



Universidade de Brasília
Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade
Departamento de Economia
Mestrado Profissional em Gestão Econômica de Finanças Públicas

**RECICLAGEM DE PAPEL NA UNB: É POSSÍVEL MUDAR O
COMPORTAMENTO?**

Fernanda Souza Lopes de Oliveira

**Brasília - DF
2013**



Universidade de Brasília
Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade
Departamento de Economia
Mestrado Profissional em Gestão Econômica de Finanças Públicas

RECICLAGEM DE PAPEL NA UNB: É POSSÍVEL MUDAR O COMPORTAMENTO?

Fernanda Souza Lopes de Oliveira

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia da Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade (FACE) da Universidade de Brasília (UnB) como requisito parcial para obtenção do título de mestre em economia.

Orientador: Prof. Dr. Pedro Henrique Zuchi da Conceição

**Brasília - DF
2013**

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da Universidade de Brasília. Acervo 1015680.

O48r Oliveira, Fernanda Souza Lopes de.
Reciclagem de papel na UnB : é possível mudar o comportamento? / Fernanda Souza Lopes de Oliveira. -- 2013. xiii, 64 f. : il. ; 30 cm.

Dissertação (mestrado) - Universidade de Brasília, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Departamento de Economia, Mestrado Profissional em Gestão Econômica de Finanças Públicas, 2013.

Inclui bibliografia.

Orientação: Pedro Henrique Zuchi da Conceição.

1. Universidade de Brasília. 2. Gestão integrada de resíduos sólidos. 3. Universidades e faculdades públicas - Brasil. 4. Resíduos de papel - Reaproveitamento. I. Conceição, Pedro Henrique Zuchi da. II. Título.

CDU 628.49(81)

***DEDICO** este trabalho a minha família, aos meus amigos e a todas as pessoas envolvidas na construção de uma sociedade sustentável.*

AGRADEÇO a minha família e amigos, que estiveram ao meu lado me incentivando e dando força nos momentos difíceis;
Ao meu orientador, professor Dr. Pedro Henrique Zuchi da Conceição, pela sua dedicação e colaboração durante todo o trabalho e por suas intervenções sempre relevantes.
Aos professores do curso, que me transmitiram conhecimentos para que eu pudesse atingir meus objetivos, e especialmente, à professora Denise Imbroisi que me deu orientações e muitas sugestões valiosas para a elaboração desse trabalho.

Na natureza nada se cria, nada se perde, tudo se transforma.
Antoine Lavoisier

RESUMO

Esta dissertação tem o objetivo de analisar o tratamento dado aos resíduos sólidos em 36 universidades federais brasileiras e propor formas de incentivar os centros de custo a realizarem a coleta seletiva. A preocupação foi verificar instrumentos que incentivassem o processo de reciclagem nas universidades, com foco na UnB. Para tanto, constatou-se que a maioria das universidades começa a fazer a gestão de seus resíduos sólidos apenas depois de determinação legal. Na UnB, apesar de ter havido algumas ações isoladas na gestão dos resíduos sólidos, a implementação só se deu depois do Decreto 5.940/2006. Foi avaliado, no caso da Universidade de Brasília, o possível retorno financeiro (com e sem subsídio) gerado a partir da venda do papel coletado. O aporte financeiro com o subsídio seria de R\$56.000,00 – caso a universidade atingisse o percentual de reciclagem de 74%, o mesmo percentual do Japão. Esse valor seria repassado aos centros de custo, a fim de incentivar a coleta dos seus resíduos sólidos.

Palavras-chaves: Gestão de Resíduos Sólidos; Universidades Federais Brasileiras; UnB; Subsídio; Política de Incentivo Financeiro.

ABSTRACT

This dissertation aims to analyze the treatment of solid waste in 36 Brazilian federal universities and propose ways to encourage the cost centers to perform selective collection. The concern was to verify the instruments that would encourage the recycling process in universities, focusing on UnB. For this, it was found that most universities begin to make the management of solid waste only after legal determination. At UnB, although there were some isolated actions in solid waste management, the implementation only occurred after the Decree 5.940/2006. In the case of the University of Brasilia, we evaluated the possible financial return (with and without subsidy) generated from the sale of collected paper. The financial support would be R\$ 56,000.00 – if the university reached the recycling percentage of 74%, the same percentage of Japan. This amount would be transferred to cost centers in order to encourage the collection of solid waste.

Keywords: Management of Solid Waste; Brazilian federal universities; UnB; subsidy; Financial Incentive Policy.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 - Diagrama das Inter-relações entre o Sistema Econômico e o Meio-Ambiente
- Figura 2 - Abordagem Econômica-Ambiental
- Figura 3 – Alocação Ótima em um Mercado Competitivo sem Externalidades.

LISTA DE GRÁFICOS

- Gráfico 1 – Alocação ótima em um Mercado Competitivo sem externalidades.
- Gráfico 2 – Alocação ótima em um Mercado Competitivo com externalidades
- Gráfico 3 – Poluição ótima.
- Gráfico 4 – Efeito do Subsídio sobre os Mercados.
- Gráfico 5 – Equilíbrio entre Oferta e Demanda – antes e depois do Subsídio
- Gráfico 6 – Quantidade de resmas de papel A4 compradas pela UnB nos anos de 2003 a 2012 na UnB.
- Gráfico 7 – Valor nominal gasto na compra de papel nos anos de 2003 a 2012 na UnB.

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1 - Quantidade de municípios por tipo de destinação adotada – 2012.
- Tabela 2 - Gravimetria dos resíduos sólidos urbanos brasileiros em 2007 (%).
- Tabela 3 - Índice per capita de coleta de resíduo sólido urbano.
- Tabela 4 - Geração de resíduo sólido urbano no Brasil.
- Tabela 5 - Geração e coleta de resíduo sólido urbano no Brasil nos anos de 2011 e 2012.
- Tabela 6 - Participação dos principais materiais no total de resíduo sólido urbano Coletado no Brasil em 2012.
- Tabela 7 - Ranking dos 10 maiores produtores de papel no mundo em 2012.
- Tabela 8 - Consumo mundial de papel em 2010.
- Tabela 9 - Comparativo da reciclagem de papel em países selecionados em 2000 e 2007 (%)
- Tabela 10 - Localização geográfica das instituições de ensino pesquisadas.
- Tabela 11 - Universidade com fácil informação no site da Instituição.
- Tabela 12 - Início do programa de coleta seletiva em universidades.
- Tabela 13 - Instituições com comportamento proativo evidenciado.
- Tabela 14 - Como é feita a conscientização das pessoas nas universidades.
- Tabela 15 - Estrutura administrativa que a equipe gestora da coleta seletiva está ligada.
- Tabela 16 - Valor gasto com resmas de papel e material de consumo no ano de 2012 por Centros de Custos selecionados da UnB.
- Tabela 17 - Receita que poderia ser gerada em 2012 para a UnB com a venda de papel limpo, na quantidade de 79.534 kg a preço médio de R\$0,19 Kg.
- Tabela 18 - Receita média que poderia ser gerada para a UnB com a venda de papel limpo, período de 2003 a 2012, na quantidade média de 77.539 kg a preço médio de R\$0,19 Kg.
- Tabela 19 - Receita que poderia ser gerada em 2012 para a UnB com a venda de papel misturado na quantidade de 79.534 kg a preço médio de R\$0,07 Kg.
- Tabela 20 - Receita média que poderia ser gerada para a UnB com a venda de papel misturado, utilizando a quantidade média de papel comprada no período de 2003 a 2012, na quantidade média de 77.539 kg a preço médio de R\$0,07 Kg.
- Tabela 21 - Receita que poderia ser gerada em 2012 para a UnB com a venda de papel limpo e misturado, na quantidade de 79.534 kg a preço médio de R\$0,13 por Kg .

- Tabela 22 - Receita média que poderia ser gerada para a UnB com a venda de papel limpo e misturado, utilizando a quantidade média de papel comprado no período de 2003 a 2012, na quantidade média de 77.539 kg a preço médio de R\$0,13 por Kg.
- Tabela 23 - Receita gerada por cada centro de custo selecionado, de acordo com o percentual de papel reciclado misturado, vendido ao preço de R\$ 0,13 por Kg.
- Tabela 24 - Impacto da venda de papéis reciclados misturado, ao preço de R\$ 0,13 por Kg, no gasto com materiais de consumo (%).
- Tabela 25 - Comparação entre o valor gasto com aquisição de papel e a receita gerada com a venda de papel reciclado misturado, ao preço de R\$ 0,13 por Kg, por centro de custo selecionado.
- Tabela 26 - Valor do Subsídio a ser pago pela UnB em um programa de reciclagem de papel misturado, ao preço de R\$ 0,95 por Kg.
- Tabela 27 - Valor recebido, por centro de custo selecionado, da venda de papéis reciclados misturado, ao preço de R\$ 1,08 por Kg.
- Tabela 28 - Valor recebido, por centro de custo selecionado, da venda de papéis reciclados misturado, ao preço de R\$ 1,08 por Kg.

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

| | |
|----------|---|
| ABRELPE | Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais |
| AGEFIS | Agência de Fiscalização do Distrito Federal |
| AGEPLAN | Associação dos Agentes Ecológicos da Vila Planalto |
| BRACELPA | Associação Brasileira de Celulose e Papel |
| DEX | Decanato de Extensão |
| DPO | Diretoria de Planejamento da Universidade de Brasília |
| GGR | Grupo Gestor de Resíduos |
| GTRS | Grupo de Trabalho de Gestão de Resíduos Sólidos |
| IBGE | Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística |
| ICC | Instituto Central de Ciências |
| IGC | Índice Geral de Cursos |
| INEP | Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira |
| MEC | Ministério da Educação |
| NAA | Agenda Ambiental da UnB |
| PCS | Programa de Coleta Seletiva |
| PDI | Plano de Desenvolvimento Institucional |
| PGA | Programa de Gestão Ambiental |
| PMRSD | Programa de Minimização de Resíduo Sólido Doméstico |
| PNRS | Política Nacional de Resíduos Sólidos |
| PNSB | Pesquisa Nacional de Saneamento Básico |
| RSU | Resíduo Sólido Urbano |
| SGA | Sistema de Gestão Ambiental |
| SLU | Serviço de Limpeza Urbana do GDF |
| SNIS | Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento |
| SNSA | Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental |
| UCS | Universidade de Caxias do Sul |
| UFRGS | Universidade Federal do Rio Grande do Sul |
| UFSM | Universidade de Santa Maria |
| UNB | Universidade de Brasília |
| UNICAMP | Universidade Estadual de Campinas |

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| 1.INTRODUÇÃO..... | 1 |
| 1.1 RESÍDUOS SÓLIDOS..... | 2 |
| 1.2 EVOLUÇÃO DO MARCO REGULATÓRIO NO BRASIL..... | 9 |
| 2. REFERENCIAL TEÓRICO | 12 |
| 2.1 ECONOMIA AMBIENTAL..... | 16 |
| 2.2 EXTERNALIDADES..... | 16 |
| 2.3 SUBSÍDIOS..... | 20 |
| 3. POLÍTICA DE RESÍDUOS NAS UNIVERSIDADES BRASILEIRAS..... | 24 |
| 4. RESÍDUOS SÓLIDOS NA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA: CONTEXTO DA IMPLEMENTAÇÃO..... | 33 |
| 5. PROGRAMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA UNB: RECICLAGEM DE PAPEL..... | 37 |
| 6. CONCLUSÃO..... | 52 |
| 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS..... | 55 |
| ANEXOS..... | 59 |

1. INTRODUÇÃO

O processo de construção da gestão de resíduos em universidades é complexo e exige um esforço sistêmico e integrado de toda a comunidade acadêmica. As mudanças de conduta da comunidade acadêmica, em relação aos resíduos por ela gerados, estão associadas a uma cadeia complexa de variáveis que se inter-relacionam e que dependem das características específicas das atividades de ensino, pesquisa e extensão.

Mudanças comportamentais de administradores, professores, estudantes, colaboradores, fornecedores e terceirizados, associado à integração das diferentes áreas do conhecimento, são importantes para a adoção de uma política ambiental em instituições de ensino. Essas mudanças têm, conseqüentemente, impactos distintos na construção do conhecimento e a na formação de recursos humanos.

Dessa forma, o objetivo desta dissertação é analisar a forma como é feito o tratamento de resíduos sólidos em 36 universidades federais brasileiras com foco na gestão realizada na Universidade de Brasília. E também, avaliar a utilização de instrumento econômico de incentivo aos centros de custo da UnB para ampliação do processo de coleta de seus resíduos.

Para atingir os objetivos, foram utilizados métodos e pesquisa bibliográfica de artigos selecionados e dados de 36 universidades classificadas pelo MEC com o melhor Índice Geral de Cursos – IGC de 2011. A existência de informações sobre os planos de reciclagem das Instituições de Ensino foi objeto inicial da pesquisa.

Nesse sentido, para entender o comportamento das universidades quanto à gestão dos resíduos sólidos, foi levado em consideração se o acesso às informações sobre esses resíduos foram encontradas de maneira rápida.

Outro fator analisado foi como as Universidades Federais se comportavam a respeito dos seus resíduos sólidos antes da legislação obrigar as Instituições Públicas Federais a realizarem a coleta de seus resíduos sólidos. Constatou-se, que a maioria das universidades só começou a fazer a gestão de seus resíduos depois de imposição legal. Na UnB, não foi diferente. Tiveram algumas ações isoladas em determinados departamentos, mas a Administração Superior só implementou a coleta seletiva em toda universidade depois do Decreto 5.940/2006.

Nesse trabalho o foco foi o resíduo papel. Houve busca nos setores internos da UnB por informações sobre a compra de papéis – valores e quantidades – e dados

orçamentários dos centros de custos. Com esses valores, foi avaliado o possível retorno financeiro (com e sem subsídio) gerado na UnB a partir da venda do papel coletado.

Foram utilizados percentuais de reciclagem dos países que mais reciclam no mundo, como o caso do Japão, que recicla 74% de seus resíduos sólidos. Com esses percentuais foi calculado quanto que a UnB poderia receber caso vendesse os resíduos coletados. Esses valores seriam repassados aos centros de custo proporcionalmente à quantidade coletada por cada um. E a UnB daria uma parte (subsídio) para os centros de custo, a fim de estimular a coleta seletiva.

Por fim, foi observado que se fosse reciclado 74% do papel consumido e somado ao subsídio dado pela UnB, seria possível um aporte financeiro de R\$56.000,00 com a venda desse resíduo. Um valor significativo quando se é analisado o valor gasto com a compra desse mesmo material novo em cada centro de custo. Por fim, o valor conseguido com a venda de papéis utilizados seria repassado aos centros de custo proporcionalmente à quantidade de papel coletada por cada um.

Esta dissertação está dividida nesta introdução, no capítulo 2 – que trata do referencial teórico – o qual dará base ao processo de gestão dos resíduos sólidos, instrumentos econômicos e impactos envolvidos em todo o processo de reciclagem e coleta dos resíduos. No capítulo 3, que apresenta a política de resíduos nas universidades e como se comportam as instituições de ensino em relação a seus resíduos sólidos. No capítulo 4, em que será relatado como a UnB faz a gestão de seus resíduos sólidos. E, por fim, no capítulo 5, que serão propostos mecanismos de incentivo para ampliação do programa de resíduos sólidos nos centros de custos da UnB.

1.1 RESÍDUOS SÓLIDOS

Segundo Schramm (1992) as questões ambientais são essencialmente um problema ético da humanidade e, nesse sentido, a sociedade dá início a um novo milênio como sendo a civilização dos resíduos, marcada pelo desperdício e pelas contradições de um desenvolvimento industrial e tecnológico sem precedentes na história da humanidade, enquanto populações inteiras são mantidas à margem, não só dos benefícios de tal desenvolvimento, mas das condições mínimas de subsistência.

A preocupação com os resíduos sólidos não é recente nos países da Europa e da América do Norte. Franco & Figueiredo (2007) afirmam que em 1992 foi instituído na

Alemanha um imposto municipal sobre embalagens, pratos e talheres descartáveis e logo depois, em 1993, a Bélgica, instituiu por meio de uma lei imposto sobre praticamente todos os bens de consumo descartáveis. A cidade de Santa Mônica, na Califórnia, exige que seus clientes forneçam produtos de limpeza sob forma concentrada, a fim de evitar embalagens. Ainda assim, os autores afirmam que esses instrumentos são comumente utilizados na Europa, pois nos Estados Unidos a preferência é pela regulação de mercado, possibilitando a negociação de limites de poluição.

No Brasil, a gestão dos resíduos foi tratada de forma descontínua, fragmentada e instável desde o século XVI (REZENDE E HELLER, 2008). Para Mueller (2012), na década de 1970 a preocupação mais intensa residia na possível escassez de recursos energéticos, e nos últimos anos, a poluição, a emissão e o acúmulo de dejetos são motivos de ações defensivas em quase todos os países, envolvendo esforços e recursos econômicos financeiros cada vez maiores.

Vale destacar que apenas no fim do século XIX foi contratada a primeira empresa para realizar atividades de limpeza urbana na cidade do Rio de Janeiro, em 1876, e o primeiro contrato para coleta, limpeza de bueiros e incineração de lixo foi feito em 1893, em São Paulo.

A partir do final dos anos noventa, houve um salto significativo nos índices de reciclagem dos materiais em relação à massa global de resíduos gerados no país, incluído a compostagem de resíduos orgânicos. Segundo CEMPRE (2009) e ABRELPE (2008), em 1989, a quantidade de resíduos sólidos reciclados era de apenas 1%, já, em 2007, aumentou para 12%.

A Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - PNSB, realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, em 2007, revelou que o Brasil ainda possui graves deficiências em relação ao saneamento básico e a grande maioria dos Municípios ainda não possui destinação final adequada para resíduos sólidos urbanos.

Segundo a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais – ABRELPE (2012), ainda é muito alto o número de municípios brasileiros que jogam seus resíduos no lixão, como ilustra a tabela 1.

Tabela 1 – Quantidade de Municípios por Tipo de Destinação Adotada – 2012.

| Disposição Final | Regiões e Brasil | | | | | |
|-------------------|------------------|----------|--------------|---------|-------|--------|
| | Norte | Nordeste | Centro-Oeste | Sudeste | Sul | Brasil |
| Aterro Sanitário | 90 | 450 | 157 | 814 | 702 | 2.213 |
| Aterro Controlado | 110 | 505 | 149 | 643 | 366 | 1.773 |
| Lixão | 249 | 839 | 160 | 211 | 120 | 1.579 |
| Brasil | 449 | 1.794 | 466 | 1.668 | 1.188 | 5.565 |

Fonte: ABRELPE, 2012

A composição dos resíduos descartados é um fator que deve ser bem observado, pois grande parte poderia ser reciclada e com isso diminuir a quantidade de resíduos destinados a aterros e lixões.

Segundo a de ABRELPE (2007), no Brasil, aproximadamente 57,2% dos resíduos gerados no ano de 2007 foram compostos por matéria orgânica, sobras de alimentos e outros resíduos de origem vegetal e animal. Dos resíduos inorgânicos, os plásticos participaram com 16,1% e o papel/papelão com 13,2 %. E 0,5% dos resíduos gerados no país foram de alumínio, incluindo as latas de alumínio, como mostra a tabela 2.

Tabela 2 - Gravimetria dos resíduos sólidos urbanos brasileiros em 2007 (%).

| Materiais | Gravimetria dos RSU no Brasil em 2007 (%) |
|------------------|---|
| Papel/Papelão | 13,2 |
| Vidro | 2,3 |
| Matéria Orgânica | 57,2 |
| Plásticos | 16,1 |
| Alumínio | 0,5 |
| Outros | 10,7 |

Fonte: ABRELPE (2007).

Documento elaborado pela ABRELPE (2012) relata aumento da quantidade de lixo per capita coletado no Brasil de 2011 para 2012. O incremento foi de 0,01 kg/hab/dia. As quantidades de lixo per capita coletadas em 2011 e 2012 podem ser observadas na tabela 3.

Tabela 3 - Índice per capita de coleta de resíduo sólido urbano.

| Região | 2011 | | 2012 | |
|---------------|--|--|-------------------------|------------------------|
| | RSU Coletado (t/dia)/ Índice (Kg/hab/dia) | | RSU Coletado (t/dia) | Índice (Kg/hab/dia) |
| Norte | 11.360 / 0,960 | | 11.585 | 0,965 |
| Nordeste | 39.092 / 0,998 | | 40.021 | 1,014 |
| Centro-Oeste | 14.449 / 1,142 | | 14.788 | 1,153 |
| Sudeste | 93.911 / 1,248 | | 95.142 | 1,255 |
| Sul | 19.183 / 0,819 | | 19.752 | 0,838 |
| BRASIL | 177.995 / 1,097 | | 181.288 | 1,107 |

Fonte: ABRELPE (2012).

Ainda em 2012, foi constatado crescimento na geração de RSU no Brasil, esse aumento foi de 1,22%, valor superior ao crescimento populacional no mesmo período, que foi de 0,9% (IBGE e ABRELPE, 2012). A tabela 4 apresenta os dados registrados na geração total e per capita em 2011 e 2012.

Tabela 4 – Geração de resíduo sólido urbano no Brasil.

| Regiões | 2011 | | 2012 | |
|---------------|---|-------------------------------|-----------------------|-------------------------|
| | RSU Gerado (t/dia)/ Índice (Kg/hab./dia) | População Urbana (hab.) | RSU Gerado (t/dia) | Índice (Kg/hab./dia) |
| Norte | 13.658/1,154 | 12.010.233 | 13.754 | 1,145 |
| Nordeste | 50.962/1.302 | 39.477.754 | 51.689 | 1,309 |
| Centro-Oeste | 15.824/1,250 | 12.829.644 | 16.055 | 1,251 |
| Sudeste | 97.293/1.293 | 75.812.738 | 98.215 | 1,295 |
| Sul | 20.777/0,887 | 23.583.048 | 21.345 | 0,905 |
| BRASIL | 198.514/1,223 | 163.713.417 | 201.058 | 1,228 |

Fontes: Pesquisa ABRELPE e IBGE (2012).

A comparação da quantidade total gerada e o total de resíduos sólidos urbanos coletados, indicado na tabela 5, mostra que 6,2 milhões de toneladas de RSU deixaram de ser coletados no ano de 2012 e, por consequência, tiveram destino impróprio. Apesar dessa constatação, a quantidade de resíduo destinado imprópriamente é cerca de 3% menor do que a

constatada em 2011. Observa-se que em 2012 ocorre um incremento de 1,3% na quantidade de RSU gerada e um aumento de 1,9% na quantidade coletada em comparação a 2011.

Tabela 5 – Geração e coleta de resíduos sólido urbano no Brasil nos anos de 2011 e 2012.

| Ano | Geração de RSU (t/ano) | Geração de RSU per capita (Kg/hab./ano) | Coleta de RSU (t/ano) | Coleta de RSU per capita (Kg/hab./ano) |
|---------------|------------------------|---|-----------------------|--|
| 2011 | 61.936.368 | 382 | 55.534.440 | 342,1 |
| 2012 | 62.730.096 | 383 | 56.561.856 | 348,5 |
| Acréscimo (%) | 1,3 | 0,4 | 1,9 | 1,8 |

Fontes: Pesquisa ABRELPE e IBGE (2012)

Segundo pesquisa da ABRELPE (2012), foi constatado que os resíduos sólidos recolhidos em maior quantidade no Brasil foram metais, papel, papelão, tetrapak plástico e vidros. Desse volume, a maior participação é para plásticos e papéis que juntos representam 26% do total reciclado em 2012 (tabela 6).

Tabela 6 – Participação dos principais materiais no total de resíduo sólido urbano coletado no Brasil em 2012.

| Material | Participação (%) | Quantidade (t/ano) |
|---------------------------|------------------|--------------------|
| Metais | 2,9 | 1.640.294 |
| Papel, Papelão e Tetrapak | 13,1 | 7.409.603 |
| Plástico | 13,5 | 7.635.851 |
| Vidro | 2,4 | 1.357.484 |
| Matéria Orgânica | 51,4 | 29.072.794 |
| Outros | 16,7 | 9.445.830 |
| Total | 100,0 | 56.561.856 |

Fonte: ABRELPE (2012).

Nesse trabalho o foco é dado ao papel. Serão apresentadas as quantidades produzidas e descartadas no mundo e no Brasil, assim como na Universidade de Brasília.

O Brasil destaca-se mundialmente por produzir e abastecer os mercados com expressivos volumes de papel de embalagem, papéis de imprimir e escrever e papel cartão. Nos últimos dez anos, o País aumentou sua produção em 27%, com crescimento médio de 2,7% ao ano, acompanhando as mudanças economia brasileira. O desenvolvimento

socioeconômico e o aumento de renda da população, com a inserção de novos consumidores no mercado, resultaram em mais demanda por livros, cadernos, jornais e revistas, embalagens para alimentos, remédios e itens de higiene pessoal.

Segundo a Associação Brasileira de Celulose e Papel – BRACELPA, o Brasil, em 2012, foi o nono produtor mundial de papel, produzindo 10.159 mil toneladas, resultado bastante inferior aos verificados para a China (99.300 mil/ton – maior produtor do mundo) e os Estados Unidos (75.083 mil/ton – segundo maior produtor do mundo). A evolução de 2002 a 2012 da produção de papel no Brasil pode ser observada na tabela 7.

Nos últimos anos, o Brasil subiu de posição no ranking dos maiores produtores mundiais de papel. Segundo a BRACELPA (2013), em 2002, a produção brasileira de papel era de 7,8 (t x milhões) e teve incremento, em 2012, para 10,2 (t x milhões) – conforme mostrado no anexo 3.

Tabela 7 – Ranking dos 10 maiores produtores de papel no mundo em 2012.

| Produção de Papel | |
|-------------------|---------------|
| País | Mil Toneladas |
| 1 China | 99.300 |
| 2 Estados Unidos | 75.083 |
| 3 Japão | 26.627 |
| 4 Alemanha | 22.698 |
| 5 Canadá | 12.112 |
| 6 Coreia do Sul | 11.492 |
| 7 Finlândia | 11.329 |
| 8 Suécia | 11.298 |
| 9 Brasil | 10.159 |
| 10 Indonésia | 10.035 |

Fonte: BRACELPA (2012)

Quanto ao consumo de papel, em 2012, o Brasil ocupava o décimo terceiro lugar, com uma média 48,6 kg/hab/ano, valor abaixo da média mundial, de 57,8 kg/hab/ano (tabela 8).

Tabela 8 – Consumo mundial de papel em 2010.

| Consumo de papel | |
|------------------|---|
| País | Consumo aparente de papel (Kg per capita) |
| 1 Finlândia | 280.6 |
| 2 Alemanha | 242.6 |
| 3 Estados Unidos | 240.2 |
| 4 Japão | 220.4 |
| 5 Canadá | 184.9 |
| 6 Itália | 177.5 |
| 7 Reino Unido | 167.7 |
| 8 França | 151.9 |
| 9 Chile | 79.2 |
| 10 China | 68.6 |
| 11 México | 63.9 |
| 12 Argentina | 61.3 |
| 13 Brasil | 48.6 |

Fonte: BRACELPA (2013)

Segundo a BRACELPA (2009), no que se refere aos índices de reciclagem de papel, o Brasil ficou na décima colocação no ranking mundial. A evolução da quantidade reciclada entre 2000 e 2007 mostra que o país que teve maior aumento no percentual reciclado foi o Japão, chegando a reciclar até 74% de seus resíduos (tabela 9).

Tabela 9 – Comparativo da reciclagem de papel em países selecionados em 2000 e 2007 (%).

| Material | Quantidade reciclada de papel (%) | |
|----------------|-----------------------------------|------|
| | 2000 | 2007 |
| Japão | 58 | 74 |
| Alemanha | 71 | 73 |
| Reino Unido | 41 | 71 |
| Estados Unidos | 49 | 55 |
| Brasil | 38 | 45 |
| China | 34 | 40 |

Fonte: BRACELPA (2009)

Os percentuais de reciclagem de 2007, apontados na tabela acima, podem servir de parâmetros a serem buscados pelas instituições de ensino brasileiras. O percentual

do Brasil, por exemplo, pode ser um ponto de partida para que as universidades brasileiras utilizem como metas da reciclagem em seus *campi*.

A seguir, no capítulo 5 do presente trabalho, serão apresentados percentuais de reciclagem referentes ao Japão, Reino Unido, Estados Unidos, Brasil e China que servirão de parâmetro de reciclagem para as universidades brasileiras.

1.2 EVOLUÇÃO DO MARCO REGULATÓRIO NO BRASIL

Na busca de conceitos modernos de gestão dos resíduos sólidos que apontem para a redução na fonte, reaproveitamento, reciclagem e participação comunitária o governo brasileiro tem elaborado políticas públicas no sentido de preservação do meio ambiente.

Após a década de 90, as discussões sobre os resíduos começaram a ser sistematizadas. Houve a constituição de alguns grupos de trabalho e comissões específicas, contribuições de seminários sobre o tema e dos anteprojetos de lei pensados ao Projeto de Lei nº 203, de 1991. Esse Projeto de Lei refere-se às etapas de acondicionamento, coleta, tratamento, transporte e destinação dos resíduos de serviços de saúde.

A partir de 2003, a Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA) criada no âmbito do Ministério das Cidades (BRASIL, 2008) tornou-se responsável pelo acompanhamento e divulgação de informações relativas à coleta e tratamento de resíduos sólidos, por meio do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, na tentativa de diagnosticar e articular ações. Diante disso, a perspectiva de constituir-se uma Política Nacional para estabelecer princípios, objetivos e instrumentos, bem como diretrizes e normas para o gerenciamento dos resíduos no país, é intensificada no Brasil. Mais relevante ainda é o fato dessa política definir um papel para o Estado na direção de um desenvolvimento socialmente justo e ambientalmente sustentável.

Nesse contexto, elaborou-se em 2005 a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, definição das diretrizes nacionais para a gestão dos resíduos sólidos, que só foi regulamentada em agosto de 2010. Em 26 de outubro de 2006, o Decreto nº 5.940 instituiu, nos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, a coleta seletiva solidária com integração social de cooperativas e associações dos catadores de materiais recicláveis.

Mesmo depois desse Decreto, o estudo do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, em 2007, concluiu que da totalidade de resíduos sólidos gerados no Brasil, somente 38,6% eram dispostos de forma considerada adequada, enquanto 68,4% eram depositados em sua grande maioria nos lixões a céu aberto.

Nesse contexto, o governo brasileiro percebeu a urgência de buscar soluções mais efetivas e aprova a Lei nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, que prevê diversos mecanismos tendentes a minimizar os impactos negativos provocados pelos consumidores e fabricantes, em virtude do exaurimento da utilização dos produtos adquiridos.

A aprovação dessa Lei institui o marco regulatório para os estados e municípios brasileiros, que com sua publicação se organizaram para atender as exigências e prazos estipulados.

Esta organização inclui a elaboração de estudos de regionalização, a elaboração de planos estaduais de gestão integrada de resíduos sólidos, o fortalecimento e implementação de consórcios públicos, a elaboração de planos intermunicipais e/ou municipais de gestão integrada de resíduos sólidos e o apoio/estímulo à organização e ao desenvolvimento de cooperativas e associações atuantes no setor de reciclagem de resíduos sólidos.

Por dificuldades financeiras, e até mesmo técnicas, foi estimulada a formação de consórcios públicos municipais e interfederativos. Com isso, desejou-se obter maior sustentabilidade técnica e financeira aos serviços. O Governo Federal ofereceu linhas de financiamento específicas aos municípios que adotassem o modelo consorciado para a gestão de resíduos.

Segundo a PNRS (2010), a articulação entre os municípios é muito importante, pois constroem políticas públicas integradas de resíduos sólidos e complementares à Política Nacional. Além de gerarem oportunidades de negócios, com a geração de emprego e renda, e receitas para o município.

Outro importante aspecto contido nos instrumentos regulatórios é a definição das características dos resíduos sólidos. A NBR10004:2004 os classifica de acordo com a origem, com o tipo de resíduo, com a composição química e com a periculosidade.

Assim, de acordo com a origem, os resíduos são classificados como: resíduo hospitalar, resíduo domiciliar, resíduo agrícola, resíduo comercial, resíduo industrial, entulho, resíduo público ou de varrição, resíduos sólidos urbanos, resíduos de portos, aeroportos e

terminais rodoviários e ferroviários e resíduo de mineração. Esses resíduos, quanto ao tipo, podem ser classificados como reciclável ou não reciclável e, quanto à composição química, como Orgânicos e Inorgânicos. Por fim, os resíduos ainda recebem uma classificação quanto à periculosidade, classificados como perigosos ou não perigosos (não inertes e inertes).

O que se verifica, no caso brasileiro, é uma crescente preocupação com a normatização e legalização dos processos e procedimentos que envolvem o uso de materiais e sua destinação final realizada por instituições e consumidores.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Segundo Mueller (2012), a economia do meio ambiente, a partir de 1970, se desenvolveu em resposta a uma falha do mainstream da análise econômica. Afirma ainda que o campo das ciências econômicas nos últimos anos foi separado em duas grandes vertentes: a da economia ambiental neoclássica e a da economia ecológica.

A economia ambiental neoclássica considera o meio-ambiente essencialmente neutro e passivo e volta suas atenções aos efeitos de impactos negativos do sistema econômico em termos de bem-estar dos indivíduos em sociedade (MUELLER, 2012). Esses impactos podem causar desconforto e danos, mas os modelos se assentam na hipótese implícita de que eles podem ser revertidos sem grandes dificuldades como resultado da adoção de medidas e políticas que internalizem as externalidades que os causaram. O que importa é o bem estar dos indivíduos e não a sanidade do meio ambiente. Esse desconforto pode ser facilmente amenizado por medidas de internalização de externalidades.

A economia ambiental se baseia na microeconomia neoclássica, com o foco principal voltado primordialmente ao objetivo de encontrar preços corretos para a alocação ótima de recursos – situação de máximo benefício e mínimo custo – na qual a motivação central consiste em internalizar custos ambientais com o objetivo de se obter preços que reflitam custos de oportunidades sociais marginais completos (CAVALCANTE, 2010).

Já a economia do meio ambiente – economia ecológica ou economia da sobrevivência – rejeita a postura neoclássica. Segundo Mueller (2012), esta vertente considera que, ao interagir com o meio ambiente, o sistema econômico provoca sensíveis alterações, parte das quais irreversíveis. Não aceita a ideia de que a capacidade do meio-ambiente de fornecer recursos naturais e de absorver resíduos e poluição emanados pelo sistema econômico é ilimitada. Considera que muitos dos danos ambientais não são facilmente reversíveis. Embora o meio-ambiente consiga se regenerar dos impactos externos moderados, a ampliação da intensidade dos impactos compromete, sobremaneira, a sua capacidade de resiliência.

A economia do meio ambiente não possui uma corrente de pensamento fortemente estruturada e influente. É enfatizada a necessidade de preservação das oportunidades das gerações futuras. Sendo necessário que se faça uma mudança radical das práticas correntes, pois sem essa mudança o bem estar – ou mesmo a sobrevivência – da humanidade em um futuro mais distante estarão comprometidos.

A Figura 1 apresenta as inter-relações entre o sistema econômico e o meio-ambiente. O sistema econômico interage explicitamente com o meio-ambiente. Os recursos

naturais essenciais são fornecidos pelo meio-ambiente à produção e recebem do sistema econômico fluxos de resíduos dejetos, responsáveis por sua degradação (MUELLER,2012).

De acordo com o horizonte temporal e com seu viés analítico, a abordagem de certa corrente de pensamento econômico pode ir, desde o tratamento exclusivo de fenômenos que ocorrem dentro da caixa do sistema econômico, até uma abordagem que privilegie as inter-relações entre o sistema econômico e o meio-ambiente.

O “mainstream” neoclássico se concentrou nos fenômenos que ocorrem dentro da caixa, ignorando os impactos dos processos econômicos sobre o meio-ambiente. Em 1960, a pressão dos acontecimentos fez surgir, quase que na forma de uma variante setorial, de uma área de especialização, a economia ambiental neoclássica, esta especificou inter-relações apenas superficiais entre o sistema econômico e o seu meio externo.

A economia da sobrevivência em decorrência de seu compromisso com o futuro da humanidade focou as relações esboçadas da Figura 1. E considera que a economia é subsistema de um sistema maior, que se inter-relacionam.

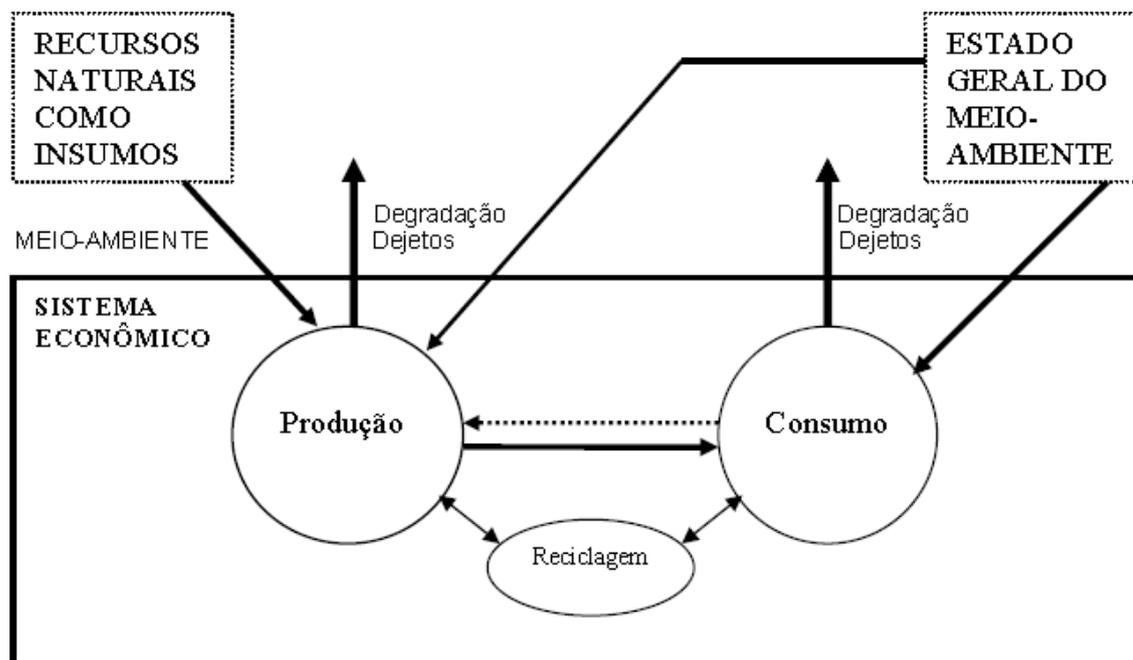


Figura 1 - Diagrama das Inter-relações entre o Sistema Econômico e o Meio-Ambiente
Fonte: Mueller, 2012

A ação do homem no meio ambiente é percebida à medida que a população passa a conviver com inúmeros problemas causados pelo seu relacionamento com o seu meio físico, e que a disposição de resíduos sólidos na natureza, notadamente, fruto da ação humana é um problema com agravo considerável na sociedade moderna (CARNEIRO, 2006).

Nesse sentido, pode-se dizer que transtornos relacionados aos resíduos estão entre os principais problemas de saneamento enfrentados pelas sociedades atuais, ligados diretamente ao crescimento econômico dos países. A contaminação proveniente do lixo, no longo prazo, atingirá a cadeia alimentar através da absorção de elementos tóxicos; e, no curto prazo, a disposição inadequada do lixo pode alimentar organismos vivos – como ratos, baratas e vermes – que podem causar problemas epidemiológicos. (Revista Bio, 1999).

Para Mueller (2012), a problemática da disposição dos resíduos gerados no meio ambiente representa uma das principais causas que afligem a sociedade moderna, em que a intensificação da industrialização incentivou e possibilitou a concentração elevada de pessoas em um espaço territorial relativamente pequeno. Com isso, o aumento populacional exigiu maior incremento na produção de alimentos e bens de consumo direto.

O problema fundamental do gerenciamento dos danos causados à natureza refere-se ao fato de que virtualmente todos os resíduos sólidos produzem misturas que, sem o devido tratamento, causam danos à saúde humana e ao meio ambiente.

A expressão emergencial ambientalista conduziu à construção e formulação do conceito de “desenvolvimento sustentável” preocupado, principalmente, com os problemas da sociedade, do meio ambiente, da economia e com as perspectivas das futuras gerações (SOBRINHO; MOTA; AMAZONAS, 2009).

Segundo Romeiro (2004), uma economia baseada na sustentabilidade é vista como um problema de alocação de recursos entre consumo e investimentos por agentes econômicos racionais. Sua motivação é a maximização da utilidade, dessa forma o Estado poderia agir intervindo no mercado com a finalidade de corrigir as possíveis falhas de mercado em função de boa parte dos serviços ambientais se constituírem de bens públicos como o ar, a água, o solo e capacidade de assimilação de dejetos.

De acordo com Pearce e Turner (1993), as falhas de mercado e de governo que servem como obstáculos para o gerenciamento ótimo de resíduos sólidos, podem ser divididas em quatro categorias básicas, são elas:

- Falhas de mercado: o preço de descarte é muito baixo e o dano ambiental não é refletido no valor do preço dos serviços de coleta. Caso o preço não seja estabelecido considerando a capacidade de resiliência do meio ambiente, haverá um excesso na produção de resíduos. Os preços de mercado de resíduos sólidos não capturam as externalidades negativas geradas pós-consumo e/ou pós-produção os resíduos podem ser, após a coleta, destinados para tratamento ou reaproveitamento.

- Falhas de informação: dificuldades de se encontrar informações para a tomada de decisão referente às políticas de gestão de resíduos sólidos.

- Falhas de sistemas: políticas de longo prazo de gerenciamento de resíduos ainda são timidamente implementados na maioria dos países e pouco eficientes na grande parte dos casos.

- Falhas em análises econômicas de custo e benefício: Os instrumentos de políticas a serem implementadas devem ter sua viabilidade financeira analisada pelas autoridades responsáveis. As políticas, os programas e os projetos públicos devem ser submetidos a estudos de viabilidade econômica (social), também chamada de análise custo benefício – ACB. Estudos de viabilidade financeira e de viabilidade econômica de uma mesma política podem apresentar resultados distintos e conflitantes.

Para Cavalcante (2010), na concepção de Alfred Marshall (1961), a interpretação da teoria econômica volta-se para os seres humanos que são impelidos para a mudança e o progresso. E que esta se dedica ao exame da ação individual ou social estritamente conectada ao alcance e o uso dos requisitos materiais do bem-estar.

Atividades de reaproveitamento – reciclagem ou reuso – de sucatas reintroduzem grande parte dos resíduos sólidos no processo produtivo. Essas atividades, entretanto, nem sempre são financeiramente viáveis, dado a qualidade dos resíduos e os custos de triagem e transporte aos pontos de transformação.

As soluções econômicas procuram estabelecer, por meio da imposição de preços, taxas, subsídios, rateios e outros instrumentos econômicos, o mesmo equilíbrio buscado pela aplicação dos instrumentos legais (Lanna, 1996).

Dentre os princípios da PNRS estão a prevenção e a precaução, o poluidor-pagador e o protetor-recebedor, a visão sistêmica na gestão dos resíduos sólidos, o desenvolvimento sustentável, a ecoeficiência, a cooperação entre o poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade, a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, o reconhecimento de resíduos sólidos recicláveis e reutilizáveis como bem econômico de valor social, respeito às diversidades locais e regionais, o direito da sociedade informação e ao controle social, além da razoabilidade e proporcionalidade.

Segundo Perman (1999), a responsabilidade estendida do produtor amplia o conceito de poluidor-pagador, antecipando a responsabilidade do produtor aos danos causados por todo o ciclo de vida dos produtos por ele produzidos, incluindo a responsabilidade física ou financeira pela gestão de resíduos gerados na fase pós-consumo.

Para Teixeira (2003), sua força reside na capacidade de operacionalizar, simultaneamente, a análise do ciclo de vida, a hierarquia de minimização de resíduos sólidos e o princípio do poluidor-pagador.

De acordo com a lógica da responsabilidade estendida do produtor, os esforços pela redução da quantidade de resíduos destinados à disposição final são deslocados para o setor privado, incentivando a modificação dos processos industriais e comportamentos proativos da indústria com a prevenção da geração de resíduos, a promoção do reuso, da reciclagem e da recuperação de produtos e materiais. Assim, as empresas voltam-se primordialmente ao design sustentável, primando a concepção do produto, seleção de materiais e tipos de embalagens, a distribuição e o marketing. (TEIXEIRA, 2003).

2.1 ECONOMIA AMBIENTAL

A ideia que rege a economia ambiental deve ter base sólida e aplicação prática dos mecanismos ou instrumentos de gestão ambiental. É importante que a noção de custos ambientais esteja presente de uma forma clara, tendo-se a real ideia de valores e grandezas monetárias e da sua relação na estrutura de custos que envolvem o processo de reciclagem.

Esses custos podem ser classificados em dois tipos:

- Custos internos, ou custos privados.
- Custos externos, ou custos sociais, gerados pelas externalidades, ou a influência dos impactos à comunidade direta e indiretamente envolvida.

Segundo Figueiredo (1995), Meldoniam (1998) e Teixeira (1999), certos tipos de materiais produzidos e descartados, entre eles papel, vidro, plásticos e alumínio, apresentam bom potencial de ser novamente inseridos nos processos produtivos através de reciclagem, podendo resultar em benefícios associados à qualidade de vida, ao lixo e processos produtivos.

2.2 EXTERNALIDADES

As externalidades são os recursos naturais danificados considerados de uso público e que não participam dos instrumentos monetários utilizados nas economias de mercado.

Por externalidades ambientais negativas entendem-se os impactos negativos das atividades de um agente econômico sobre o nível de bem-estar de outro, por meio da degradação de um recurso ambiental de uso coletivo, sem que, na ausência de direitos de propriedade definidos sobre esse recurso, o agente prejudicado possa ser compensado ou indenizado por isso.

Nesses casos, é preciso que o Estado intervenha, seja definindo direitos de propriedade, seja atribuindo valor a esses recursos.

“No entanto, em se tratando de recursos naturais não transacionados no mercado, devido à sua natureza de bens públicos como ar e água, e que prestam serviços ambientais (como de assimilação de rejeitos), a escassez crescente não se traduz na elevação de preços, mas apenas em externalidades negativas” (ROMEIRO, 2004).

Ainda de acordo com Romeiro (2004), as externalidades são eliminadas na medida em que o Estado cobra dos agentes poluidores, através de taxas, os valores atribuídos a esses recursos.

Na presença de externalidades, o preço de uma mercadoria não reflete, necessariamente, o seu valor social. A produção de alguns bens pode ser excessiva ou até mesmo insuficiente, gerando, assim, uma insuficiência de mercado. Essa insuficiência justifica a intervenção governamental. Quando os preços não conseguem oferecer uma sinalização adequada a consumidores e produtores, de tal forma que o mercado não opere de forma eficiente, então está caracterizada a insuficiência de mercado, como mostram os gráficos 1 e 2, que serão utilizadas para auxiliar a análise.

No gráfico 1, foi ilustrado um mercado competitivo sem a presença de efeitos externos, o chamado equilíbrio parcial. O gráfico mostra que o equilíbrio de mercado é dado quando o custo marginal e os benefícios marginais se igualam, ou seja, quando a quantidade produzida (Q^o) e o seu preço (P^o) se equilibram. Nesse ponto o bem estar social é maximizado, pois os benefícios e custos marginais, tanto sociais e privados, foram igualados.

O bem estar é representado pela área do triângulo destacado no gráfico 1. No cenário representado, não há necessidade da intervenção governamental, pois as forças de mercado garantem o bem estar social máximo.

Com as externalidades o cenário muda, como mostra o gráfico 2. O ponto onde o preço (P^o) e a quantidade (Q^o) se interceptam não gera a maximização do bem estar social dessa economia. No ponto P^o e Q^o , o que se encontra é a maximização do bem estar privado, porém não é a alocação ótima do ponto de vista social.

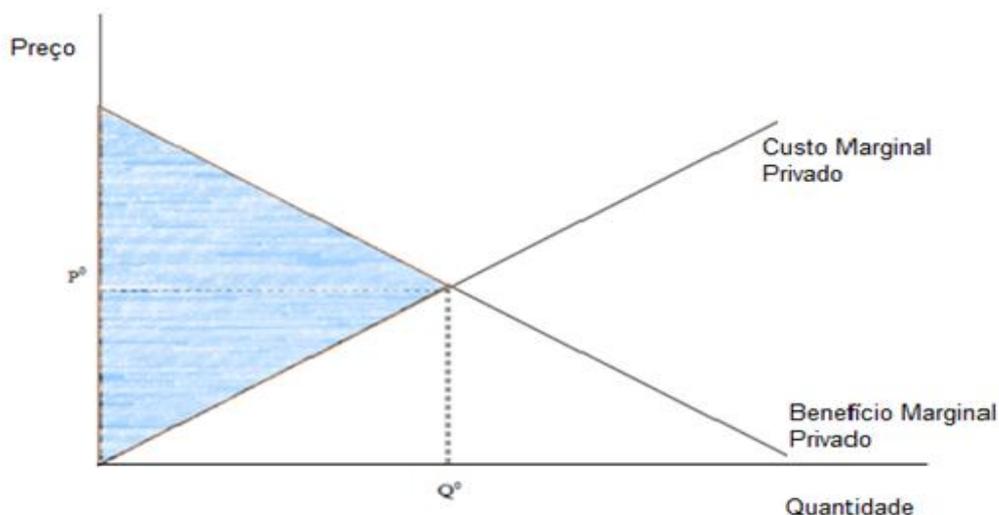


Gráfico 1 – Alocação Ótima em um Mercado Competitivo sem Externalidades.
 Fonte: VERHOEF (1999).

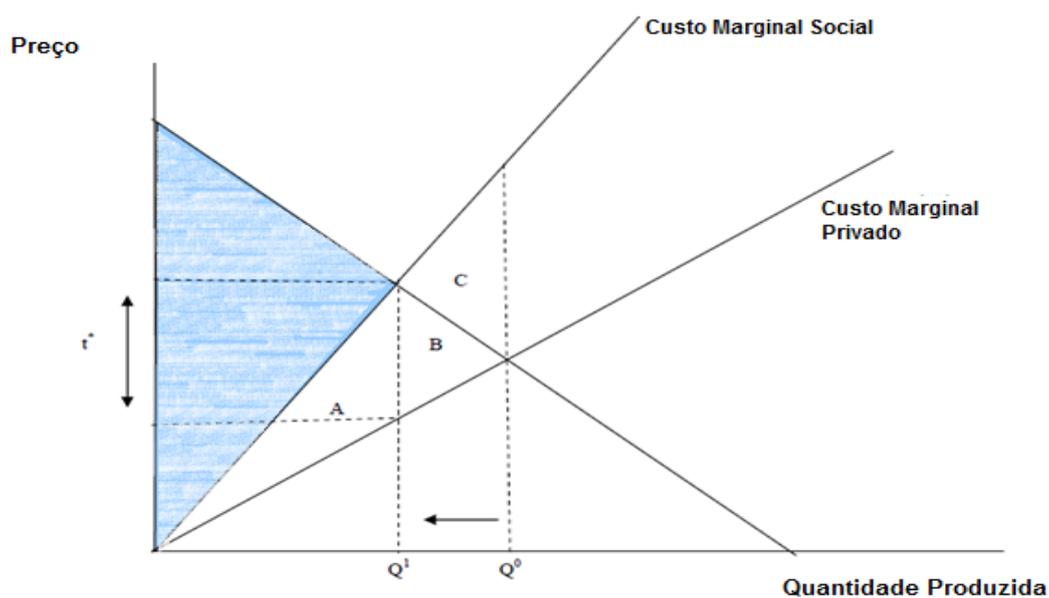


Gráfico 2 – Alocação Ótima em um Mercado Competitivo com Externalidades.
 Fonte: VERHOEF (1999)

Isso ocorre devido à presença de externalidades nesse mercado. Em decorrência desses custos externos, o custo marginal social não é igual ao custo marginal privado deslocando o equilíbrio para um novo ponto no gráfico.

O novo ponto de equilíbrio seria o ótimo social que restringe a produção ótima de mercado ao ponto (Q_1). Este ponto acarretará em um preço mais elevado do bem para uma menor quantidade produzida do mesmo bem, se comparado com a situação da figura 2 – que

ilustra um cenário sem externalidades. O custo marginal social se iguala ao benefício marginal privado nesse novo ponto.

Já o bem estar máximo pode ser representado pelo triângulo em destaque no gráfico 2. Como se pode perceber o bem estar apresentado na ausência de externalidades é maior do o apresentado quando há externalidades.

Entretanto é importante ressaltar que as externalidades podem ser positivas ou negativas. Esta ocorre quando a ação de um agente impõe um custo ao outro, e aquela quando a ação de um agente proporciona benefícios ao outro.

O economista inglês Pigou elaborou um sistema de cobrança de taxas – denominado imposto pigouviano ou taxa pigouviana – que incorpora, no mecanismo financeiro da sociedade, os valores necessários à recuperação da natureza degradada. Assim, os efeitos externos negativos passam a ser internalizados no processo econômico.

Para o estabelecimento das taxas para o agente poluidor, cria-se um diferencial de valor econômico entre o estado presente de degradação natural, ocasionado por sua ação, e o estado natural vigente antes da ação poluidora. Este diferencial de valor econômico é representado pelos custos econômicos nos trabalhos de recuperação da natureza degradada. No caso de os agentes poluidores serem parcela ou o total de uma coletividade, as penalidades pecuniárias seriam distribuídas, proporcionalmente, a todos eles.

Tal metodologia, envolvendo penalizações financeiras através de taxas a serem pagas obrigatoriamente, estimula os possíveis agentes poluidores a investirem recursos financeiros em sistemas de prevenção e controle da poluição, diminuindo a possibilidade de geração de impactos ambientais negativos.

O resultado seria um nível de poluição considerado resultante, mantido num ponto de equilíbrio entre os custos financeiros dos recursos para prevenção dos impactos ambientais e os custos financeiros para o pagamento das taxas cobradas pelo Estado aos agentes poluidores. Tal ponto de equilíbrio representa um estado ótimo de poluição ou “poluição ótima”, como mostra o gráfico 3.

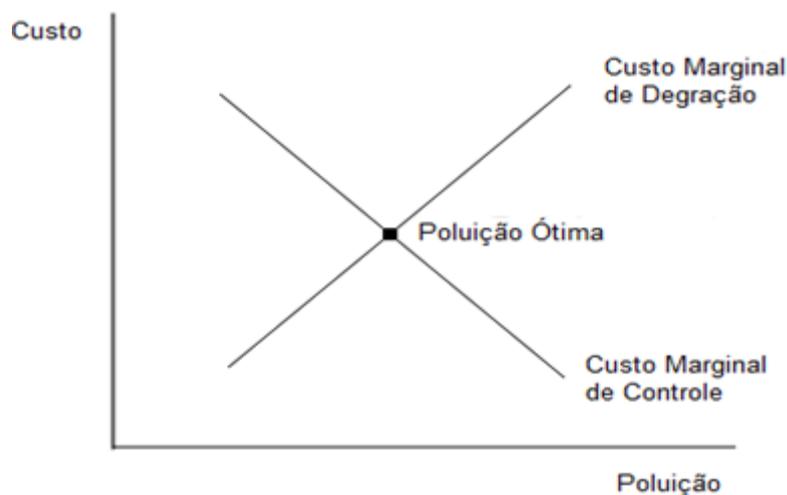


Gráfico 3 – Poluição Ótima.

Fonte: Elaboração própria.

O ponto de equilíbrio entre o custo da prevenção e o custo da degradação é chamado de poluição ótima, que minimiza o custo total e ocorre quando os respectivos custos marginais se igualam.

O estabelecimento dos valores a serem cobrados através das taxas pigouvianas refere-se aos níveis de poluição aceitos pela sociedade em cada momento.

Essas taxas trazem a ideia de sustentabilidade dos modelos econômicos em face de suas necessidades de exploração dos recursos naturais. Tal ideia é explicitada na demonstração da necessidade de se aplicar taxas pecuniárias corretivas aos agentes dos processos econômicos de modo a se conseguir uma melhor forma de exploração dos recursos naturais, ou uma forma “sustentável” de gerenciamento do processo produtivo.

2.3 SUBSÍDIOS

Na literatura econômica sobre as estruturas e dinâmicas do setor público, os subsídios se apresentam como instrumentos de política econômica que podem ser empregados, regulados pelos governos, para ajustar o funcionamento das economias setoriais, obtendo-se um resultado econômico ou social esperado (Moreira, 1998).

Em termos práticos, os subsídios se traduzem em benefícios disponibilizados às pessoas ou às empresas, geralmente pelo Governo, em troca de produtos ou serviços necessários. Contudo, na maioria das vezes, estes não contam com uma contrapartida direta das partes beneficiadas. Desta forma, os subsídios também têm sido entendidos como medidas para

manutenção dos preços abaixo dos níveis de mercado para consumidores e acima dos níveis de mercado para produtores (OCDE, 1997).

Entretanto, como ressalta Rigonatto (2006), a condição racional e estratégica para aplicação de uma política de subsídios vem dos padrões de bem estar estabelecidos como necessários e legítimos para cada sociedade. Moreira (1998), por sua vez, entende a implementação de subsídios como um instrumento da política econômica indispensável para efetivação de ajustes nas restrições orçamentárias dos consumidores.

Os subsídios também funcionam como um redutor de custos para consumidores e produtores por meio de suporte direto ou indireto aos preços. Em relação ao meio ambiente, quando bem planejados e implementados com eficiência, podem desempenhar papel importante em relação à mudança de comportamento do agente degradador (RIGONATTO, 2006).

Para Pindyck e Rubinfeld (2002), subsídio pode ser analisado como um tributo negativo. Em relação a um mercado que atua com incidência de subsídios, o preço líquido recebido pelo vendedor excede o preço pago pelo comprador, e a diferença entre os dois é o valor do subsídio. As quantidades produzidas aumentam, conferindo aos subsídios efeitos contrários do que ocorre com os tributos.

O gráfico 4 ilustra um mercado onde as elasticidades da oferta e da demanda são semelhantes, antes da aplicação dos subsídios. Ou seja, o benefício do subsídio é compartilhado de forma parecida por produtores e consumidores. Deve-se ressaltar que este fato nem sempre ocorre.

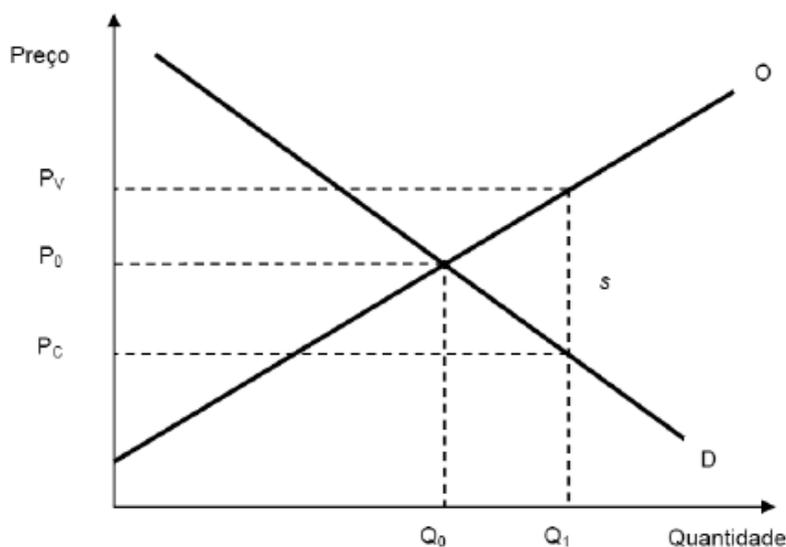


Gráfico 4 – Efeito do Subsídio sobre os Mercados.

Fonte: Elaboração a partir de Pindyck e Rubinfeld (2002).

Dispondo da curva de oferta, da curva de demanda e do valor dos subsídios (s), pode-se obter o preço e a quantidade ao resolver as seguintes equações:

$$QD = QD \text{ (PC) (1)}$$

$$QO = QO \text{ (PV) (2)}$$

$$QD = QO \text{ (3)}$$

$$s = PV - PC \text{ (4)}$$

Onde:

QD = quantidade demandada

Qo = quantidade ofertada

Pc = preço pago pelos compradores

Pv = preço recebido pelos vendedores (já incluídos o subsídio)

s = subsídios

Qo = quantidade inicial, em equilíbrio entre oferta e demanda

Q1 = quantidade ofertada e demandada após a introdução do subsídio

O gráfico 5 mostra uma ampliação da oferta quando com subsídio. O efeito do deslocamento da curva de oferta é para direita e para baixo, onde o equilíbrio de mercado inicial é representado por E, e o novo ponto de equilíbrio de mercado com subsídio é representado por E'.

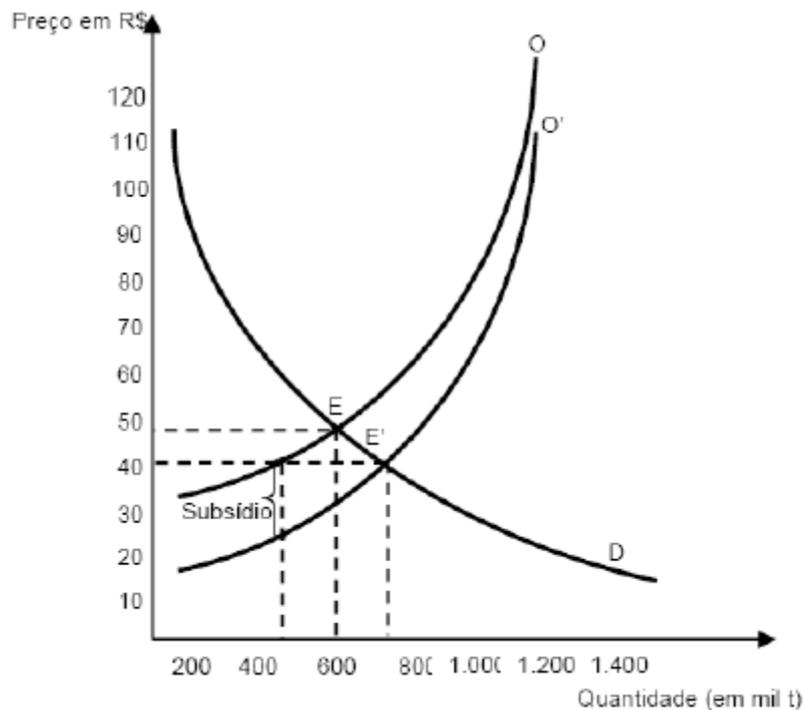


Gráfico 5 – Equilíbrio entre Oferta e Demanda – antes e depois do Subsídio

Fonte: Rigonatto (2006).

Motta (2006) revela que tanto subsídios quanto tributos induzem ao alcance do mesmo objetivo ambiental. Mas os tributos incidem sobre usuários e poluidores das atividades econômicas e os subsídios podem onerar contribuintes independentemente de quanto contribuiriam para o problema ambiental.

3 POLÍTICA DE RESÍDUOS NAS UNIVERSIDADES BRASILEIRAS.

Devido à pressão da legislação ambiental cada vez mais restritiva, a preocupação ambiental tem sido constante tanto nas discussões das políticas públicas quanto nas instituições de ensino. A crescente preocupação das partes interessadas – alunos, funcionários, comunidade acadêmica em geral – tem feito com que as instituições de ensino busquem formas de controle dos impactos de suas atividades.

Nas universidades os problemas relacionados aos resíduos são específicos, devido à diversidade de materiais utilizados no processo de ensino, pesquisa e extensão, exigindo soluções complexas e sistêmicas. Uma atenção especial deve ser dada para a prevenção da geração de resíduos, que consiste em diminuir a massa e o impacto causado pelos resíduos.

Segundo Valle (2008), existem quatro abordagens distintas que fazem parte do gerenciamento de resíduos. São elas:

1. Abordagem preventiva: orientada para diminuir o volume e o impacto causado pelos resíduos. Podendo até eliminar o resíduo completamente em alguns casos.
2. Abordagem corretiva: direcionada para trazer de volta ao ciclo produtivo matérias-primas, substâncias e produtos extraídos dos resíduos depois que eles já foram gerados. A reutilização e a reciclagem são formas de reaproveitar resíduos.
3. Abordagem técnica: visa alterar as características de um resíduo, neutralizando seus efeitos nocivos. O tratamento pode conduzir a uma valorização do resíduo – abordagem de cunho econômico que dirigida para extrair valores materiais ou energéticos, que contribuem para diminuir os custos de tratamento e, alguns casos, podem gerar receitas superiores a esses custos.
4. Abordagem passiva: orientada para conter os efeitos dos resíduos, mantendo-os sob controle, em locais que devem ser monitorados.

É importante destacar que a redução é uma etapa do gerenciamento de resíduos com abordagem preventiva, orientada para diminuir o volume e o impacto causado pelos resíduos, podendo até ser eliminado completamente em alguns casos. Nessa etapa, deve ser feita a revisão de conceitos e a reavaliação de condutas de funcionários, professores e alunos em relação às mudanças que devem ocorrer nas rotinas.

Os Anais dos Congressos Brasileiros de Engenharia Sanitária e Ambiental (período de 1960 a 2005) mostram que os trabalhos apresentados focam as abordagens corretivas e passivas, com o destaque para o tratamento de resíduos sólidos que corresponde a 36,59%. É possível observar também, que há escassez de estudos focados na prevenção e na redução de resíduos, apenas 1,93% dos trabalhos são nesse sentido.

De Conto (2008) analisou os trabalhos apresentados nos anos 2002, 2004 e 2006 no evento *Internacional Symposium on Residue Management in Universities* (ISRMU, 2002; ISRMU, 2004; ISRMU, 2006) e identificou o que vem sendo estudado sobre resíduos em universidades e quais são as tendências dos estudos em relação as etapas da hierarquia do gerenciamento – como prevenção, reaproveitamento, tratamento e disposição final. Nos três eventos analisados, os resultados permitem concluir que apenas 5,7% dos trabalhos apresentados referem-se à prevenção.

Nesta dissertação foi feito um estudo das políticas de reciclagem de 36 Universidades com o melhor Índice Geral de Cursos – IGC de 2011 (Anexos 1 e 2). Esse índice varia de 1 a 5 pontos e é construído com base numa média ponderada das notas dos cursos de graduação e pós-graduação de cada instituição. As notas de todos os cursos de graduação, mestrado e doutorado da mesma instituição de ensino é sintetizada num único indicador. O IGC é divulgado anualmente pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – Inep / Ministério da Educação – MEC.

Foi selecionada uma amostra de 36 universidades, classificadas de acordo com o IGC, sendo 19% são universidades privadas e 81% públicas. Desse total, a maioria possui sede na região Sudeste – quinze universidades – enquanto na região Norte há apenas uma classificada entre as melhores universidades do país (tabela 10).

Tabela 10: Localização geográfica das instituições de ensino pesquisadas.

| Instituição de Ensino | Região Geográfica | | | | | Amostra |
|-----------------------|-------------------|----------|--------------|---------|-----|---------|
| | Norte | Nordeste | Centro-Oeste | Sudeste | Sul | |
| Pública | 1 | 7 | 5 | 12 | 4 | 29 |
| Privada | 0 | 0 | 0 | 3 | 4 | 7 |
| Total | 1 | 7 | 5 | 15 | 8 | 36 |

Fonte: Site das universidades selecionadas, acessadas no período de 02/03/2013 à 10/07/2013.

Com o objetivo de verificar qual a importância dada ao tema “resíduo sólido” pelas Universidades, a pesquisa utilizou a disponibilidade e acesso fácil à informação à comunidade, ou seja, publicidade, acesso a relatórios e resultados da política institucional de resíduo sólido das universidades para fazer essa verificação

Nesse sentido, apenas duas universidades privadas e duas universidades públicas disponibilizam as informações com acesso fácil em seus sites (informações encontradas na página principal e com links para detalhamento das ações). Este fato pode estar demonstrando que a reciclagem e a coleta de resíduos sólidos ainda não recebem o destaque necessário por parte dos gestores das unidades (tabela 11). Mesmo constituindo um dos temas de maior debate e preocupação de estudantes, professores e pesquisadores, os portais das melhores instituições brasileiras ainda não mantêm informações de fácil acesso para a comunidade universitário. Não se observou a busca de mudança de comportamento pelo acesso a informação na maioria das universidades pesquisadas.

Tabela 11 – Universidade com fácil informação no site da Instituição.

| Instituição de Ensino | Existe facilidade para obter informações no site da instituição de ensino? | |
|-----------------------|--|-----|
| | Sim | Não |
| Pública | 2 | 27 |
| Privada | 2 | 5 |
| Total | 4 | 32 |

Fonte: Site das universidades selecionadas, acessadas no período de 02/03/2013 à 10/07/2013.

Além da dificuldade de se encontrar informações sobre o tratamento e a coleta de resíduos sólidos nas universidades, quando se encontra, as informações são superficiais e gerais, sem haver aprofundamento do assunto. Informações específicas sobre o material recolhido e reciclado, os métodos adotados para a coleta, a periodicidade e os impactos econômicos não estão acessíveis à comunidade de forma fácil.

Em 2006, foi instituída a obrigatoriedade da coleta seletiva em instituições pública (Decreto 5.940). Esta data, no que diz respeito à coleta seletiva, constitui o divisor entre o comportamento voluntário das instituições e a obrigatoriedade legal para implementação do Decreto. Nesse sentido, buscou-se obter a informação sobre o ano em que foi implementada a política institucional de resíduo sólido dentro da universidade (tabela 12).

Aquelas que já possuíam ações institucionais antes de 2006, para efeito dessa pesquisa, foram classificadas como detentora de comportamento proativo em relação a coleta seletiva. A tabela 12 destaca que apenas 11% das instituições implementaram de forma proativa a coleta seletiva.

Tabela 12: Início do programa de coleta seletiva em universidades.

| Ano | O programa de coleta seletiva teve início nas universidades em que ano? |
|----------------|---|
| 1997 | 2 |
| 2004 | 1 |
| 2005 | 1 |
| 2006 | 2 |
| 2007 | 1 |
| 2009 | 1 |
| 2011 | 2 |
| 2012 | 2 |
| 2013 | 1 |
| Sem informação | 23 |
| Total | 36 |

Fonte: Site das universidades selecionadas, acessadas no período de 02/03/2013 à 10/07/2013.

A implementação do programa de coleta e reciclagem de resíduos sólidos na maioria das universidades pesquisadas só iniciou depois de determinações legais. Mesmo depois de a legislação obrigar a institucionalização da coleta seletiva e da reciclagem de resíduos sólidos, considerando a não disponibilização de informações adequadas em relatórios internos, 58,3% das universidades ainda não destacam o cumprimento dessa exigência legal.

Em relação ao comportamento proativo, a tabela 13 mostra a quantidade de universidades que implementaram de maneira proativa a coleta seletiva.

Tabela 13: Instituições com comportamento proativo evidenciado.

| Instituição de Ensino | Evidencia-se comportamento proativo por parte da instituição de ensino? | |
|-----------------------|---|------------|
| | Número de Universidades | Percentual |
| Sim | 4 | 11 |
| Não | 11 | 31 |
| Sem informação | 21 | 58 |

Fonte: Site das universidades selecionadas, acessadas no período de 02/03/2013 à 10/07/2013.

É importante frisar que as universidades que implementaram pró ativamente a coleta, não necessariamente desempenham um trabalho eficaz. Os documentos analisados não permitem aferir a eficácia do programa instituído que, muitas vezes, é realizado por grupos de professores, técnicos e alunos de unidades específicas em ações isoladas.

No caso da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, na década de 90, um grupo de professores, técnicos e estudantes se organizaram para realizar atividades de extensão em gestão ambiental, formando o Grupo Interdisciplinar de Gestão Ambiental – Giga. Esse grupo elaborou uma proposta para o candidato a reitor, em 2004, colocando a implementação de um Sistema de Gestão Ambiental – SGA como um dos pontos principais. (CAMPANI, 2010).

Segundo Peralba (2010), a UFRGS já havia iniciado implementação da coleta seletiva em seus vários *campi* antes do Decreto 5.940 (BRASIL, 2006), mas só com a Portaria 3.450, de 15 de setembro de 2008, teve a coleta seletiva consolidada. Depois dessa Portaria, foram feitas palestras de conscientização à comunidade acadêmica e elaborados materiais para divulgação e apoio da comunidade universitária.

Na Universidade de Santa Maria – UFSM, no ano de 2000, por ato da própria administração superior da universidade, foi criada a Comissão de Planejamento Ambiental do Campus, passando, esta, a atuar como consultora da Reitoria (MARTINS, 2010). Segundo Silveira (2010), desde 2002, eventos são realizados sobre gerenciamento de resíduos nas universidades – por exemplo, o primeiro e o segundo *International Symposium on Residue Management in Universities* (ISRMU) em 2002 e 2004 – de forma a ampliar a consciência ambiental no âmbito acadêmico como um todo.

Para Martins (2010), a implementação da gestão ambiental no campus da UFSM sofreu com a falta de estrutura administrativa, a situação era precária em termos de recursos humanos e técnicos, além da escassez de recursos financeiros e materiais.

A destinação de resíduos recicláveis na UFSM iniciou na década de 90, mas foi em 2002 que foi criado um projeto institucional de coleta seletiva e de forma progressiva foi implantado um sistema de coleta seletiva no campus todo (SILVEIRA, 2010).

Outro ponto que merece atenção são as ações de conscientização das pessoas, sejam elas da comunidade interna universitária (alunos, técnicos-administrativo e professores) ou da comunidade externa (visitantes). A comunicação utilizada para tentar persuadir as pessoas a modificarem comportamentos como jogar o lixo em lugares corretos, separar de acordo com o tipo de resíduo se mostrou, nos relatórios das universidades, insuficiente e esporádica.

Na tentativa de aproximar e conscientizar a comunidade, as instituições realizam seminários, produzem materiais impressos e colocam lixeiras com cores diferentes para o descarte correto de cada resíduo. A tabela 14 destaca as principais ações realizadas e citadas nos relatórios das universidades relativas a conscientização dos alunos, técnicos e professores.

Tabela 14: Como é feita a conscientização das pessoas nas universidades.

| Forma de conscientização | Como é feita a conscientização das pessoas? |
|--------------------------|---|
| | Número de Universidades |
| Seminário | 4 |
| Material Impresso | 4 |
| Lixeiras | 3 |
| Sem informações | 25 |
| Total | 36 |

Fonte: Site das universidades selecionadas, acessadas no período de 02/03/2013 à 10/07/2013.

É comum a formação de equipes reduzidas para desenvolver as tarefas de reciclagem dos resíduos sólidos, e algumas vezes sem a presença de servidor do quadro permanente da Instituição. A falta de apoio financeiro é outro entrave enfrentado pelos núcleos responsáveis pela execução da política de resíduos sólidos nas universidades, o que dificulta a execução de ações assertivas e eficientes.

Percebe-se que a função de gerir os resíduos nas universidades não está definida explicitamente para a totalidade das instituições de ensino. A não declaração organizacional do sistema de coleta e reciclagem nas universidades demonstra ainda um elevado grau de descuido no atendimento do Decreto 5.940/06 (tabela 15).

Manter o sistema funcionando de forma isolada em departamentos, dependente de ações isoladas acabam demandando um esforço muito maior dos setores do que se fossem ações institucionalizadas, imputando custos maiores e reduzida eficácia.

Tabela 15 – Estrutura administrativa que a equipe gestora da coleta seletiva está ligada.

| Estrutura Administrativa | O programa de coleta seletiva está formalmente ligado a que estrutura administrativa no organograma da Instituição? |
|--------------------------|---|
| Departamentos | 3 |
| Reitoria | 2 |
| Prefeitura | 1 |
| Não informado | 30 |
| Total | 36 |

Fonte: Site das universidades selecionadas, acessadas no período de 02/03/2013 à 10/07/2013.

Poucas universidades possuem o grupo de trabalho de gestão de resíduos sólidos – GTRS, o que dificulta a institucionalização das ações de coleta e reciclagem. E em muitos casos, o GTRS é composto por um número reduzido de pessoas para atuar nas universidades, principalmente quando consideramos as dimensões físicas dos *campi* universitários. A dificuldade em conseguir ser efetivo na coleta e reciclagem de resíduos faz com que a GTRS não ganhe importância aos olhos da administração superior das universidades, apesar da determinação estabelecida legalmente.

Segundo a atual coordenadora do grupo de trabalho de resíduos sólidos da UnB, a universidade que se destaca em relação à coleta e reciclagem de resíduos sólidos no Brasil é a Universidade do Vale do Rio dos Sinos – Unisinos. Uma instituição privada que teve comportamento proativo em relação a questões dos resíduos sólidos.

A Unisinos em 2002, aprovou o projeto de busca da certificação ambiental do campus e iniciou-se uma nova etapa. A assinatura da portaria e da resolução pela reitoria do projeto ISO 14001, no ano seguinte, deu início às atividades de implantação do Sistema de Gestão Ambiental, como é conhecido hoje. (GOMES, 2010)

As ações ambientais executadas pela Unisinos tiveram reconhecimento internacional. Recebeu a certificação ISO 14001, em 2004, que atesta que a instituição cumpre todas as normas para reduzir o impacto de suas atividades sobre o ambiente natural.

Com isso, foi consagrada a primeira universidade da América Latina a obter o certificado. No site da universidade, é possível encontrar muitas informações da equipe que faz a gestão dos resíduos sólidos da universidade. As informações são transparentes e os dados são de fácil acesso, completos e claros. Além de haver a composição da equipe completa e o fluxograma bem explicado.

Segundo Gomes (2010), a orientação estratégica da Unisinos se compromete com o desenvolvimento regional, a transdisciplinaridade e a educação para e por toda a vida.

Com a certificação ISO 14001, buscaram-se a manutenção e a melhoria da credibilidade e a confiança da comunidade acadêmica e da região, ampliando a conscientização ambiental, atendendo à legislação específica e promovendo o crescimento em harmonia com a natureza (GOMES, 2010).

O Sistema de Gestão Ambiental da Unisinos desenvolve atividades para a integração de toda a comunidade acadêmica nos processos relacionados ao meio ambiente e a certificação ISO 14001. São aproximadamente mil e novecentos funcionários e professores e quase 28 mil alunos, além das pessoas que trabalham e circulam pelas instalações.

Apesar da existência, no Brasil, de uma instituição detentora de certificação ISO 14001, e da existência de instrumentos legais constituídos, o que se pode observar é um relativo atraso no processo de implantação do sistema de gestão de resíduos sólidos nas diversas universidades brasileiras pesquisadas. Ainda parece ser um problema não tratado de forma eficaz nas universidades.

A Unisinos ainda possui um fluxograma de Gerenciamento de resíduos sólidos bem detalhado e claro disponível no site da instituição (ANEXO 4).

A geração de resíduos domésticos no ano de 2011 na Unisinos foi de 420.000 kg, desse total, 123.030 kg são de resíduos recicláveis. Dos resíduos recicláveis, a quantidade de papel que é vendido para a reciclagem foi de 42.162 kg.

Mesmo não tendo sido abordadas universidades estaduais neste trabalho, existe a preocupação por parte de algumas na gestão de seus resíduos sólidos. A Universidade Estadual de Campinas - Unicamp, por exemplo, trata de projetos envolvendo docentes e funcionários de várias áreas de conhecimento, que se organizam em grupos de trabalho para a construção de uma proposta institucional na área ambiental.

Desde 2004, foi implementado um programa de Coleta Seletiva – PCS, que é de responsabilidade da Comissão de Resíduos Sólidos da Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo. Há a segregação de resíduos em reciclável (acondicionado em sacos azuis) e não recicláveis (acondicionados em sacos pretos). Esse tipo de segregação foi adotado porque o resíduo reciclável era destinado ao programa de coleta seletiva da Unicamp, onde era segregado e comercializado (CRSFEC, 2009).

Foi iniciado, em 2006, o Programa de Minimização de Resíduo Sólido Doméstico – PMRSD. Tanto o PCS quanto o PMRSD deveriam ser considerados nas decisões cotidianas a

serem tomadas por todos os membros da comunidade (alunos de graduação, de pós-graduação e de extensão, professores, funcionários e visitantes) (Teixeira, 2010).

Para sensibilizar a comunidade universitária, foram abordados conteúdos relacionados ao tema em questão por meio de palestras, boletins de divulgação enviados por e-mail e reuniões informativas.

Segundo Teixeira (2010), O Programa de Gestão Ambiental – PGA elaborado pela Unicamp tem diversas ações em diferentes frentes. Em 2007, foi apontada a importância das adaptações às atividades que a Unicamp deve ter para inserir o conceito de sustentabilidade ambiental, que inclui um PGA eficiente e integrado aos seus processos de trabalho, sob pena de comprometer sua imagem pública e deixar de agregar valor às suas atividades.

A Unicamp atingiu um nível de excelência na área, isso é facilmente medido pelo número de acessos e contatos feitos por várias instituições de ensino público e privado que visitam a universidade e que solicitam assessoria na implementação de programas semelhantes (LACERDA, 2010).

Segundo Coelho (2010), os programas são avaliados frequentemente, com a caracterização, de 100% do resíduo sólido doméstico gerado em semanas contínuas, de segunda a sexta-feira. A caracterização é feita com 23 categorias de separação, visando à minimização.

Com o PMRSD, obteve-se na Unicamp, no primeiro ano, uma redução de 542,4 kg/ano (de 81% na quantidade de papel branco não usado, de 39% para copos plásticos descartáveis e de 88% considerando o material orgânico desperdício) (TEIXEIRA, 2010).

4. RESÍDUOS SÓLIDOS NA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA: CONTEXTO DA IMPLEMENTAÇÃO

A disseminação de conhecimentos e práticas apropriadas para a gestão compartilhada de resíduos sólidos no DF são responsabilidades da Universidade. Catalão e Araújo (2008) identificam como necessidade da Universidade a normatização institucional capaz de atender às demandas da comunidade bem como incentivar e sustentar iniciativas de protagonismo socioambiental.

A construção participativa da política institucional de resíduos sólidos da UnB é uma estratégia favorável ao processo de construção de uma Universidade sustentável. Quando a comunidade é envolvida no processo de construção de uma política, os resultados são melhores e mais efetivos.

A sustentabilidade ambiental não é um assunto recente na Universidade de Brasília. Desde 1993, várias experiências são relacionadas à questão ambiental na UnB (SIQUEIRA, 2002). Nesse período professores da Faculdade de Educação – Leila Chalub Martins, Maria Inês Sarnê e Izabel C. B. B. Zaneti – começaram a pensar a questão do lixo com o projeto “O lixo como ponto de partida”, o qual não teve apoio da Administração Superior da UnB.

A Faculdade de Educação fez a primeira tentativa de implementar a coleta de papéis junto com a Prefeitura do Campus e com os profissionais da limpeza. Essa experiência não obteve resultado significativo e revelou a invisibilidade e a precária valorização desse segmento na Universidade.

O Decanato de Extensão – DEX, em 1998, implementou o Programa “Agenda 21 da UnB”, que visava a elaboração de um plano de ações para melhorar a qualidade de vida local e questões prioritárias para definição da Política Ambiental da UnB. Esse programa vigorou de 1998 até 2000.

Em 1999, foi realizada pesquisa que mostrou que diariamente eram produzidos 1.700 quilogramas de resíduos, o que dá uma média de 42 toneladas por mês. Nesse período estavam matriculados na Universidade aproximadamente 20.850 alunos (graduação e pós-graduação). Foi constatado também que mais da metade dos resíduos produzidos diariamente eram constituídos por papel e papelão (51%), seguido de resíduos orgânicos (32%), plásticos (12%), e outros tipos de resíduos não identificados e/ou não recicláveis. A quinta categoria são os vidros (1%) e os metais (1%) (SIQUEIRA, op. cit.).

Ainda em 2009, foi criado, por ato da Reitoria, o Grupo de Trabalho em gestão compartilhada de Resíduos Sólidos – GTRS. A criação desse grupo foi um dos resultados da “Agenda 21”.

A função do GTRS envolve a discussão e a implementação da gestão compartilhada dos resíduos nos quatro campi da UnB. Busca favorecer a inclusão social e sensibilizar a comunidade universitária a minimizar a produção de resíduos e problematizar a realidade, assim pretende alcançar a participação ativa de todos os segmentos nas etapas de planejamento, operacionalização e monitoramento. O GTRS é uma instância mais deliberativa, não dispõe de orçamento próprio, depende do apoio da Reitoria e de outros setores para a implementação da coleta.

O GTRS definiu como metas: avaliar, diagnosticar a produção de resíduos na UnB e estruturar uma equipe permanente de trabalho (SAITO, op. cit.). Entretanto, nesse período o cenário institucional não foi favorável e o Grupo de Trabalho não conseguiu dar continuidade as ações planejadas, e o trabalho foi interrompido. Apenas efetivou-se o diagnóstico do lixo produzido na época (SIQUEIRA, 2002).

Segundo a coordenadora do GTRS, Maria Vitória Duarte, “os principais entraves para a implementação de uma política institucional de resíduo sólido na UnB é a educação individual das pessoas que circulam nos campi, pois diariamente circulam mais de cinquenta mil pessoas apenas no campus Darcy Ribeiro, e além de levarem consigo muitos resíduos trazidos de suas casas, ainda não os descartam em locais apropriados”.

O GTRS não é responsável por fazer o planejamento de curto, médio e nem de longo prazo, esse planejamento fica a cargo UnB que deve elaborar o Plano de Gerenciamento de Resíduos Institucional, que é feito por empresa terceirizada contratada pela Prefeitura da UnB. O GTRS é responsável pelas diretrizes, pela logística de entrega dos resíduos para as cooperativas, pela educação da comunidade e pela ação de implementação da coleta seletiva solidária.

O Núcleo da Agenda Ambiental da UnB – NAA, em 2007, retomou as ações da coleta em parceria com estudantes da Faculdade de Educação – FE. Foram realizadas ações de sensibilização e colocadas caixas coletoras de papéis nas salas dos prédios da FE em parceria com a cooperativa associada à CentCoop: Associação dos Agentes Ecológicos da Vila Planalto – AGEPLAN. Mas como uma ação setorial.

Segundo cartilha elaborada em 2011 pela Reitoria, a produção de resíduos sólidos no Instituto Central de Ciências – ICC e na Prefeitura é de 1.845 quilogramas de resíduos por

dia. Incluindo outras unidades acadêmicas e considerando-se um contingente de 33.068 alunos, estima-se que em 2011 a produção de resíduos sólidos na Universidade seja de 3.000 quilogramas de resíduos por dia. Esta quantidade não leva em consideração os resíduos gerados no Restaurante Universitário, onde predominam os resíduos orgânicos recolhidos diariamente pelo Serviço de Limpeza Urbana do GDF – SLU.

O empenho da UnB em realizar a coleta seletiva começou a ser maior depois que foram expedidas Leis que obrigavam as instituições a cuidarem dos resíduos sólidos gerados. Embora o papel da legislação tenha influenciado o estabelecimento de atividades e a execução de ações pelo GTRS, a fiscalização não é efetiva, o que não corrobora para a eficácia das medidas institucionalizadas. A UnB recebe fiscalização de órgãos que acompanham a implementação da legislação, mas não tem uma frequência definida.

A implementação da coleta seletiva é uma urgência histórica para que a UnB cumpra a sua missão, adote a legislação vigente e realize ações capazes de dar respostas aos dilemas socioambientais atuais.

Campanhas já foram feitas na tentativa de informar a comunidade interna e externa da UnB – que circulam no campus – a descartarem seus resíduos em local correto, mas os resultados foram insignificantes. Percebeu-se que as campanhas realizadas no campus atingiram poucas pessoas e não toda comunidade que circula diariamente pelo espaço. Mesmo cartilhas e materiais impressos distribuídos por uma área maior, não geraram resultados expressivos. Observou-se que durante a ação, algumas pessoas se preocupavam em jogar os resíduos nos locais corretos, mas essa ação foi efetiva só no período que estava vigente a ação.

Quando demandado pelos setores, o GTRS faz treinamento e cursos para os funcionários e alunos da UnB. Não há ação continuada realizada pelo GTRS, apenas apresentam ações isoladas. Já foram apresentados dois seminários de resíduos sólidos. Esta, representa uma atividade que discute o tema com a comunidade universitária.

Outro ponto a ser considerado, e verificado durante a entrevista com a coordenadora do GTRS, é que a UnB não possui um procedimento padrão para a coleta seletiva nos centros de custo. Esse material coletado é levado para a Prefeitura do Campus, onde é armazenado e posteriormente doado para a cooperativa Ageplan, que faz o recolhimento do material. Portanto, cada centro de custo separa seus resíduos da forma que considera adequado. Além disso, a falta de incentivos financeiros esses centros desestimula a implementação da coleta seletiva.

Essa falta de padronização, de fiscalização e de incentivo financeiro desestimulam os centros a implementarem a coleta seletiva.

Outro aspecto que dificulta a análise da gestão de resíduo sólidos na UnB, é a falta de dados relativo à quantidade coletada e reciclada. Segundo informações coletadas durante a entrevista com representante do GTRS, isso se deve à dificuldade de realizar a pesagem do material recolhido, assim como proceder melhor a separação dos diversos tipos de resíduos coletados. Como uma equipe é reduzida, (onze pessoas nomeadas pelo reitor e cinco estagiários) e a falta de equipamentos para auxiliar na pesagem do material, fica muito difícil levantar informações da quantidade de resíduos recolhida. Este fato impacta, diretamente, a realização de qualquer atividade de planejamento de curto e longo prazo para a gestão efetiva de resíduos na UnB.

As informações existentes, disponíveis apenas mediante solicitação ao GTRS, são apenas referentes ao papel reciclado de dezembro de 2012 a abril de 2013. A quantidade de papel recolhida e pesada no campus Darcy Ribeiro, em dezembro de 2012, foi 1.820 quilogramas e, de janeiro a abril de 2013, foi de 11.300 quilogramas. Essas informações não estão disponíveis no site da UnB e em nenhum outro meio de acesso da comunidade.

5. PROGRAMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA UNB: RECICLAGEM DE PAPEL

A gestão sustentável depende da articulação das dimensões: político-institucional, técnico-ecológica, socioeconômica-ambiental, cultural-educacional (ZANETI, 2006). Experiências anteriores de coleta seletiva na Universidade de Brasília sinalizaram que apenas disponibilizar infraestrutura não é o suficiente.

O GTRS considerou as principais dificuldades de experiências mais antigas de coleta seletiva na UnB e busca fortalecer gradativamente algumas dimensões como a político-institucional, com expectativas de institucionalização da política socioambiental e sustentável da Universidade.

A dimensão técnico-ecológica envolve as contribuições de alguns especialistas na gestão dos resíduos sólidos, que precisa ser articulada com o manejo de todos os tipos de resíduos, para integrar a gestão e favorecer a sensibilização da comunidade universitária no manuseio e descarte de vários tipos de resíduos.

A dimensão socioambiental-econômica possibilita a realização de parceria com as cooperativas de catadores de materiais recicláveis e a geração de renda.

A dimensão cultural-educacional tem o desafio de dar continuidade ao programa de educação ambiental e contribuir para a formação de indivíduos com pensamento e ações voltadas ao desenvolvimento sustentável. É necessário institucionalizar um programa de formação continuada na Universidade para colaboradores que garanta a sustentabilidade da coleta seletiva nos *campi*. Não é suficiente um dia de curso, ou um dia de intervenção nos *campi* para as pessoas colaborarem. Somente com a continuidade das ações educativas será possível despertar o engajamento e a corresponsabilidade dos sujeitos.

Para auxiliar o engajamento da comunidade universitária na gestão dos resíduos sólidos, instrumentos econômicos podem ser implementados de forma a colaborar decisivamente com a mudança de comportamento de indivíduos e da própria instituição. Para tanto, nesta dissertação o papel será o resíduo utilizado para discutir a proposta de incentivo a um novo modelo de gestão de resíduo na UnB. Não deve ser descartada a possibilidade de estender essa proposta para um conjunto maior de resíduos sólidos gerados na universidade.

Inicialmente foi realizado um levantamento do volume de papel tipo A4 adquirido pela UnB, nos anos de 2003 até 2012, (gráfico 6). Observa-se que em apenas dois anos a UnB comprou menos de 25 mil resmas de papel, que pode estar associado a problemas internos de orçamento e/ou atuação do sistema de compras da universidade. Nos demais anos é mantida uma

média superior a 30 mil resmas ano, mesmo com o crescimento de uso de instrumentos eletrônicos no processo administrativo e acadêmicos das diversas unidades.

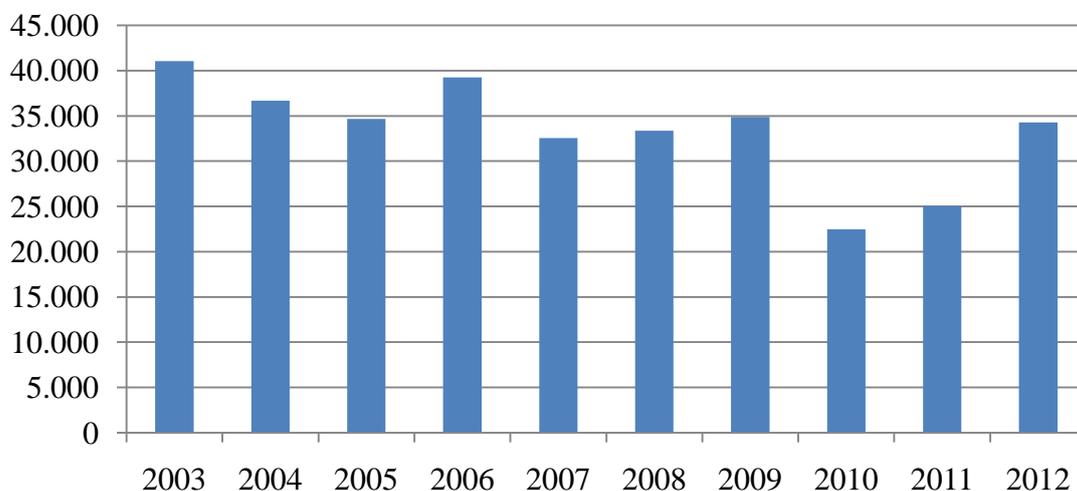


Gráfico 6 – Quantidade de resmas de papel A4 compradas pela UnB nos anos de 2003 a 2012 na UnB.

Fonte: Almoxarifado Central da UnB, 2013, elaboração própria.

O valor nominal gasto com a compra de papéis não tem um comportamento uniforme ao longo dos anos avaliados, apesar da reduzida variação da inflação, parece não estar sendo explicada por variações no volume adquirido do produto (gráfico 7). A gestão orçamentária da UnB pode explicar parte dessa oscilação entre os anos pesquisados.

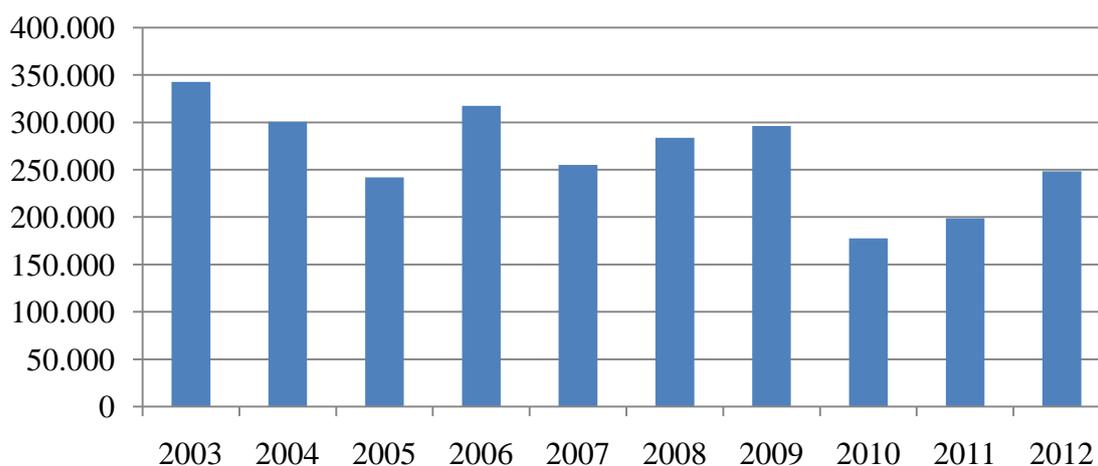


Gráfico 7 – Valor nominal gasto na compra de papel nos anos de 2003 a 2012 na UnB.

Fonte: Almoxarifado Central da UnB, 2013, elaboração própria.

Foram pesquisados os quinze centros de custo da UnB responsáveis por 50% do volume de gastos com resmas de papel A4 em 2012, dando o valor total de R\$ 122.340,00. A tabela 16 apresenta as informações disponibilizadas pelo Almojarifado Central da UnB sobre os valores gastos, em 2012, com resmas de papel A4 e as informações obtidas na Diretoria de Planejamento da UnB sobre o montante alocado para gastos com material de consumo. Verifica-se que direção do Instituto de Ciências Humanas gastou 89% do valor destinado para seu material de consumo com resmas de papel, valor significativo dentro do orçamento destinado a material de consumo desse centro de custo. Esse padrão de consumo foi observado para a maioria dos centros de custo pesquisados.

Tabela 16: Valor gasto com resmas de papel e material de consumo no ano de 2012 por Centros de Custos selecionados da UnB.

| Centro de Custo | Valor gasto com as resmas em 2012 (R\$) | Valor gasto com material de consumo em 2012 (R\$) | Percentual do gasto de papel em relação ao gasto com material de consumo |
|---|---|---|--|
| Secretaria de Administração Acadêmica | 13.768 | 42.126 | 33% |
| Decanato de Gestão de Pessoas | 12.987 | 12.331 | (*) |
| Prefeitura do Campus | 11.856 | 4.051.658 | 1% |
| Direção do Instituto Ciências Biológicas | 10.631 | 146.565 | 7% |
| Instituto de Física | 10.593 | 89.329 | 12% |
| Direção da Faculdade de Ciências da Saúde | 8.797 | 42.123 | 21% |
| Direção da Faculdade de Tecnologia | 7.065 | 27.766 | 25% |
| Departamento de Línguas Estrangeiras e Tradução | 6.910 | 18.736 | 37% |
| Direção do Instituto de Ciências Humanas | 6.616 | 7.426 | 89% |
| Diretoria Recursos Materiais e Com. Administrativa | 5.883 | 1.585 | (*) |
| Direção do Instituto de Psicologia | 5.783 | 9.581 | 60% |
| Faculdade de Direito | 5.634 | 543 | (*) |
| Diretoria de Contabilidade e Finanças | 5.401 | 7.910 | 68% |
| Direção da Fac.de Economia, Administração e Contabilidade | 5.359 | 296 | (*) |
| Instituto de Geociências | 5.058 | 113.980 | 4% |

Nota: (*) Informação repassada pelo Almojarifado Central é superior ao valor disponibilizado pela Diretoria de Planejamento, A diferença pode ter origem em pagamentos de gastos de exercícios anteriores.

Fonte: Almojarifado Central (2013) e Diretoria de Planejamento da UnB,(2013), elaboração própria.

Exceção para a prefeitura do campus, onde o impacto da compra de resmas no material de consumo foi de apenas 1% em 2012. Certamente, este fato se deve ao tipo de serviço

prestado, em que o gasto maior deve ocorrer com consumo de bens destinados a realização de manutenção em todo o campus. O Instituto de Geociências e o Instituto de Ciências Biológicas também apresentam percentuais reduzidos no consumo de papel. Este fato ocorre em função de gastos associados a dia de campo, a manutenção de laboratórios e atividades de ensino com materiais de consumo específicos.

O Decanato de Gestão de Pessoas, a Diretoria de Recursos Materiais, a Faculdade de Direito e a direção da FACE possuem valores gastos com a compra resmas de papel superior ao valor disponibilizado para gastos com materiais de consumo em 2012. A divergência entre as informações fornecidas pelo Almoarifado Central e pela Diretoria de Planejamento da UnB, pode estar associada a despesas de exercícios anteriores, que não entram no valor fornecido pela Diretoria de Planejamento para o exercício de 2012.

Confrontar as informações tem o objetivo de verificar o peso que o consumo de papel tem nos gastos com material de consumo e, dessa forma, caracterizar a importância que um programa de reciclagem de papel pode assumir na gestão de recursos.

Com as informações aferidas pelo GTRS sobre o volume de papel reciclado na UnB, foi possível estimar o valor percentual anual de reciclagem realizado na universidade. Atualmente – segundo dados fornecidos pelo GTRS – do total de papel (considerando apenas papel A4) apenas 6% é recolhido e enviado para reciclagem. Esse valor é bastante reduzido quando comparado com o desempenho de países no processo de reciclagem de papel e papelão. O Brasil, em 2007, já reciclava 45% de papel e o Japão, no mesmo período, reciclava 74%. De posse dessa informação, foram estabelecidos cenários possíveis de reciclagem no âmbito da UnB.

O volume de resmas de papel consumido pela UnB (em todos os centros de custo) foi transformado em Kg, serviu de parâmetro para a aplicação dos percentuais de reciclagem. Em uma pesquisa de preços junto a cooperativas de reciclagem de lixo¹ no Distrito Federal, foi possível obter o valor médio por Kg, que varia em conformidade com o tipo de papel repassado. O papel limpo sem grampos, sem espiral e livre de qualquer material que não seja o próprio papel teve uma cotação média de R\$ 0,19 por Kg. O papel misturado, apresentando grampos, clips, espiral, atinge o preço de R\$ 0,07 por Kg em média.

Com base nessas informações é possível obter o valor da receita que poderia ser gerada para a UnB, em 2012, caso o percentual de papel limpo vendido fosse de 6% (percentual

¹ Cooperativa Capital Recicláveis, AC Papéis e Nova Aliança.

que a UnB reciclou em 2012) ou variando até 74% (percentual que o Japão recicla em papel e papelão), conforme tabela 17.

Um programa de reciclagem que fosse capaz de fomentar o processo de reciclagem, aumentando a participação de todos os centros de custo poderia gerar um retorno financeiro, quando reciclado 74% do papel A4, de até R\$11.182,48 para a UnB, considerando o preço de mercado do papel limpo reciclado. É importante destacar que não está sendo calculado qualquer retorno econômico oriundo da mudança de comportamento, assim como a redução da externalidade negativa que o processo de consumo produz.

Tabela 17 – Receita que poderia ser gerada em 2012 para a UnB com a venda de papel limpo, na quantidade de 79.534 kg a preço médio de R\$0,19 Kg.

| Referências de percentuais de papel reciclado | Percentual de papel reciclado x Quantidade comprada de papel em 2012 | Receita gerada anualmente para a Unb |
|---|--|--------------------------------------|
| 6% | 4772,04 | R\$ 906,69 |
| 40% | 31813,6 | R\$ 6.044,58 |
| 45% | 35790,3 | R\$ 6.800,16 |
| 55% | 43743,7 | R\$ 8.311,30 |
| 71% | 56469,14 | R\$ 10.729,14 |
| 74% | 58855,16 | R\$ 11.182,48 |

Nota: (*) Foi considerada a quantidade de papel consumida pela UnB como um todo.

(**) Preço obtido através de informações de cooperativas do Distrito Federal, data: 05/05/13.

Percentual atual de reciclagem de papel na UnB é de 6%. Os valores de 40%, 45%, 55%, 71% e 74% de reciclagem foram obtidos pela China, Brasil, Estados Unidos, Alemanha e Japão, respectivamente.

Fonte: Dados da pesquisa

Como forma de evitar distorções ao utilizar apenas um ano como base, foi construída uma média da quantidade de resmas de papel compradas no período de 2003 até 2012. A partir desse valor, foi construída a tabela 18, com os possíveis valores de receita com a venda de papel limpo.

Observa-se que o volume médio anual é próximo ao observado em 2012, o que não representou uma variação significativa nas receitas obtidas ao diversos percentuais de reciclagem utilizados.

O mesmo volume de papel reciclado poderia ser vendido a um preço menor caso não fosse classificado como papéis misturados (com grampos e espirais). Nesse caso, ocorreria uma redução significativa no preço final e, por conseguinte, na receita a ser obtida pela Universidade.

Tabela 18– Receita média que poderia ser gerada para a UnB com a venda de papel limpo, período de 2003 a 2012, na quantidade média de 77.539 kg a preço médio de R\$0,19 Kg.

| Percentual reciclado | Percentual de papel reciclado x Quantidade comprada de papel 2003 - 2012 | Receita gerada anualmente para a Unb |
|----------------------|---|---|
| 6% | 4.652 | R\$ 883,94 |
| 40% | 31.016 | R\$ 5.892,96 |
| 45% | 34.893 | R\$ 6.629,58 |
| 55% | 42.646 | R\$ 8.102,83 |
| 71% | 55.053 | R\$ 10.460,01 |
| 74% | 57.379 | R\$ 10.901,98 |

Nota: *Preço obtido através de informações de cooperativas do Distrito Federal, data: 05/05/13.

Percentual atual de reciclagem de papel na UnB é de 6%. Os valores de 40%, 45%, 55%, 71% e 74% de reciclagem foram obtidos pela China, Brasil, Estados Unidos, Alemanha e Japão, respectivamente.

Fonte: Dados da pesquisa

A tabela 19 mostra o valor de receita que seria gerado caso o papel vendido fosse misturado. Haveria uma redução significativa no preço final e, por conseguinte, na receita a ser obtida pela Universidade.

Tabela 19 – Receita que poderia ser gerada em 2012 para a UnB com a venda de papel misturado, na quantidade de 79.534 kg a preço médio de R\$0,07 Kg.

| Referências de percentuais de papel reciclado | Percentual de papel reciclado x Quantidade comprada de papel em 2012 | Receita gerada anualmente para a Unb |
|---|---|---|
| 6% | 4.772 | R\$ 334,04 |
| 40% | 31.814 | R\$ 2.226,95 |
| 45% | 35.790 | R\$ 2.505,32 |
| 55% | 43.744 | R\$ 3.062,06 |
| 71% | 56.469 | R\$ 3.952,84 |
| 74% | 58.855 | R\$ 4.119,86 |

Nota: (*) Foi considerada a quantidade de papel consumida pela UnB como um todo.

(**)Preço obtido através de informações de cooperativas do Distrito Federal, data: 05/05/13.

Percentual atual de reciclagem de papel na UnB é de 6%. Os valores de 40%, 45%, 55%, 71% e 74% de reciclagem foram obtidos pela China, Brasil, Estados Unidos, Alemanha e Japão, respectivamente.

Fonte: Dados da pesquisa

Na tabela 20, é apresentada receita que a UnB poderia auferir com a venda de papéis misturados, considerando a quantidade média de papel A4 comprada no período de 2003 a 2012.

Tabela 20 – Receita média que poderia ser gerada para a UnB com a venda de papel misturado, utilizando a quantidade média de papel comprado no período de 2003 a 2012, na quantidade média de 77.539 kg a preço médio de R\$0,07 Kg.

| Percentual reciclado | Percentual de papel reciclado x Quantidade comprada de papel | Receita gerada anualmente para a Unb |
|----------------------|--|---|
| 6% | 4.652 | R\$ 325,66 |
| 40% | 31.016 | R\$ 2.171,09 |
| 45% | 34.893 | R\$ 2.442,48 |
| 55% | 42.646 | R\$ 2.985,25 |
| 71% | 55.053 | R\$ 3.853,69 |
| 74% | 57.379 | R\$ 4.016,52 |

Nota: (*) Foi considerada a quantidade de papel consumida pela UnB como um todo.

(**) Preço obtido através de informações de cooperativas do Distrito Federal, data: 05/05/13.

Percentual atual de reciclagem de papel na UnB é de 6%. Os valores de 40%, 45%, 55%, 71% e 74% de reciclagem foram obtidos pela China, Brasil, Estados Unidos, Alemanha e Japão, respectivamente.

Fonte: Dados da pesquisa

Levando em conta a quantidade de papel comprada em 2012 pela UnB, a tabela 21 mostra o valor médio da venda de papéis limpos e de papéis misturados – a média foi feita com o valor de venda dos dois tipos de papel.

Tabela 21 – Receita que poderia ser gerada em 2012 para a UnB com a venda de papel limpo e misturado, na quantidade de 79.534 kg a preço médio de R\$0,13 por Kg.

| Referências de percentuais de papel reciclado | Percentual de papel reciclado x Quantidade comprada de papel em 2012 | Receita gerada anualmente para a Unb |
|---|---|---|
| 6% | 4772,04 | R\$ 620,37 |
| 40% | 31813,6 | R\$ 4.135,77 |
| 45% | 35790,3 | R\$ 4.652,74 |
| 55% | 43743,7 | R\$ 5.686,68 |
| 71% | 56469,14 | R\$ 7.340,99 |
| 74% | 58.855 | R\$ 7.651,17 |

Nota: (*) Foi considerada a quantidade de papel consumida pela UnB como um todo.

(**) Preço obtido através de informações de cooperativas do Distrito Federal, data: 05/05/13.

Percentual atual de reciclagem de papel na UnB é de 6%. Os valores de 40%, 45%, 55%, 71% e 74% de reciclagem foram obtidos pela China, Brasil, Estados Unidos, Alemanha e Japão, respectivamente.

Fonte: Dados da pesquisa

Na última coluna, a tabela 21 mostra a receita que a UnB poderia arrecadar com a venda desses dois tipos de papel, podendo chegar até R\$ 7.651,17.

Já na tabela 22 é demonstrado quanto a UnB poderia receber de receita com a venda de papéis limpos e misturados, mas baseado na quantidade média de papel comprado no período de 2003 a 2012.

Percebe-se que não há grande diferença na possível receita gerada anualmente na UnB com a venda de papéis quando utilizada a média dos anos (de 2003 até 2012) e quando utilizado valores de 2012.

Tabela 22 – Receita média que poderia ser gerada para a UnB com a venda de papel limpo e misturado, utilizando a quantidade média de papel comprado no período de 2003 a 2012, na quantidade média de 77.539 kg a preço médio de R\$0,13 por Kg.

| Percentual reciclado | Percentual de papel reciclado x Quantidade comprada de papel 2003 - 2012 | Receita gerada anualmente para a Unb |
|----------------------|---|---|
| 6% | 4.652 | R\$ 604,80 |
| 40% | 31.016 | R\$ 4.032,03 |
| 45% | 34.893 | R\$ 4.536,03 |
| 55% | 42.646 | R\$ 5.544,04 |
| 71% | 55.053 | R\$ 7.156,85 |
| 74% | 57.379 | R\$ 7.459,25 |

Nota: (*) Foi considerada a quantidade de papel consumida pela UnB como um todo.

(**) Preço obtido através de informações de cooperativas do Distrito Federal, data: 05/05/13.

Percentual atual de reciclagem de papel na UnB é de 6%. Os valores de 40%, 45%, 55%, 71% e 74% de reciclagem foram obtidos pela China, Brasil, Estados Unidos, Alemanha e Japão, respectivamente.

Fonte: Dados da pesquisa

Com base nas informações de receita, utilizando preço de R\$ 0,13 e considerando papel reciclado misturado, foi construída a tabela 23, que mostra o valor da receita que poderia ser gerada em cada centro de custo selecionado.

Fica evidente que, mesmo com o aumento percentual do processo de reciclagem nas unidades, o estímulo via preço de mercado não seria suficiente para promover, financeiramente, um aumento significativo no volume de papel reciclado. O preço de mercado para o papel, seja reciclado na modalidade limpo, seja na modalidade misturado, não irá impactar na mudança de comportamento dos centros de custo diretamente.

Tabela 23 – Receita gerada por cada centro de custo selecionado, de acordo com o percentual de papel reciclado misturado, vendido ao preço de R\$ 0,13 por Kg.

| Centro de Custo | Receita gerada por cada centro de custo de acordo com o percentual de papel reciclado vendido (R\$) | | | | | |
|---|---|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 6% | 40% | 45% | 55% | 71% | 74% |
| Secretaria de Administração Acadêmica | 34 | 229 | 258 | 315 | 407 | 424 |
| Decanato de Gestão de Pessoas | 32 | 215 | 242 | 296 | 382 | 398 |
| Prefeitura do Campus | 30 | 197 | 222 | 272 | 351 | 365 |
| Direção do Instituto Ciências Biológicas | 27 | 178 | 200 | 244 | 315 | 329 |
| Instituto de Física | 27 | 177 | 200 | 244 | 315 | 328 |
| Direção da Faculdade de Ciências da Saúde | 22 | 147 | 165 | 202 | 260 | 271 |
| Direção da Faculdade de Tecnologia | 18 | 118 | 133 | 163 | 210 | 219 |
| Departamento de Línguas Estrangeiras e Tradução | 17 | 115 | 129 | 158 | 204 | 213 |
| Direção do Instituto de Ciências Humanas | 17 | 110 | 124 | 152 | 196 | 204 |
| Diretoria Recursos Materiais e Com. Administrativa | 15 | 98 | 110 | 134 | 173 | 181 |
| Direção do Instituto de Psicologia | 14 | 97 | 109 | 133 | 171 | 179 |
| Faculdade de Direito | 14 | 94 | 106 | 129 | 167 | 174 |
| Diretoria de Contabilidade e Finanças | 13 | 90 | 101 | 124 | 160 | 166 |
| Direção da Fac.de Economia, Administração e Contabilidade | 13 | 89 | 100 | 122 | 157 | 164 |
| Instituto de Geociências | 13 | 84 | 95 | 116 | 150 | 156 |

Fonte: Almoxarifado Central da Unb, 2013, elaboração própria.

O volume de recursos arrecadado com a venda desse material não atinge mais do que 1% do total gasto com material de consumo na maioria dos centros de custos analisados (tabela 24). Os centros de custo que apresentaram percentuais superiores a 1%, apresentam discrepância entre o valor gasto com aquisição de papel e o valor discriminado para gastos com material de consumo, conforme mencionado anteriormente.

Tabela 24 – Impacto da venda de papéis reciclados misturado, ao preço de R\$ 0,13 por Kg, no gasto com materiais de consumo (%).

| Centro de Custo | Valor gasto com materiais de consumo - 2012 (R\$) | Retorno aos centros de custo com a venda de papéis utilizados (R\$) | | Impacto da Venda de papel utilizado em relação ao valor gasto com material de consumo (%) | |
|---|---|---|-------------|---|-------------|
| | | recicla 6% | recicla 74% | recicla 6% | recicla 74% |
| Secretaria de Administração Acadêmica | 42.126 | 34 | 424 | 0% | 1% |
| Decanato de Gestão de Pessoas (*) | 12.331 | 32 | 398 | 0% | 3% |
| Direção do Instituto Ciências Biológicas | 146.565 | 27 | 329 | 0% | 0% |
| Instituto de Física | 89.329 | 27 | 328 | 0% | 0% |
| Direção da Faculdade de Ciências da Saúde | 42.123 | 22 | 271 | 0% | 1% |
| Direção da Faculdade de Tecnologia | 27.766 | 18 | 219 | 0% | 1% |
| Departamento de Línguas Estrangeiras e Tradução | 18.736 | 17 | 213 | 0% | 1% |
| Direção do Instituto de Ciências Humanas | 7.426 | 17 | 204 | 0% | 3% |
| Diretoria Recursos Materiais e Com. Administrativa (*) | 1.585 | 15 | 181 | 1% | 11% |
| Direção do Instituto de Psicologia | 9.581 | 14 | 179 | 0% | 2% |
| Faculdade de Direito (*) | 543 | 14 | 174 | 3% | 32% |
| Diretoria de Contabilidade e Finanças | 7.910 | 13 | 166 | 0% | 2% |
| Direção da Fac.de Economia, Administração e Contabilidade (*) | 296 | 13 | 164 | 4% | 55% |
| Instituto de Geociências | 113.980 | 13 | 156 | 0% | 0% |

Nota: (*) Informação repassada pelo Almoxarifado Central é superior ao valor disponibilizado pela Diretoria de Planejamento, A diferença pode ter origem em pagamentos de gastos de exercícios anteriores.

Fonte: Diretoria de Planejamento(2012), elaboração própria.

A tabela 25 apresenta as informações de compra de papel realizado pelos centros de custos selecionados e a possível receita com a venda de papel reciclado misturado em duas relações de percentuais de reciclagem. Como dito anteriormente, o preço de mercado para papel reciclado não é suficiente para motivar, financeiramente, os centros de custos selecionados.

No entanto, a instituição deveria considerar aspectos associados à formação acadêmica e ao comportamento ambiental mediante ao consumo de bens. A formação de profissionais e a própria “imagem” da Universidade deve estar associada ao comportamento sustentável de suas ações, onde a busca pelo equilíbrio ambiental pode seguir caminho como os da Unisinos – que foi a primeira universidade da América Latina a receber a certificação ISO

14001 – ou, no mínimo, o caminho do uso racional dos recursos naturais que estão diretamente envolvidos na atividade fim da Universidade.

Tabela 25 – Comparação entre o valor gasto com aquisição de papel e a receita gerada com a venda de papel reciclado misturado, ao preço de R\$ 0,13 por Kg, por centro de custo selecionado.

| Centro de Custo | Valor gasto com resmas de papel - 2012 (R\$) | Retorno aos centros de custo com a venda de papéis utilizados (R\$) | |
|---|--|---|-------------|
| | | Recicla 6% | Recicla 74% |
| Secretaria de Administração Acadêmica | 13.768 | 34 | 424 |
| Decanato de Gestão de Pessoas | 12.987 | 32 | 398 |
| Prefeitura do Campus | 11.856 | 30 | 365 |
| Direção do Instituto Ciências Biológicas | 10.631 | 27 | 329 |
| Instituto de Física | 10.593 | 27 | 328 |
| Direção da Faculdade de Ciências da Saúde | 8.797 | 22 | 271 |
| Direção da Faculdade de Tecnologia | 7.065 | 18 | 219 |
| Departamento de Línguas Estrangeiras e Tradução | 6.910 | 17 | 213 |
| Direção do Instituto de Ciências Humanas | 6.616 | 17 | 204 |
| Diretoria Recursos Materiais e Com. Administrativa | 5.883 | 15 | 181 |
| Direção do Instituto de Psicologia | 5.783 | 14 | 179 |
| Faculdade de Direito | 5.634 | 14 | 174 |
| Diretoria de Contabilidade e Finanças | 5.401 | 13 | 166 |
| Direção da Fac.de Economia, Administração e Contabilidade | 5.359 | 13 | 164 |
| Instituto de Geociências | 5.058 | 13 | 156 |

Fonte: Diretoria de Planejamento(2012), elaboração própria.

Portanto, a venda de papéis utilizados, seja limpo ou misturado, não gera os recursos financeiros necessários para motivar a participação e a ampliação de um programa de resíduos sólido. O retorno financeiro, obtido com os preços de mercado para o resíduo sólido, acaba por ser pouco compensatório diante do esforço da coleta.

Nesse sentido, se houvesse incremento no valor recebido poderia auxiliar no processo de internalização das ações de coleta e reciclagem de resíduos sólidos na UnB. É importante que esse diferencial de preço seja implementado por tempo determinado, para estimular o processo de coleta seletiva dentro da Universidade. Não deve ser construído um sistema de incentivo permanente para que o mesmo não passe a estimular o consumo e sim o uso racional do recurso natural.

Diante disso, esse estudo considerou que se a Universidade de Brasília incentivasse os centros de custo com o retorno a cada centro de um valor significativo, então os gestores se motivariam no esforço do descarte correto de seus resíduos, na coleta seletiva, assim como no treinamento e conscientização constante de seus colaboradores.

A ideia inicial é de que no curto prazo, o pagamento pelo material reciclado seria da ordem de 30% do custo médio da aquisição do papel novo, ou seja, R\$1,08 por Kg. Esse valor irá gerar um pagamento na forma de subsídio de R\$0,95 por Kg. Mantendo o percentual de coleta atual na UnB, teríamos um repasse de recurso da ordem de R\$ 4.533,00 (tabela 26). O incentivo máximo ao programa irá depender da adesão dos diversos centros de custo que, em nossa simulação, poderá atingir 74% de volume reciclado, utilizando o percentual atingido pelo Japão.

Apesar de a quantidade coletada atualmente na UnB (6% da quantidade de papel comprada em 2012) não gerar um valor financeiro muito significativo, algumas unidades que desejam receber mais recursos iriam se empenhar na tentativa de aumentar esse percentual. Se houvesse grande empenho dos centros e conscientização dos colaboradores, então seria possível que se chegasse ao percentual de até 74%, o que representa um valor muito significativo quando comparado com os valores recebidos pela maioria dos centros de custo da UnB.

Tabela 26 – Valor do Subsídio a ser pago pela UnB em um programa de reciclagem de papel misturado, ao preço de R\$ 0,95 por Kg.

| Referências de percentuais de papel reciclado | Quantidade papel A4 comprada em 2012 (Kg) | Percentual de papel reciclado x Quantidade comprada de papel em 2012 | Valor do subsídio pago pelo resíduo Papel (limpo e misturado) por Kg | Custo do subsídio para a Unb |
|---|---|--|--|------------------------------|
| 6% | 79.534 | 4772,04 | R\$ 0,95 | R\$ 4.533,44 |
| 40% | 79.534 | 31813,6 | R\$ 0,95 | R\$ 30.222,92 |
| 45% | 79.534 | 35790,3 | R\$ 0,95 | R\$ 34.000,79 |
| 55% | 79.534 | 43743,7 | R\$ 0,95 | R\$ 41.556,52 |
| 71% | 79.534 | 56469,14 | R\$ 0,95 | R\$ 53.645,68 |
| 74% | 79.534 | 58855,16 | R\$ 0,95 | R\$ 55.912,40 |

Nota: Percentual atual de reciclagem de papel na UnB é de 6%. Os valores de 40%, 45%, 55%, 71% e 74% de reciclagem foram obtidos pela China, Brasil, Estados Unidos, Alemanha e Japão, respectivamente.

Fonte: Dados da pesquisa

A tabela 27 apresenta os valores que cada centro de custo selecionado receberia, com preço subsidiado, atingindo percentuais variados de reciclagem de papel. O que está sendo

perseguido é a ampliação da participação da comunidade universitária no processo de reciclagem dos resíduos sólidos.

O subsídio financeiro pode significar um estímulo inicial para a ampliação do volume de papel (limpo ou misturado) que a UnB hoje recicla. Esse percentual é 7,5 vezes menor que o percentual de reciclagem que o Brasil consegue realizar.

Com relação ao Japão, país que possui o maior índice de reciclagem de papel e papelão no mundo, a UnB recicla um percentual 12,33 vezes menor. Pensando os efeitos positivos para a formação de pessoas, o atual papel desempenhado pela UnB em termos de resíduos sólidos tem sido muito reduzido.

Tabela 27 – Valor recebido, por centro de custo selecionado, da venda de papéis reciclados misturado, ao preço de R\$ 1,08 por Kg.

| Centro de Custo | Receita gerada por cada centro de custo de acordo com o percentual de papel vendido com preço subsidiado (R\$) | | | | | |
|---|--|------|------|------|------|------|
| | 6% | 40% | 45% | 55% | 71% | 74% |
| Secretaria de Administração Acadêmica | 286 | 1904 | 2142 | 2618 | 3380 | 3523 |
| Decanato de Gestão de Pessoas | 268 | 1788 | 2011 | 2458 | 3174 | 3308 |
| Prefeitura do Campus | 246 | 1641 | 1846 | 2256 | 2912 | 3035 |
| Direção do Instituto Ciências Biológicas | 221 | 1475 | 1660 | 2029 | 2619 | 2729 |
| Instituto de Física | 221 | 1473 | 1657 | 2026 | 2615 | 2726 |
| Direção da Faculdade de Ciências da Saúde | 183 | 1219 | 1371 | 1676 | 2163 | 2255 |
| Direção da Faculdade de Tecnologia | 147 | 982 | 1105 | 1351 | 1743 | 1817 |
| Departamento de Línguas Estrangeiras e Tradução | 143 | 956 | 1076 | 1315 | 1697 | 1769 |
| Direção do Instituto de Ciências Humanas | 138 | 917 | 1032 | 1261 | 1628 | 1697 |
| Diretoria Recursos Materiais e Com. Administrativa | 122 | 812 | 913 | 1116 | 1441 | 1502 |
| Direção do Instituto de Psicologia | 120 | 802 | 902 | 1102 | 1423 | 1483 |
| Faculdade de Direito | 117 | 782 | 879 | 1075 | 1388 | 1446 |
| Diretoria de Contabilidade e Finanças | 112 | 747 | 840 | 1027 | 1325 | 1381 |
| Direção da Fac.de Economia, Administração e Contabilidade | 110 | 737 | 829 | 1013 | 1308 | 1363 |
| Instituto de Geociências | 105 | 702 | 789 | 965 | 1245 | 1298 |

Fonte: Dados da pesquisa

Assim, o estímulo financeiro poderia gerar um aumento do interesse na coleta seletiva na Universidade, primeiro dentro dos setores e posteriormente se estendendo para uma cultura da comunidade universitária. Além do seu papel social e de sustentabilidade, a universidade estaria alterando sua imagem junto à comunidade interna e externa ao proporcionar aumentos no volume de resíduos sólido processado de forma adequada.

A tabela 28 mostra o impacto que esse subsídio poderá trazer para os centros de custos selecionados. Retirando da análise os cinco centros de custos que tiveram seus dados de material de consumo distorcidos, verifica-se que atingir 74% de reciclagem de papel poderá representar retorno da ordem de 23% do valor de matéria de consumo para a direção do Instituto de Ciências Humanas.

Tabela 28 – Valor recebido, por centro de custo selecionado, da venda de papéis reciclados misturado, ao preço de R\$ 1,08 por Kg.

| Centro de Custo | Valor gasto com material de consumo - 2012 (R\$) | Retorno aos centros de custo com a venda de papéis utilizados com subsídio (R\$) | | Impacto da venda de papel subsidiado em relação ao valor gasto com material de consumo (%) | |
|---|--|--|-------------|--|-------------|
| | | recicla 6% | recicla 74% | recicla 6% | recicla 74% |
| Secretaria de Administração Acadêmica | 42.126 | 286 | 3523 | 1% | 8% |
| Decanato de Gestão de Pessoas (*) | 12.331 | 268 | 3308 | 2% | 27% |
| Direção do Instituto Ciências Biológicas | 146.565 | 221 | 2729 | 0% | 2% |
| Instituto de Física | 89.329 | 221 | 2726 | 0% | 3% |
| Direção da Faculdade de Ciências da Saúde | 42.123 | 183 | 2255 | 0% | 5% |
| Direção da Faculdade de Tecnologia | 27.766 | 147 | 1817 | 1% | 7% |
| Departamento de Línguas Estrangeiras e Tradução | 18.736 | 143 | 1769 | 1% | 9% |
| Direção do Instituto de Ciências Humanas | 7.426 | 138 | 1697 | 2% | 23% |
| Diretoria Recursos Materiais e Com. Administrativa (*) | 1.585 | 122 | 1502 | 8% | 95% |
| Direção do Instituto de Psicologia | 9.581 | 120 | 1483 | 1% | 15% |
| Faculdade de Direito (*) | 543 | 117 | 1446 | 22% | 266% |
| Diretoria de Contabilidade e Finanças | 7.910 | 112 | 1381 | 1% | 17% |
| Direção da Fac.de Economia, Administração e Contabilidade (*) | 296 | 110 | 1363 | 37% | 461% |
| Instituto de Geociências | 113.980 | 105 | 1298 | 0% | 1% |

Nota: (*) Informação repassada pelo Almoxarifado Central é superior ao valor disponibilizado pela Diretoria de Planejamento, A diferença pode ter origem em pagamentos de gastos de exercícios anteriores.

Fonte: Diretoria de Planejamento(2012), elaboração própria.

Vale ressaltar, que o tempo do incentivo é importante para alterar comportamento, mas não deve ser instituído de forma permanente para não incentivar a manutenção do volume de compras. O incentivo deve mudar o comportamento da comunidade universitária ampliando a adesão ao programa de reciclagem, mas não deve ser mantido a ponto de não mudar o comportamento do uso racional do recurso. Ao longo dos últimos 10 anos, o volume médio de papel adquirido tem se mantido constante e este fato deve ser também trabalho no médio e longo prazo.

6. CONCLUSÃO

A proposta desse estudo foi analisar a gestão de resíduos sólidos nas universidades brasileiras, com enfoque na Universidade de Brasília. Por meio da literatura concernente, foi possível conhecer melhor como pode ser feita a gestão desses resíduos. Além disso, foi possível observar as práticas de gerenciamento de resíduos sólidos nas universidades brasileiras e suas implicações, em especial, na reciclagem de papel.

Apenas recentemente foram regulamentadas as legislações nacionais dos resíduos sólidos. Com o Decreto 5.940/2006 e a Lei 12.305/2010, o governo brasileiro demonstrou sua preocupação com a questão dos resíduos sólidos e chamou atenção para o problema. Uma das mudanças trazidas pela legislação, foi obrigatoriedade de se criar um grupo de trabalho, o qual tem por função gerir os resíduos sólidos nas instituições públicas.

No presente estudo, foi observado que muitas universidades no Brasil não criaram o grupo de trabalho de resíduos sólidos e sequer fazem a gestão de seus resíduos. E, ainda, a maioria das instituições de ensino que criaram o GTRS não desempenha uma gestão eficiente de seus resíduos. Apenas cumprem a Lei, sem se preocuparem de fato com o problema da coleta e da reciclagem.

A gestão de resíduos sólidos domésticos na UnB é feita pelo GTRS, que sinalizou avanços institucionais se comparado ao Grupo de Trabalho criado em 1998. Mas o GTRS só foi criado depois da exigência legal, não foi de forma espontânea.

Como já foi colocado no decorrer do trabalho, o GTRS da UnB enfrenta dificuldades de ordem administrativa. Além da pouca colaboração dos setores da universidade, ainda não dispõe de autonomia financeira. Muitas ações acontecem com improvisação, por falta de recursos financeiros e humanos. A UnB ainda não institucionalizou o GTRS devidamente para que a gestão seja eficaz.

O resultado das pesquisas aponta alternativas para que se aumente a coleta seletiva na UnB. Depreende-se do estudo que se o GTRS for um grupo permanente, com planejamento e promoção de campanhas educativas constantes, os resultados serão muito mais efetivos. E, para isso, é necessário que o grupo receba recursos humanos e financeiros significativos para a realização das ações educativas e para custear gastos operacionais.

A integração entre os setores é imprescindível para que a gestão de resíduos sólidos funcione. Os funcionários da Prefeitura devem participar efetivamente do GTRS, e devem assumir a operacionalidade e a manutenção da gestão.

A fim de achar um incentivo à coleta seletiva nos centros de custo da UnB, primeiramente foi verificada a possibilidade de gerar receita com os resíduos de papel vendidos no mercado de Brasília. Constatou-se que o preço de mercado praticado para a compra de papel misturado não é suficiente para gerar um incentivo significativo em termos financeiros, caso esse valor retornasse aos centros de custo.

O resultado mostra que implementar uma política de incentivo, via subsídio, de coleta seletiva nos centros de custo pode ser eficiente para internalizar a externalidade. Maiores índices de coleta seletiva são estimulados quando valores recebidos pelos centros com a venda de seus papéis coletados passam representar percentuais significativos no total de gastos com material de consumo. Na pesquisa dos 15 centros de custo que mais consomem papel A4 na UnB, foi possível constatar que, se o valor da venda de papéis utilizados retornasse aos centros de custo para a compra de material de consumo, não representaria um montante significativo, pois o valor seria muito baixo. O valor total arrecadado pela UnB em um ano poderia chegar até a R\$55.912,40 esse valor seria dividido pelos centros de custo. Então, um subsídio dado pela Administração Superior poderia desempenhar um papel importante nesse processo de incentivo.

Esse subsídio estimularia os centros a coletarem mais os seus resíduos. No entanto, as universidades devem dar maior atenção à prevenção de geração de resíduos, reavaliando conceitos e programas, para formar um novo profissional, mais humano, mais criterioso e mais comportamental quando o assunto é o meio ambiente. Os projetos de pesquisa, por exemplo, devem ser repensados no sentido de serem desenvolvidos com o menor impacto ambiental.

Além disso, é preciso repensar os processos administrativos, que utilizam papéis em excesso. Os processos atuais poderiam ser trocados por sistema digital, no qual os documentos fossem encaminhados eletronicamente, sem o uso de papéis. Com isso, reduziria muito a utilização de papel, e por consequência, impactaria na compra de resmas por parte das universidades.

Sendo assim, o aumento da reciclagem por si não resolve o problema, é necessário mudar o comportamento em relação à utilização de papel. Dessa forma, haverá redução na compra de papel também. Apesar de não ser objeto desse estudo, seria interessante a combinação entre o incentivo à reciclagem e ao mesmo tempo o incentivo à redução de consumo de papel. Fica a sugestão para ser analisada em estudos futuros.

A dimensão ambiental exige um esforço integrado e multiprofissional e deve ser inserida em todas as instituições de ensino e colocada na pauta e em documentos da Administração Superior, como no Plano de Desenvolvimento Institucional – PDI, por exemplo.

Na ótica da educação ambiental, a coleta seletiva deve envolver todos os segmentos da Universidade e para dar continuidade ao processo de reflexão crítica e engajamento. Nesse processo, a educação ambiental da coleta seletiva é apenas parte de um processo de compensação de riscos ambientais e é preciso ir além, é necessário que a universidade contribua para formação de pessoas mais críticas, atuantes e capazes de problematizar e contextualizar a questão dos resíduos.

Os problemas relacionados aos resíduos gerados em universidades não são apenas físicos, químicos ou biológicos, mas são também comportamentais de gestão acadêmica. As universidades, como instituições responsáveis pela produção e socialização do conhecimento e formação de pessoas, têm o papel de dar o exemplo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CELULOSE E PAPEL (BRACELPA). **Publicação mensal da Associação Brasileira de Celulose e Papel. Edição: Dezembro, 2009.** Disponível em: <<http://www.bracelpa.org.br/bra2/sites/default/files/conjuntura/CB-013.pdf>> Acesso em : 10 mai 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CELULOSE E PAPEL (BRACELPA). **Publicação mensal da Associação Brasileira de Celulose e Papel. Edição: Dezembro, 2012.** Disponível em: <<http://www.bracelpa.org.br/bra2/sites/default/files/conjuntura/CB-049.pdf>> Acesso em : 10 mai 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CELULOSE E PAPEL (BRACELPA). **Publicação mensal da Associação Brasileira de Celulose e Papel. Edição: Setembro, 2013.** Disponível em: <<http://www.bracelpa.org.br/bra2/sites/default/files/conjuntura/CB-058.pdf>>. Acesso em: 20 set 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS (ABRELPE), 2008. **Panorama Nacional dos Resíduos Sólidos no Brasil.** Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. 2000 a 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS (ABRELPE). **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil, 2012.**

CAMPINI, Darci B. **Gestão de resíduos na universidade do Rio Grande do Sul.** Caxias do Sul, RS. Educus, 2010.

CARNEIRO, P. F. N. **Caracterização e avaliação da potencialidade econômica da coleta seletiva e reciclagem dos resíduos sólidos domiciliares gerados nos municípios de Belém e Ananindeua.** PA. UFPA. Belém, 2006.

CATALÃO, V. L. M.; ARAUJO, C. P. de. **Coleta seletiva no Campus da UnB: uma experiência participativa.** Revista Participação, Brasília, ano 8, n. 14, 2008.

CAVALCANTE, C. **Concepções da economia ecológica: suas relações com a economia dominante e a economia ambiental.** Estudos avançados 24 (68), 2010.

Cempre Informa, n° 108, nov/dez. CEMPRE, 2009
<http://www.cempre.org.br/cempre_informa.php?lnk=ci_2009-1112_cenarios.php>.

CRSFEC. **Comissão de resíduos sólidos da faculdade de engenharia civil, arquitetura e urbanismo.** Comissão de resíduos sólidos. 2009. Disponível em <<http://www.fec.unicamp.br/~crsfec>>. Acesso em: 15 mai 2013.

COELHO, Fernando S. **Modelo consolidado de gestão de resíduos e sua contribuição para a gestão ambiental da Unicamp.** Caxias do Sul, RS. Educus, 2010.

DE CONTO, S. M. et al. Reducion of waste generation as object of study: International Symposium on Residue Management in Universities. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON RESIDUE MANGEMENT IN UNIVERSITIES, 4. 2008. Brasília: UnB, 2008. 1 CD-ROM.

FIGUEIREDO, Paulo Jorge Moraes. **A Sociedade do Lixo: os resíduos, a questão energética e a crise ambiental**. 2ª ed. Piracicaba: UNIMEP,1995.

FRANCO, Décio Henrique. FIGUEIREDO, Paulo Jorge Moraes. **Os impostos ambientais (taxação ambiental) no Mundo e no Brasil - O ICMS ecológico como uma das opções de instrumentos econômicos para a defesa do meio ambiente no Brasil**. Novembro de 2007. Disponível em: <http://sare.anhanguera.com/index.php/anudo/article/view/765/592> Acessado em 21/04/2013.

GOMES, Luciana P. **A gestão de resíduos nas universidade do Vale do Rio dos Sinos (Unisinos) atendendo aos requisitos da ISO 14001:2004**. Caxias do Sul, RS. Educs, 2010.

INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON RESIDUE MANGEMENT IN UNIVERSITIES, 1., 2002, Santa Maria. Book of abstracts... Santa Maria: UFSM,2002.

INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON RESIDUE MANGEMENT IN UNIVERSITIES, 2., 2004, Santa Maria. Book of abstracts... Santa Maria: UFSM,2004.

INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON RESIDUE MANGEMENT IN UNIVERSITIES, 3., 2006, Brasília. Anais... Brasília, 2006. 1 CD ROM.

LACERDA, Jane G. de A. **Modelo consolidado de gestão de resíduos e sua contribuição para a gestão ambiental da Unicamp**. Caxias do Sul, RS. Educs, 2010.

LANNA, H. *Instrumentos econômicos de gerenciamento ambiental*. Porto Alegre: UFRGS, Instituto de Pesquisas Hidráulicas, 1996. p. 1-19.

MARTINS, Ayrton Figueiredo. **Gestão de resíduos nas universidades: a experiência da Universidade Federal de Santa Maria**. Caxias do Sul, RS. Educs, 2010.

MELDONIAN, Nelson. **Alguns aspectos do lixo urbano no estado de São Paulo e considerações sobre a reciclagem do alumínio e do papel**. FEM/UNICAMP, 1998. Tese (Doutorado). Campinas – SP: FEM/UNICAMP, 1998.

MOREIRA, J. N. M. **Custos e Preços como Estratégia Gerencial numa Empresa de Saneamento**. 1998. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção)- Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

MUELLER, Charles Curt. **Os Economistas e as Inter-Relações entre o Sistema Econômico e o Meio-Ambiente**. NEPAMA. Departamento de Economia. Universidade de Brasília – UnB. 1ª reimpressão. Brasília, 2012.

OCDE. **Evaluating Economic Instruments for Environmental Policy**. Paris: OCDE, 1997.

- PEARCE, D e TURNER, R.K. “Market – based approaches to solid waste management. **Resource Conservation Recycling**, vol. 8, 1993, p. 63 – 90.
- PERALBA, Maria do Carmo R. **Gestão de resíduos na universidade do Rio Grande do Sul**. Caxias do Sul, RS. Educs, 2010.
- PERMAN, Roger; MA, Yue; MCGILVRAY, James; COMMON, Michael. **Natural resource & environmental economics**. Essex, Inglaterra: Longman, 1999.
- PINDYCK, R. S. & RUBINFELD, Daniel L. **Microeconomia**. 5ª. Edição. São Paulo: Prentice Hall, 2002.
- REZENDE, S. C. HELLER, L. **O saneamento no Brasil: políticas e interfaces**. 2. ed. rev. e ampl. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2008.
- REVISTA BIO – Revista Brasileira de saneamento e meio ambiente. **Lixo: nós não somos abutres. Dignidade e cidadania para as mulheres catadoras de lixo**. Revista Bio, ano X, n.11, jul/set, 1999.
- RIGONATTO, Claudinei Antônio. **Quem paga a conta? Subsídios e reserva legal. Avaliando o custo de oportunidade do uso do solo**. 120f. Dissertação (mestrado em Gestão Econômica do Meio Ambiente), Departamento de Economia, Universidade de Brasília: Brasília, 2006.
- ROMEIRO, Ademar Ribeiro (org.). **Avaliação e Contabilização de Impactos Ambientais, Unicamp**. Campinas, 2004.
- SILVEIRA, Djalma D. **Gestão de resíduos nas universidades: a experiência da Universidade Federal de Santa Maria**. Caxias do Sul, RS. Educs, 2010.
- SIQUEIRA, L. de C. **Produção de Resíduos no Restaurante Universitário: Diagnósticos para ações de Educação Ambiental no Programa Agenda 21 da Universidade de Brasília**. 2002. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Departamento de Ecologia, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de Brasília, Brasília.
- SOBRINHO, N. N.; MOTA, J. A.; AMAZONAS, M. C. **Instrumentos Econômicos para a Gestão dos Resíduos Sólidos: potencialidades e perspectivas no Brasil**. In VIII eco. Cuiabá, 2009.
- SCHRAMM, F. R., 1992. Ecologia, ética e saúde: O principio da responsabilidade. In: Saúde, Ambiente e Desenvolvimento (M. C. Leal; P. C. Sabroza; R. H. Rodrigues & P. M. Buss, orgs.), pp. 233-255, vol. 2, São Paulo: Hucitec/Rio de Janeiro.
- TEIXEIRA, Eglé. Redução na fonte de resíduos sólidos: embalagens e matéria orgânica. In PROSAB – Programa de Pesquisa em Saneamento Básico. Metodologia e Técnicas de Minimização, Reciclagem e Reutilização de Resíduos Urbanos. Rio de Janeiro; ABS – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, 1999.

TEIXEIRA, Eglé. **Modelo consolidado de gestão de resíduos e sua contribuição para a gestão ambiental da Unicamp**. Caxias do Sul, RS. Educs, 2010.

TEIXEIRA, Francy Guimarães. **Minimização de resíduos sólidos no pós-consumo de embalagens plásticas: uma análise da eficácia dinâmica das políticas públicas**. Dissertação de mestrado em Gestão Econômica do Meio Ambiente, Universidade de Brasília. Brasília: 2003.

VALLE, Cyro Eyer do. **Qualidade ambiental: ISO 14000**. 7 ed. São Paulo: Senc, 2008.

VERHOEFF, E.T. "Externalities". Capítulo 13, Jeroen C.J.M. van den Berg. **Handbook of Environmental and Resource Economics**. Reino Unido e Estados Unidos: Edward Elgar, 1999, p. 197

_____. MINISTÉRIO DAS CIDADES. SECRETARIA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos – 2006**. Brasília: MCIDADES/SNSA, 2008.

_____. Decreto n. 5.940 de 25 de outubro de 2006a. Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, e dá outras providências. **Diário Oficial {da} República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 25 out. 2006. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-006/2006/Decreto/D5940.htm>. Acesso em: 13 maio 2013

_____. Lei n. 12.305 de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei n. 9.605 de 12 de fevereiro de 1998 e dá outras providências. **Diário Oficial {da} República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 2 ago. 2010. Disponível: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 13 maio 2013.

ZANETI, I. C. B. B. **As sobras da modernidade: O sistema de gestão de resíduos em Porto Alegre**. Porto Alegre: Famurs, 2006.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Diretoria de Pesquisas. Departamento de População e Indicadores Sociais. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico – 2012**. Rio de Janeiro: IBGE, 2012. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb/pnsb.pdf>>. Acesso em: 13 mar. 2013.

ANEXOS

Anexo 1

| Universidade | Sigla | Região | Pública ou Privada | Fácil encontrar a informação no site? | Quantidade de informações |
|---|--------|--------------|--------------------|---------------------------------------|---------------------------|
| Universidade Federal de São Carlos | UFSCar | Sudeste | Pública | Sim | Poucas |
| Universidade Federal de Viçosa | UFV | Centro Oeste | Pública | Não | Nenhuma |
| Universidade Federal de Minas Gerais | UFMG | Centro Oeste | Pública | Não | Poucas |
| Universidade Federal do Rio Grande do Sul | UFRGS | Sul | Pública | Não | Poucas |
| Universidade Federal de Santa Catarina | UFSC | Sul | Pública | Não | Poucas |
| Universidade de São Paulo | UFSP | Sudeste | Pública | Não | Poucas |
| Universidade Federal de Lavras | UFLA | Sudeste | Pública | Não | Nenhuma |
| Universidade Federal do Triângulo Mineiro | UFTM | Sudeste | Pública | Não | Poucas |
| Universidade Federal do ABC | UniABC | Sudeste | Pública | Não | Nenhuma |
| Universidade Federal do Mato Grosso | UFMT | Centro Oeste | Pública | Não | Nenhuma |
| Universidade Federal de Santa Maria | UFSM | Sul | Pública | Não | Poucas |
| Universidade Federal de Sergipe | UFS | Nordeste | Pública | Não | Poucas |
| Universidade Federal do Piauí | UFPI | Nordeste | Pública | Não | Nenhuma |
| Universidade Federal de Ouro Preto | UFOP | Sudeste | Pública | Não | Nenhuma |
| Universidade Federal do Rio Grande | UFRG | Centro Oeste | Pública | Não | Nenhuma |
| Universidade Federal de Uberlândia | UFU | Sudeste | Pública | Não | Poucas |
| Universidade Católica de Pelotas | UCPEL | Sul | Privada | Não | Nenhuma |
| Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul | PUCRS | Sul | Privada | Não | Nenhuma |
| Universidade de Santa Cruz do Sul | UNISC | Sul | Privada | Não | Nenhuma |
| Universidade Paulista | UNIP | Sudeste | Privada | Não | Nenhuma |
| Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro | PUCRio | Sudeste | Privada | Sim | Muitas |
| Pontifícia Universidade Católica de São Paulo | PUCSP | Sudeste | Privada | Não | Nenhuma |
| Universidade Federal do Maranhão | UFMA | Nordeste | Pública | Não | Nenhuma |
| Universidade do Pará | UFPA | Norte | Pública | Não | Poucas |
| Universidade Federal do Rio Grande do Norte | UFRN | Nordeste | Pública | Sim | Poucas |

| Universidade | Sigla | Região | Pública ou Privada | Fácil encontrar a informação no site? | Quantidade de informações |
|--|----------|--------------|--------------------|---------------------------------------|---------------------------|
| Universidade Federal do Espírito Santo | UFES | Sudeste | Pública | Não | Nenhuma |
| Universidade Federal de Juíz de Fora | UFJF | Sudeste | Pública | Não | Nenhuma |
| Universidade Federal da Bahia | UFBA | Nordeste | Pública | Não | Nenhuma |
| Universidade Federal de Ceará | UFC | Nordeste | Pública | Não | Nenhuma |
| Universidade Federal de Pernambuco | UFPE | Nordeste | Pública | Não | Poucas |
| Universidade de Goiás | UFG | Centro Oeste | Pública | Não | Poucas |
| Universidade do Vale do Rio dos Sinos | Unisinos | Sul | Privada | Sim | Muitas |
| Universidade Federal do Rio de Janeiro | UFRJ | Sudeste | Pública | Não | Muitas |
| Universidade Federal de Alfenas | UniFAL | Sudeste | Pública | Não | Poucas |

Anexo 2

| Sigla | Ano que iniciou o programa de coleta? | Comportamento proativo? | Está ligado a quem, na estrutura do organograma? | Como é feita a conscientização das pessoas? |
|----------|---------------------------------------|-------------------------|--|---|
| UFSCar | 2006 | Não | Departamentos | Sem informação |
| UFV | Sem informação | Sem informação | Sem informação | Sem informação |
| UFMG | 1997 | Sim | Sem informação | Sem informação |
| UFRGS | 2005 | Sim | Departamentos | Material impresso |
| UFSC | Sem informação | Sem informação | Sem informação | Material impresso |
| UFSP | 2004 | Sim | Departamentos | Lixeiras |
| UFLA | Sem informação | Sem informação | Sem informação | Sem informação |
| UFTM | 2006 | Não | Sem informação | Sem informação |
| UniABC | Sem informação | Sem informação | Sem informação | Sem informação |
| UFMT | Sem informação | Sem informação | Sem informação | Sem informação |
| UFSM | Sem informação | Sem informação | Sem informação | Sem informação |
| UFS | 2012 | Não | Sem informação | Seminário |
| UFPI | Sem informação | Sem informação | Sem informação | Sem informação |
| UFOP | Sem informação | Sem informação | Sem informação | Sem informação |
| UFRG | Sem informação | Sem informação | Sem informação | Sem informação |
| UFU | 2011 | Não | Prefeitura | Seminário |
| UCPEL | Sem informação | Sem informação | Sem informação | Sem informação |
| PUCRS | Sem informação | Sem informação | Sem informação | Sem informação |
| UNISC | Sem informação | Sem informação | Sem informação | Sem informação |
| UNIP | Sem informação | Sem informação | Sem informação | Sem informação |
| PUCRio | 2011 | Sem informação | Reitoria | Lixeiras |
| PUCSP | Sem informação | Sem informação | Sem informação | Sem informação |
| UFMA | Sem informação | Sem informação | Sem informação | Sem informação |
| UFPA | 2009 | Não | Sem informação | Sem informação |
| UFRN | 2013 | Não | Reitoria | Material impresso |
| UFPR | Sem informação | Não | Sem informação | Sem informação |
| UFF | Sem informação | Não | Sem informação | Seminário |
| UFES | Sem informação | Sem informação | Sem informação | Sem informação |
| UFJF | Sem informação | Sem informação | Sem informação | Sem informação |
| UFBA | Sem informação | Sem informação | Sem informação | Sem informação |
| UFC | Sem informação | Sem informação | Sem informação | Sem informação |
| UFPE | 2012 | Não | Sem informação | Seminários |
| UFG | Sem informação | Não | Sem informação | Material impresso |
| Unisinos | 1997 | Sim | Sem informação | Sem informação |
| UFRJ | 2007 | Não | Sem informação | Lixeiras |
| UniFAL | Sem informação | Sem informação | Sem informação | Sem informação |

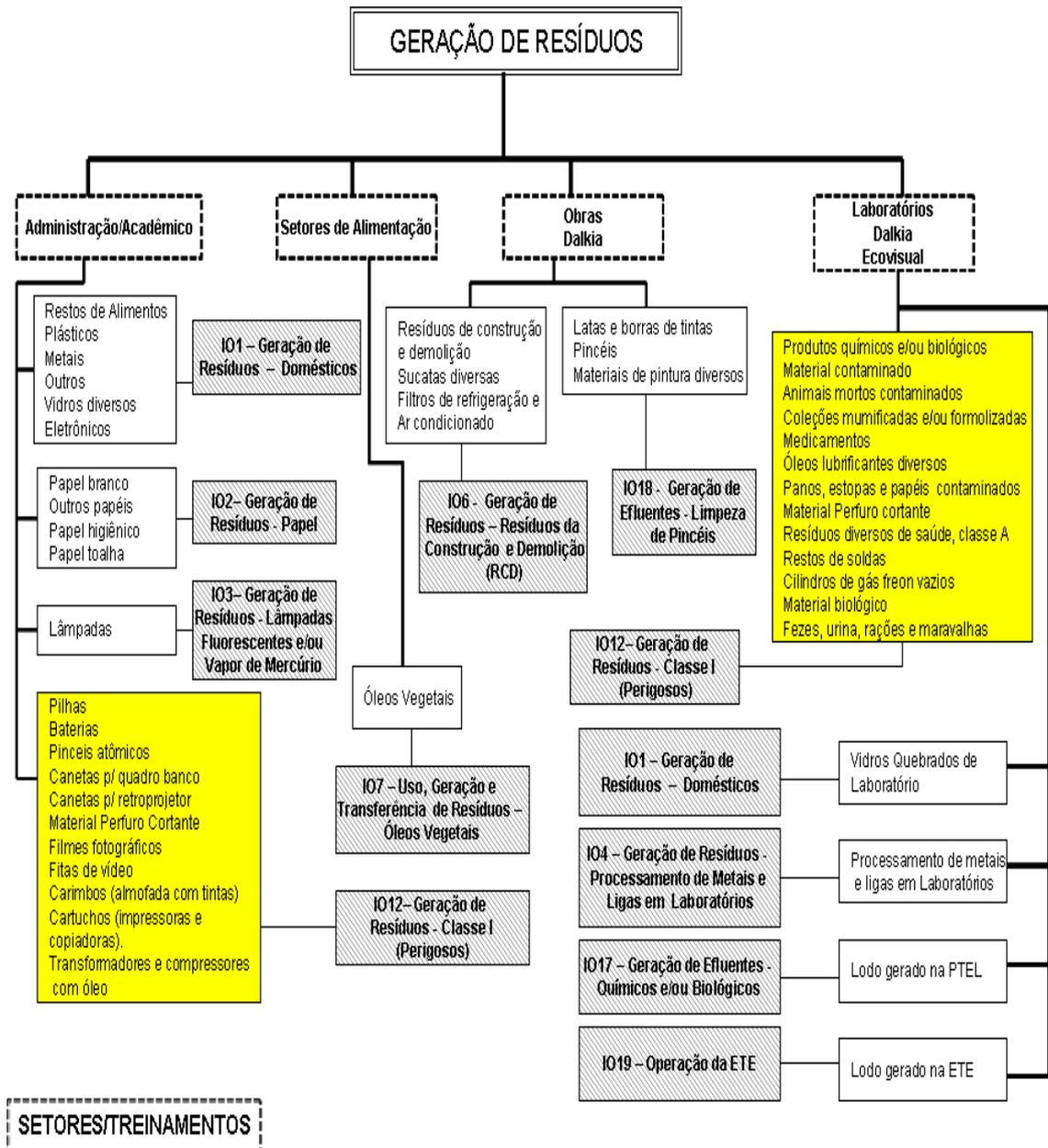
Anexo 3

Tabela – Produção de papel no Brasil.

| Ano | Produção de Papel (t x milhões) |
|------|---------------------------------|
| 2002 | 7,8 |
| 2003 | 7,9 |
| 2004 | 8,5 |
| 2005 | 8,6 |
| 2006 | 8,7 |
| 2007 | 9,0 |
| 2008 | 9,4 |
| 2009 | 9,4 |
| 2010 | 9,8 |
| 2011 | 9,9 |
| 2012 | 10,2 |

Fonte: BRACELPA (2013)

Anexo 4



Anexo 5

Sobre a Política Institucional de Resíduos Sólidos na UnB

1. Quando a gestão de resíduos sólidos foi implementada?
2. Como está sendo implementada a gestão de resíduos sólidos na UnB?
3. Quais os principais entraves para implantação de uma política institucional de resíduo sólido na UnB?
4. Na sua opinião, a Política de Resíduo Sólidos na UnB é resultado de um comportamento proativo ou uma adaptação decorrente das exigências legais (leis federais ou distritais)?
5. A UnB recebe acompanhamento/fiscalização de algum órgão federal na execução da política de Resíduo Sólido?
6. Saberria informar qual a frequência dessas ações de fiscalização?

Sobre o GTRS

7. Qual o papel que desempenha o GTRS na UnB?
8. Quais os principais problemas/obstáculos a UnB está enfrentando na implementação do GTRS?
9. Existe formalizado no âmbito do GTRS planos de implementação do programa no curto, médio e longo prazo?
10. Esses planos estabelecem metas físicas a serem atingidas?
11. Quais seriam essas metas no curto, médio e longo prazo estipuladas pelo GTRS?
12. A legislação teve um papel importante na criação do GTRS?
13. Os aspectos legais têm influenciado o estabelecimento de atividades e a execução de ações pelo GTRS?
14. Como é incentivada a participação de diversos segmentos da universidade (aluno, técnicos e servidores)?
15. Como é realizado o processo de separação/triagem do resíduo sólido na UnB?
16. Há algum incentivo financeiro às Unidades da UnB (acadêmicas e funcionais) para a realização de coleta e separação de resíduos?
17. Como é realizado a descarte final dos resíduos coletados?
18. O descarte final dos resíduos coletados gera receita financeira? Qual o valor arrecadado?
19. A UnB tem parceria com cooperativas no Distrito Federal e entorno?

Resultados Obtidos pelo GRTS

20. Como você avalia o desempenho da UnB em relação à gestão de resíduos sólidos?
21. Qual a quantidade coletada e reciclada em 2012 e nos últimos 10 anos? E qual a quantidade de papel? (ver se existe histórico dos volumes reciclados)
22. As informações sobre a gestão de resíduos sólidos, suas metas e resultados alcançados são de fácil acesso à comunidade (interna e externa? Como e com que periodicidade elas são preparadas?
23. O GTRS realiza cursos e treinamentos específicos? Quais? Qual o público? Quantos?
24. O GRTS realiza campanhas de mobilização e conscientização no âmbito das Unidades da UnB? Quantas foram realizadas?
25. Na sua percepção, o que deve ser feito para melhorar o desempenho do programa?