Líquidos pela EEC/UFG.

**Eraldo Henriques de Carvalho**

Engenheiro Civil pela Universidade Federal de Alagoas (UFAL). Doutor em Hidráulica e Saneamento pela Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo (EESC/USP). Professor Associado da Escola de Engenharia Civil da Universidade Federal de Goiás (EEC/UFG)

**Gabriela Cavalcante Silva Marsaro**

Engenheira Sanitarista pela Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT). Mestre em Meio Ambiente pela Universidade Federal de Goiás (UFG).

**Endereço<sup>(1)</sup>:** Rua C-259, 231 – Setor Nova Suíça- Goiânia - GO - CEP: 74280-220 -Brasil - Tel: +55 (62) 32599514 - e-mail: [liviaeveloso@yahoo.com.br](mailto:liviaeveloso@yahoo.com.br)

#### RESUMO

Os shopping centers, de forma geral, geram quantidade significativa de resíduos sólidos, devendo gerenciá-los adequadamente. A reciclagem é uma etapa importante deste processo e para que ela seja realizada com maior eficiência é importante a realização da Coleta Seletiva.

O shopping estudado não possuía segregação adequada para a maioria dos resíduos. Alguns resíduos (latas de alumínio e PET) eram comercializados após separação precária, realizada nos próprios sacos de lixo. Parte do papelão também era segregado e vendido a empresas especializadas.

São gerados pelo shopping aproximadamente 104 t./mês de resíduos sólidos, dos quais 11 t./mês são provenientes de áreas comuns e administração e 93 t./mês provenientes de estabelecimentos comerciais. Deste total, 38 t./mês são de resíduos recicláveis, ou seja, 36% dos resíduos gerados pelo shopping podem ser comercializados. Os estudos indicaram que a renda mensal, obtida com a comercialização dos artigos recicláveis, poderá ser de, aproximadamente, R\$ 22.200.

Foi proposto que os resíduos sejam segregados, no momento de sua geração, em “recicláveis” e “orgânicos e outros”, e posteriormente que estes recicláveis sejam segregados em papel, papelão, plástico e metal, em uma Central de Triagem a ser construída em uma área contígua ao shopping em questão.

**PALAVRAS-CHAVE:** Resíduos sólidos comerciais, Resíduos gerados em Shopping Center, Coleta Seletiva, Gerenciamento de Resíduos Sólidos, Shopping Center.

#### INTRODUÇÃO

Os resíduos sólidos constituem um grave problema ambiental devido diversidade e quantidade em que são gerados. A geração de resíduos é inevitável, porém, pode-se dizer que há uma irracionalidade nesta geração, consequência do modelo de sociedade vigente que idealiza a maior detenção de bens de consumo como uma premissa para uma melhor ‘qualidade de vida’. Quanto maior o consumo, maior a geração de resíduos, resultado de um desperdício igualmente induzido por esta sociedade. (FIGUEREDO, 1995).

Além disso, infelizmente, estes resíduos são em sua maioria abandonados no meio ambiente sem que haja a preocupação com a contaminação do solo, das águas subterrâneas e ainda com a proliferação de insetos e a disseminação de doenças. Além destas questões de saúde pública a questão da escassez das matérias-primas não é preocupação frequente.

Os “shopping centers”, como símbolo maior do consumo e, portanto, grande gerador de resíduos, tem obrigação de gerenciá-los. A reciclagem é uma das etapas essenciais da gestão dos resíduos, assim como as técnicas de redução na fonte e reutilização (política dos 3R's).

Dentre os benefícios trazidos pela reciclagem estão: a diminuição do acúmulo de lixo a ser despejado nos aterros; economia de energia, recursos naturais e espaços de reserva, pela utilização dos materiais como matéria-prima; ganhos financeiros pela comercialização dos recicláveis; diminuição da poluição etc. Para

otimizar a reciclagem, devido aos benefícios de ordem prática e econômica (pela valoração que se dá aos materiais), está a Coleta Seletiva (SOUZA, 2004).

Preocupados com a má administração dos resíduos, diversos segmentos da sociedade (setores públicos e privados), estão cada vez mais se comprometendo com a questão ambiental. O shopping Center estudado neste trabalho é um exemplo disto e é pioneiro no estado de Goiás na questão da Gestão dos Resíduos.

Este trabalho foi, portanto, realizado em um grande shopping do estado de Goiás e constitui uma etapa do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

Com aproximadamente de 139.168,36 m<sup>2</sup> em área construída, distribuídos em três pavimentos, este shopping está entre os maiores shoppings do Brasil. É líder absoluto no segmento de shopping centers no mercado goiano e considerado um marco no comércio varejista do Estado. Também constitui um ponto de referência em lazer para a população goiana.

Os resíduos gerados por este shopping são, quase em sua totalidade, encaminhados ao Aterro Sanitário de Goiânia. Apenas uma pequena parcela desses resíduos, geralmente latas de alumínio, papelão, PET são separados e comercializados na região.

A renda obtida com a venda dos materiais recicláveis deverá ser encaminhada a um Instituto administrado pelo próprio shopping, sem fins lucrativos, que tem como objetivo ser o elo de responsabilidade social do Shopping junto à comunidade, colaboradores internos e seus familiares, segundo informações da administração deste Instituto.

O trabalho a ser apresentado aqui tem o objetivo de definir o modelo de Coleta Seletiva a ser adotado no shopping, além da forma de comercialização e o levantamento estimado do faturamento que poderá ser obtido com a comercialização destes resíduos recicláveis.

Para a implantação da Coleta Seletiva em um estabelecimento de grande porte é necessário primeiramente que seja realizada a Composição Gravimétrica dos resíduos, que consiste em identificar o percentual de cada componente do lixo (alumínio, papel, matéria orgânica, vidro, plástico etc.) em função do total de resíduo gerado.

Com a identificação dos resíduos poderá se analisar o mercado de recicláveis, principalmente da região, o que ditará quais os produtos do lixo poderão ser reciclados industrialmente (CEMPRE, 2000).

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

O presente estudo foi dividido nas seguintes etapas:

- Composição gravimétrica dos resíduos;
- Determinação da Taxa de Geração dos resíduos;
- Estudo de alternativas de segregação e comercialização dos resíduos;
- Estudo da viabilidade econômica da implantação de uma central de triagem *in loco*.

## **COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS**

A determinação da composição gravimétrica foi dividida em duas partes:

- 1ª parte - Composição gravimétrica de resíduos gerados em áreas comuns (corredores de circulação, praças de alimentação, estacionamento etc.) e administração e;
- 2ª parte - Composição gravimétrica de resíduos gerados em estabelecimentos comerciais, de forma geral, que serão tratados aqui como lojas.

Essa separação foi realizada para que, ao final do estudo, se tenha, com melhor precisão, a arrecadação com a venda dos recicláveis, já que os lojistas não são obrigados a cederem os seus resíduos recicláveis ao shopping.

## 1ª PARTE - COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DE ÁREAS COMUNS

Para a realização da composição gravimétrica das áreas comuns, as lixeiras foram quantificadas e divididas em dois tipos:

- lixeiras localizadas em áreas de alimentação (tipo 1) e
- lixeiras localizadas nas demais áreas comuns e administração (tipo 2).

Constatou-se a existência de 43 recipientes do tipo 1 e 52 recipientes do tipo 2 (relação de 1:1,2). A partir desta proporção definiu-se que a amostra seria de 3 lixeiras do tipo 1 e 4 lixeiras do tipo 2, selecionadas aleatoriamente.

Após a seleção dos recipientes, ao final do dia, os sacos de lixo foram despejados sobre uma lona e segregados em cinco grupos (papel, plástico, metais, vidros e orgânicos e outros), posteriormente pesados e identificados os percentuais com relação montante amostrado.

Como funcionários do shopping retiram diretamente dos sacos de lixo, parte das latas de alumínio e das garrafas PET, no dia da realização deste estudo, foi acordado com a equipe de limpeza que tal prática não poderia ser realizada.

## 2ª PARTE – COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DE LOJAS

Para definir a amostragem dos resíduos gerados nas lojas, estas foram quantificadas e divididas em onze ramos de atividade. Conforme mostrado na Tabela 1, foi definida a quantidade de lojas que se enquadrava em cada ramo de atividade e o percentual representativo no total de lojas. A partir da definição de que a amostra seria de 70 lojas, escolhidas aleatoriamente, o número de lojas amostradas encontra-se apresentado na Tabela 1.

Os ramos de atividades definidos são os listados a seguir:

- Ramo de atividade 1: Alimentação (Restaurantes e Lanchonetes);
- Ramo de atividade 2: Vestuário/ Calçados/ Acessórios;
- Ramo de atividade 3: Bancos/ Lotéricas/ Escritórios;
- Ramo de atividade 4: Cinemas;
- Ramo de atividade 5: Outros (Lojas de Celular/ Livrarias);
- Ramo de atividade 6: Fotografia;
- Ramo de atividade 7: Cartuchos;
- Ramo de atividade 8: Saúde;
- Ramo de atividade 9: Eletrodomésticos;
- Ramo de atividade 10: Cabeleireiro;
- Ramo de atividade 11: Pet shop.

**Tabela 1: Definição de amostragem das lojas para realização de composição gravimétrica**

| Ramo de Atividade | Quantidade lojas | Representação | Quantidade de lojas amostradas |
|-------------------|------------------|---------------|--------------------------------|
| 1                 | 46               | 16,37 %       | 11                             |
| 2                 | 172              | 61,21%        | 43                             |
| 3                 | 15               | 5,34%         | 4                              |
| 4                 | 2                | 0,71%         | 0                              |
| 5                 | 17               | 6,05%         | 4                              |
| 6                 | 2                | 0,71%         | 0                              |
| 7                 | 2                | 0,71%         | 0                              |
| 8                 | 4                | 1,42%         | 1                              |
| 9                 | 18               | 6,41%         | 4                              |
| 10                | 2                | 0,71%         | 0                              |
| 11                | 1                | 0,36%         | 0                              |
| <b>TOTAL</b>      | <b>281</b>       | <b>100%</b>   | <b>-</b>                       |

Ao final do dia, o lixo foi recolhido e segregado em papel, plástico, papelão, vidro, metais e orgânicos e outros. Após a segregação e pesagem de cada grupo de resíduos, foi calculado o percentual representativo de cada grupo, dentro do volume total amostrado.

No caso das lojas, os resíduos foram segregados em seis grupos (plástico, papelão, vidro, metais e orgânicos e outros), ou seja, foi acrescido o grupo do papelão, devido à sua representatividade, oriunda das embalagens. No entanto, a quantidade de papelão encontrada na composição gravimétrica ainda não representa a realidade, visto que boa parte do papelão é previamente separado e comercializado pelo próprio shopping. Por isso, este resíduo também foi quantificado a partir das notas fiscais de venda (média diária a partir de notas fiscais de 6 meses) e foi acrescido ao encontrado na composição gravimétrica.

### **DETERMINAÇÃO DA TAXA DE GERAÇÃO DOS RESÍDUOS**

A quantificação dos resíduos gerados pelo shopping foi realizada através da pesagem do caminhão da Prefeitura, responsável por realizar a coleta diária dos resíduos. Esta pesagem foi realizada utilizando-se a balança do Aterro Sanitário de Goiânia, em quatro dias (3 dias de semana e 1 domingo) escolhidos aleatoriamente.

Para os dias de semana, foi feita a média dos três valores obtidos e adotou-se tal valor com sendo a taxa de geração de resíduos em dias de semana. O peso obtido no domingo foi adotado como sendo a taxa de geração dos resíduos gerados em cada dia dos fins de semana (sábado e domingo). Estes dois valores somados, ainda, a média de papelão, alumínio e PET, em kg/mês, comercializados pelo shopping, resultou na taxa de geração de resíduos do shopping.

A média de alumínio, papelão e PET comercializados foi obtida a partir do levantamento de notas fiscais, de seis meses anteriores, da venda destes resíduos.

### **DETERMINAÇÃO DA TAXA DE GERAÇÃO DOS RESÍDUOS RECICLÁVEIS**

Após a obtenção da taxa de geração de resíduos, iniciou-se a etapa de quantificação dos resíduos recicláveis gerados pelas áreas comuns/ administração e lojas.

Para a realização desta etapa os funcionários do shopping responsáveis pela coleta foram orientados a recolher os resíduos, gerados no período de vinte e quatro horas, e depositá-los em contêineres específicos, sinalizados, localizados nos CAIS – locais de depósito de resíduos situados estrategicamente ao redor do shopping – 1, 2, 3, 4 e 6. Os CAIS 5 e 7 não foram considerados no estudo por receberem apenas resíduos gerados em lojas. Os resíduos depositados nos contêineres foram pesados obtendo-se, assim, a taxa de geração de resíduos gerados pelas áreas comuns/ administração. Subtraindo este valor do total de resíduos gerados pelo shopping (obtido pela pesagem do caminhão) obteve-se a quantidade de resíduos gerados pelas lojas.

A taxa de geração de resíduos recicláveis foi obtida através dos percentuais extraídos da composição gravimétrica.

### **ESTUDO DE ALTERNATIVAS DE SEGREGAÇÃO E DE COMERCIALIZAÇÃO DOS RESÍDUOS**

Foram estudadas três alternativas para a segregação e comercialização dos resíduos recicláveis:

- 1ª alternativa – segregação *in loco* (no momento da geração) em cinco contêineres coloridos e venda de cada grupo de resíduos, separadamente;
- 2ª alternativa – segregação em “recicláveis” e “orgânicos e outros” e venda do montante de recicláveis;
- 3ª alternativa - segregação em “recicláveis” e “orgânicos e outros” e implantação de uma pequena Central de Triagem, em área contígua ao Shopping, para segregação dos recicláveis e venda de cada grupo de resíduos, separadamente.

## ESTUDO DA VIABILIDADE ECONÔMICA DA IMPLANTAÇÃO DE UMA CENTRAL DE TRIAGEM *IN LOCO*

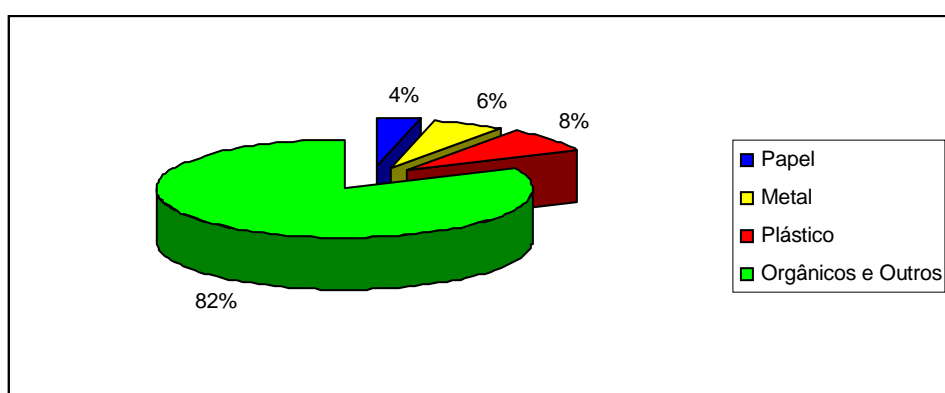
Para se definir a viabilidade econômica de se implantar a Central de Triagem foi feito um levantamento, em Goiânia, no mês de março/08, dos valores comerciais de cada um dos resíduos e da receita que poderia ser obtida.

Além disso, foi estudada a viabilidade técnica de se implantar tal empreendimento no local sugerido.

### RESULTADOS OBTIDOS

#### COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS

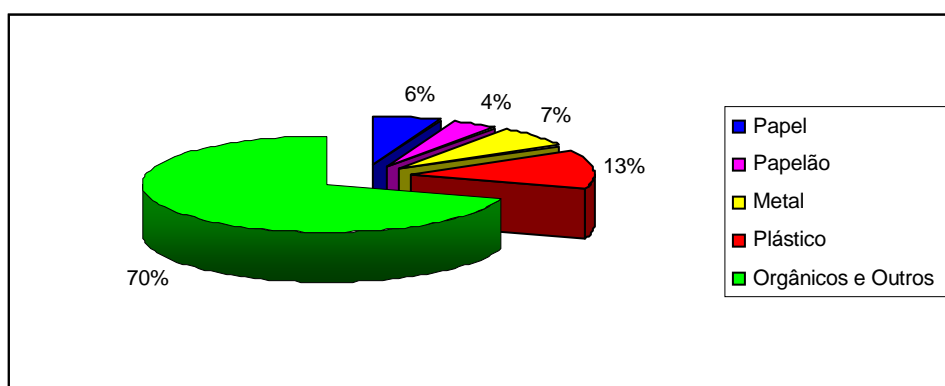
Com a realização da composição gravimétrica das áreas comuns e administração, obteve-se que 4% dos resíduos gerados foram de papel e papelão; 6% de metais, que eram basicamente as latas de alumínio; 8% de plástico e 82% de resíduos orgânicos e outros, conforme Figura 2.



**Figura 2: Composição Gravimétrica de áreas comuns e administração**

Após a tabulação dos dados, foi possível constatar que o percentual de resíduos orgânicos encontrado foi bem elevado, visto que os resíduos de áreas comuns são constituídos principalmente dos restos de alimentos gerados pelos restaurantes. Os resíduos de papel e papelão foram considerados do mesmo grupo, considerando que a quantidade de papelão é muito pequena.

A partir da amostra de 70 lojas de diversos ramos de atividades, obteve-se que 6% dos resíduos gerados foi papel; 4% papelão; 7% de metal, que eram basicamente latas de alumínio; 13% de plástico e 70% de orgânicos e outros, como mostrado na Figura 3.



**Figura 3: Composição Gravimétrica de lojas**

Observou-se que entre os grupos de materiais estudados, a geração de vidro não é significativa, isso em virtude da redução da fabricação de embalagens desta natureza. As embalagens de vidro existentes atualmente no mercado são em sua grande maioria retornáveis e, portanto não são frequentemente descartadas.

A geração de papelão obtida pela composição gravimétrica não representa a realidade, pois grande parte deste resíduo é segregado e vendido pelo shopping.

## DETERMINAÇÃO DA TAXA DE GERAÇÃO DOS RESÍDUOS

Foram realizadas pesagens em 4 dias, como mostrado na tabela 2:

**Tabela 2: Dados de pesagem de resíduos levados ao Aterro Sanitário de Goiânia**

| Data da pesagem           | Peso (kg)       |
|---------------------------|-----------------|
| 10/09/08 (terça-feira)    | 3640            |
| 29/10/08 (terça-feira)    | 2840            |
| 31/10/08 (quinta-feira)   | 3010            |
| 27/10/08 (domingo)        | 4000            |
| <b>Média (kg/ semana)</b> | <b>23816,66</b> |

A partir das pesagens e considerando- se o mês com 4 semanas, obteve-se que são encaminhados ao Aterro Sanitário de Goiânia, cerca de 95 t./mês de resíduos, que somados ao papelão (7.850 kg/mês); latas de alumínio (339,25 kg/mês) e pet (650,8 kg/mês) comercializados pelo shopping, resulta em uma taxa de geração de, aproximadamente, 104 t/mês (3.470,0 kg/dia) de resíduos.

## DETERMINAÇÃO DA TAXA DE GERAÇÃO DOS RESÍDUOS RECICLÁVEIS

Os resíduos produzidos em um dia de funcionamento do shopping foram pesados, obtendo assim os seguintes dados: o CAIS 1 recebe 20,8 kg/dia; o CAIS 2 recebe 165,5 kg/dia; o CAIS 3 recebe 110 kg/ dia; o CAIS 4 recebe 30 Kg/dia e o CAIS 6 46 kg/dia, resultando numa taxa de geração de resíduos oriundos de áreas comuns e administração de 372,3 kg/dia e, logo, a taxa de geração de resíduos de lojas é de, aproximadamente, 3.097,9 kg/dia. Tais valores, aliados aos percentuais obtidos pela composição gravimétrica, resultam na taxa de geração de recicláveis apresentada na tabela 3.

**Tabela 3: Taxa de geração de Resíduos recicláveis no shopping**

|              | Recicláveis Lojas<br>(kg/dia) | Recicláveis áreas<br>comuns (kg/dia) |
|--------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| Papel        | 185,88                        | 14,89                                |
| Plástico     | 402,73                        | 29,78                                |
| Metal        | 216,85                        | 22,34                                |
| Papelão*     | 385,58                        | -                                    |
| <b>Total</b> | <b>1191,04</b>                | <b>67,01</b>                         |

\* Para obter este valor somou-se o papelão que é previamente separado, de 261,66 Kg/dia, conforme notas fiscais.

Desta forma, os resíduos não recicláveis são gerados em 2212,17 kg/ dia, sendo 1906,89 kg/ dia provenientes das lojas e 305,29 kg/dia provenientes de áreas comuns.

## ESTUDO DE ALTERNATIVAS DE SEGREGAÇÃO E DE COMERCIALIZAÇÃO

Considerando o pouco espaço disponível nas dependências do shopping e ainda por questões estéticas – alegadas pelo Departamento de Arquitetura – a segregação dos resíduos deveria ser realizada em apenas dois tipos: “Resíduos Recicláveis” e “Resíduos Orgânicos e Outros”.

Os “Resíduos Orgânicos e Outros” seriam encaminhados ao Aterro Sanitário de Goiânia e os “Resíduos Recicláveis” poderiam, de acordo com as alternativas apresentadas, serem encaminhados a uma empresa de reciclagem (alternativa 2) ou a uma Central de Triagem administrada pelo próprio Shopping (alternativa 3).

A 2ª alternativa traria uma menor receita bruta ao shopping, porém, não seria necessária a contratação e treinamento de pessoal para a operação da Central de Triagem, prevista na 3ª alternativa.

Além disso, na 2ª alternativa a solução à destinação final dos resíduos seria dada rapidamente, ao contrário da 3ª alternativa. Uma Central de Triagem mal operada poderia ocasionar problemas como a proliferação de vetores e odores causando desconforto às inúmeras residências vizinhas.

Apesar das análises das alternativas, a 2ª alternativa se tornou inviável após a realização de uma ampla pesquisa de mercado na região. Não foi encontrada nenhuma empresa com interesse em comprar o montante de recicláveis. Por se tratar de uma elevada taxa de geração de resíduos, as empresas locais não conseguiriam absorver este volume. Isto levou então à definição pela 3ª alternativa.

Apesar da escolha pela 3ª alternativa, a administração do shopping foi orientada de que o projeto da Central de Triagem deveria passar pela aprovação dos órgãos ambientais competentes e, certamente, seriam exigidos estudos ambientais, tais como Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV), Plano de Gestão Ambiental (PGA), dentre outros, para que o empreendimento fosse viabilizado.

### **CONCEPÇÃO DA ALTERNATIVA ADOTADA**

Com a escolha da 3ª alternativa e a necessidade de construção de uma Central de Triagem, a administração do shopping destinou uma área, de aproximadamente 1515 m², em suas imediações, para a implantação desta Central. Por ser uma Central de Triagem de pequeno porte foi adotado um galpão de 78 m² que abrigaria os seguintes equipamentos:

- Mesa de catação
- Tambores para segregação dos materiais
- Balança manual de 150 kg
- Enfardadeira

Deveriam ser disponibilizados ainda, 2 funcionários com a função de triagem dos recicláveis, que seria realizada em uma mesa de catação. À medida que estes resíduos fossem sendo separados, eles seriam depositados em tambores destinados a cada tipo de resíduo (papel, papelão, metal, plástico e vidro).

Após a triagem, os resíduos seriam encaminhados à enfardadeira e os fardos seriam, então, acondicionados nas respectivas baias até serem comercializados. Apenas o vidro não seria manipulado antes da sua comercialização, devendo ser apenas armazenado.

O Centro de triagem contaria ainda com administração, auditório e sanitário/vestiário para os funcionários. Na Figura 1 é apresentado um layout esquemático da proposta.



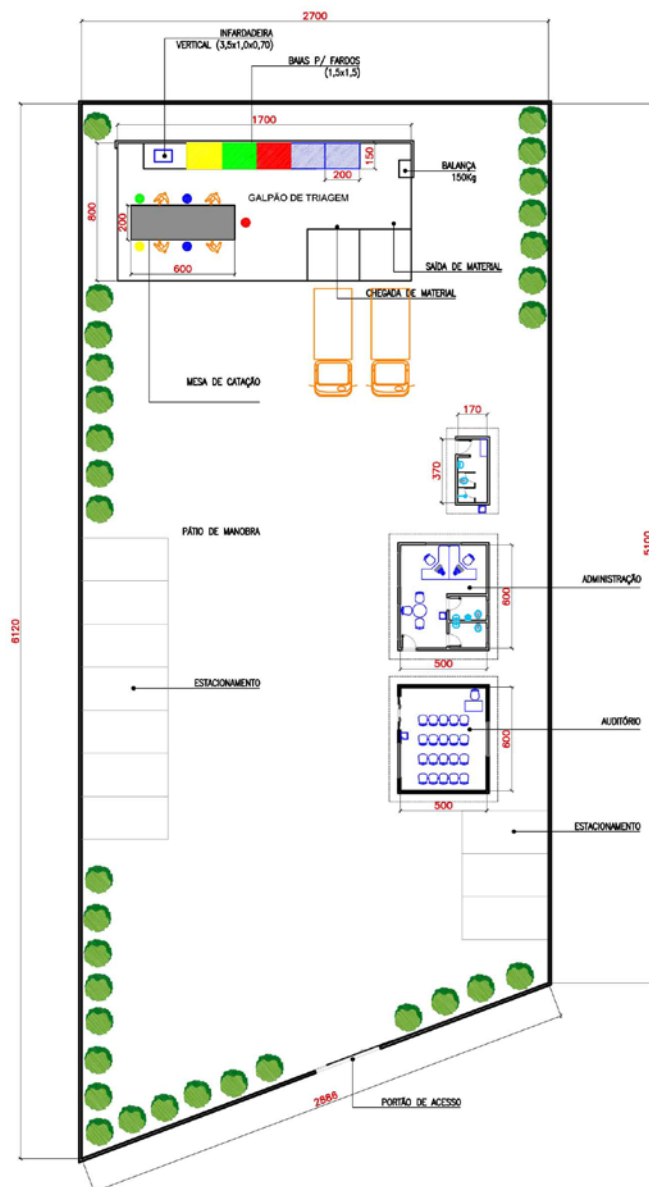


Figura1: Layout proposto para a Central de Triagem





**Figura 2: Área destinada à implantação da Central de Triagem**

## ESTUDO DA VIABILIDADE ECONÔMICA DA IMPLANTAÇÃO DE UMA CENTRAL DE TRIAGEM IN LOCO

Segue abaixo tabela de preços de recicláveis obtidos em março/08 e receita (R\$/dia) calculada com os valores obtidos na Tabela 3, mostrada anteriormente.

**Tabela 4: Receita a ser obtida com a venda dos recicláveis**

| Recicláveis  | Preço 1 (R\$/kg)** | Preço 2 (R\$/kg)**** | Média (R\$/kg) | Receita (R\$/ dia) |
|--------------|--------------------|----------------------|----------------|--------------------|
| Papel*       | 0,05               | 0,05                 | 0,05           | 10,04              |
| Plástico     | 0,25               | 0,10                 | 0,175          | 75,69              |
| Metal        | 2,60               | 2,50 ***             | 2,55           | 609,94             |
| Papelão      | 0,12               | 0,11                 | 0,115          | 44,34              |
| <b>Total</b> |                    |                      |                | <b>740,01</b>      |

\* Preço para papel misto

\*\* Preços obtidos na ABC Recicláveis

\*\*\* Preços obtidos na Reciclar

\*\*\*\* Preço obtidos na Copel

É importante ressaltar que o valor de receita diária apresentada acima é um valor teórico. Certamente existiriam perdas que variariam em função da qualidade da segregação dos resíduos, tanto por parte dos usuários do shopping, quando na Central de Triagem. Logo, a receita variaria de acordo com um coeficiente redutor (K), que acredita-se que seria em torno de 35%. A receita ainda poderia variar de acordo com a flutuação do preço de recicláveis no mercado.

A equação abaixo representa o explicitado acima:

$$R_{\text{real}} = K * R_{\text{máx}}$$

Sendo,

$R_{\text{real}}$  = Receita real, em R\$/ dia

K= coeficiente redutor (coeficiente de perda; < 1)

$R_{\text{máx}}$  = receita máxima (apresentada na tabela 4), em R\$/ dia

## CONCLUSÕES

- Dentre os resíduos encontrados no Shopping estão: papel, papelão, metal, plástico, orgânicos e outros (que são alguns perigosos encontrados no lixo, principalmente pilhas, baterias e cartuchos).
- Não foram encontrados, durante a composição gravimétrica, resíduos de vidro.
- A geração mensal de resíduos sólidos para o shopping estudado foi de aproximadamente 104 t.;
- Os resíduos gerados pelas áreas comuns e administração do shopping compreendem cerca de 11 t/mês enquanto as lojas geram cerca de 93 t./mês de resíduos
- O shopping gera mensalmente cerca de 38 t. de resíduos recicláveis, ou seja, 36% da geração total de resíduos, sendo 35,7 t./mês (94,7%) proveniente de lojas e 2,01 t./mês (5,3%) proveniente de áreas comuns e administração.
- Cerca de 66 t./mês (64%) de resíduos orgânicos e outros são gerados por este shopping.
- Os resíduos gerados por este shopping deveriam segregados apenas em: “recicláveis” e “orgânicos e outros”, lixeiras e contêineres situadas nas áreas comuns, administração e no interior das lojas.
- Os resíduos recicláveis seriam encaminhados à Central de Triagem do shopping, onde seriam segregados em papel, papelão, metal, plástico e vidro e comercializados.
- Com a venda dos recicláveis Poderiam ser arrecadados, cerca de R\$ 22.200,00/ mês. Sendo R\$ 1.887,00/mês proveniente da venda de resíduos de áreas comuns e administração e R\$ 20.313,00 proveniente da venda dos resíduos de lojas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, NBR 10004:2004: Resíduos Sólidos - Classificação, Rio de Janeiro, 2004. 71p.
2. AGENDA 21. Disponível em <http://www.ecolnews.com.br/agenda21/index.htm> Acesso em 02/02/2009.
3. BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. Manual de Saneamento. 1. ed. rev. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2004. 408p.
4. FIGUEIREDO, P.J.M. A sociedade do lixo os resíduos, a questão energética e a crise ambiental. 2 ed. Piracicaba: unimep, 1995.
5. IPT/CEMPRE. Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado. 2.ed. São Paulo: IPT/CEMPRE, 2000.
6. TEIXEIRA, B.A.N. & ZANIN, M. Reciclagem e reutilização de embalagens. 1999; Capítulo; Metodologia e Técnicas de Minimização, Reciclagem e Reutilização de Resíduos Sólidos Urbanos. Rio de Janeiro: ABES, 1999. p.25-30
7. SOUZA, K.C. Gerenciamento de Resíduos Sólidos Industriais. Rio de Janeiro: [s.n.] (apostila do curso “Gerenciamento de Resíduos Sólidos Industriais”, promovido pelo Instituto Ecológico Aqualung), 2004.
8. AMBIENTE BRASIL. Resíduos. Disponível em <<http://ambientebrasil.com.br>> Acesso em 29 Nov 2007.