

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO

DEPARTAMENTO DE ECONOMIA

MONOGRAFIA DE FINAL DE CURSO

**Estudo Comparativo da Eficácia dos Modelos Regulatórios de  
Resíduos Sólidos Sueco, Indiano e Brasileiro.**

**Eduardo Ferreira Camacho**

*Matrícula 0711332*

**Marina Figueira de Mello**

*Orientadora*

Rio de Janeiro

Junho/2011

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO

DEPARTAMENTO DE ECONOMIA

MONOGRAFIA DE FINAL DE CURSO

**Estudo Comparativo da Eficácia dos Modelos Regulatórios de  
Resíduos Sólidos Sueco, Indiano e Brasileiro.**

**Eduardo Ferreira Camacho**

*Matrícula 0711332*

**Marina Figueira de Mello**

*Orientadora*

“Declaro que o presente trabalho é de minha autoria e que não recorri para realizá-lo a nenhuma forma de ajuda externa, exceto quando autorizado pelo professor tutor.”

---

**“As opiniões expressas neste trabalho são de responsabilidade única e exclusiva do autor”**

## **Agradecimentos**

Aos meus familiares, pela confiança e motivação.

A professora Marina Figueira de Mello, pela paciência na orientação e incentivo que tornaram possível a conclusão desta monografia.

Enfim, aos amigos, colegas e a todos aqueles que colaboraram direta ou indiretamente para a execução do trabalho.

## ABSTRACT

No começo do século XXI, a reciclagem vem encontrando uma perspectiva de grande expansão. O reaproveitamento dos resíduos sólidos está se transformando num mercado bastante promissor. Mercados emergentes vêm demandando cada vez mais matérias-primas que não estão podendo ser supridas somente pelos recursos naturais. Desta forma, os resíduos sólidos tornam-se uma possível chave para o desenvolvimento industrial. A fim de melhor entender como diferentes países lidam com tal matéria, fizemos uma análise comparativa dos modelos regulatórios da Suécia, Índia e Brasil. Assim, pretendemos demonstrar como diferentes políticas regulatórias podem produzir cenários socioeconômicos contrastantes. Enaltecendo os modelos de sucesso, de forma a compreender o porquê dos resultados distintos e suas implicações econômicas.

*In the 21<sup>st</sup> century, the recycling industry has been facing major expansion prospects. The recycling of solid waste is becoming a promising market. Emerging markets are demanding more raw materials which can not be easily supplied. Thus, solid waste becomes a possible key to industrial development. In order to better understand how different countries deal with such matters, we made a comparative analysis of the regulatory models of Sweden, India and Brazil. Through this analysis, we want to demonstrate how different regulatory policies can create contrasting socioeconomic scenarios. This will be done by presenting successful models, in order to understand the reasons for the different results and their implications.*

**PALAVRAS-CHAVE:** Modelos Regulatórios, Resíduos Sólidos, Incentivos Econômicos.

# ÍNDICE

<b>Introdução</b> .....	8
<b>Capítulo 1</b>	
<u>Política Regulatória Sueca</u> .....	10
1.1 - Logística Reversa.....	12
1.2 - Tecnologias Aplicadas.....	15
1.3 - Distribuição dos Custos.....	17
1.4 - Instrumentos Econômicos.....	19
1.5 - Financiamento.....	20
1.6 - Atuação das Esferas Públicas e Privadas.....	21
1.7 - Resultados e Particularidades.....	23
<b>Capítulo 2</b>	
<u>Política Regulatória Brasileira</u> .....	27
2.1 - Logística Reversa.....	29
2.2 - Tecnologias Aplicadas.....	33
2.3 - Distribuição dos Custos.....	35
2.4 - Instrumentos Econômicos.....	37
2.5 - Financiamento.....	39
2.6 - Atuação das Esferas Públicas e Privadas.....	41
2.7 - Resultados e Particularidades.....	43
<b>Capítulo 3</b>	
<u>Política Regulatória Indiana</u> .....	46
3.1 - Logística Reversa.....	48
3.2 - Tecnologias Aplicadas.....	49
3.3 - Distribuição dos Custos.....	51
3.4 - Instrumentos Econômicos.....	52
3.5 - Financiamento.....	53
3.6 - Atuação das Esferas Públicas e Privadas.....	54
3.7 - Resultados e Particularidades.....	56
<b>Capítulo 4</b>	
Comparação dos Modelos.....	58
<b>Capítulo 5</b>	
Conclusão.....	66
<b>Capítulo 6</b>	
Referências Bibliográficas.....	68

## **Tabelas, Gráficos e Ilustrações**

<b>Tabela 1</b> - Taxa de Tratamento de Resíduos Sólidos Domésticos.....	9
<b>Tabela 2</b> - Atuação das Esferas Pública e Privada: Suécia.....	15
<b>Tabela 3</b> - Comparação do Vol. de Materiais Recicláveis: Suécia e CE, 2020.....	17
<b>Tabela 4</b> - Destinação do Lixo Doméstico Sueco 2007-09.....	18
<b>Tabela 5</b> - Características do Processamento de Lixo Sueco.....	18
<b>Tabela 6</b> - Atuação das Esferas Pública e Privada: Brasil.....	35
<b>Tabela 7</b> - Comparação entre Capitais: Coleta Seletiva.....	38
<b>Tabela 8</b> - Comparação do Volume de Materiais Reciclados no Brasil.....	38
<b>Tabela 9</b> - Atuação das Esferas Pública e Privada: Índia.....	47
<b>Tabela 10</b> - Distribuição de Responsabilidades entre o Setor Público e Privado.....	52
<b>Tabela 11</b> - Distribuição de Responsabilidades entre os Entes Federativos.....	55
<b>Tabela 12</b> - Comparação do Volume de Materiais Reciclados.....	56
<b>Tabela 13</b> - Destinação dos Resíduos Sólidos.....	57
<b>Gráfico 1</b> - Estimativas da Destinação do Lixo por País.....	2
<b>Gráfico 2</b> - Produção de Latas de Alumínio e Embalagens Plásticas na Suécia.....	8
<b>Gráfico 3</b> - Taxa de Coleta das Latas de Alumínio, 2009/10.....	24
<b>Gráfico 4</b> - Desenvolvimento da Reciclagem no Brasil.....	37
<b>Ilustração 1</b> - Caminho de Medição de Lixo.....	11
<b>Ilustração 2</b> - Transporte de Lixo na Índia.....	42

## Introdução

Este trabalho trata dos incentivos embutidos nas políticas nacionais de resíduos sólidos da Suécia, Índia e Brasil. Tal estudo pretende confrontar as políticas regulatórias de cada país e analisar o porquê de seus resultados tão diferentes em termos dos volumes de materiais reciclados em cada uma das nações.

Ao longo das últimas décadas, a preocupação de conciliar um modelo econômico eficiente com práticas sustentáveis vem atraindo a atenção tanto do governo como do setor privado. Dentro das práticas de uma economia sustentável, um setor que vem suscitando grande atenção é o de resíduos sólidos. No plano econômico, o lixo tem uma projeção futura como uma das alternativas ao esgotamento dos recursos naturais existentes e uma valiosa fonte de minimização de custos. O setor de reciclagem está encontrando uma perspectiva de grande expansão, porque o reaproveitamento de resíduos sólidos vem se tornando um mercado bastante promissor, já que os mercados emergentes vêm demandando cada vez mais matérias-primas que não estão podendo ser supridas somente pela exploração adicional de recursos naturais.

O lixo que era considerado uma matéria-prima de segunda categoria, está se transformando numa possível chave para o desenvolvimento industrial. Novas tecnologias têm sido aplicadas em diversos países com o objetivo de gerar energia a partir do descarte de materiais já utilizados; como por exemplo, na Suécia onde, de acordo com a Agência Ambiental Européia (EEA), cerca de 50% do lixo reciclado é utilizado para geração de energia elétrica, tendo como resultados: a redução dos custos associados ao consumo de energia, a diminuição da dependência energética do gás e óleo importados e a redução do uso de aterros sanitários.

Este trabalho aborda três realidades completamente diferentes: a sueca, indiana e brasileira. O elo comparativo entre elas será somente suas respectivas políticas nacionais de resíduos sólidos. No caso brasileiro e indiano, devido às suas enormes diferenças regionais serão comparados apenas os resultados das políticas nacionais nas suas grandes cidades: Rio de Janeiro e Nova Déli.

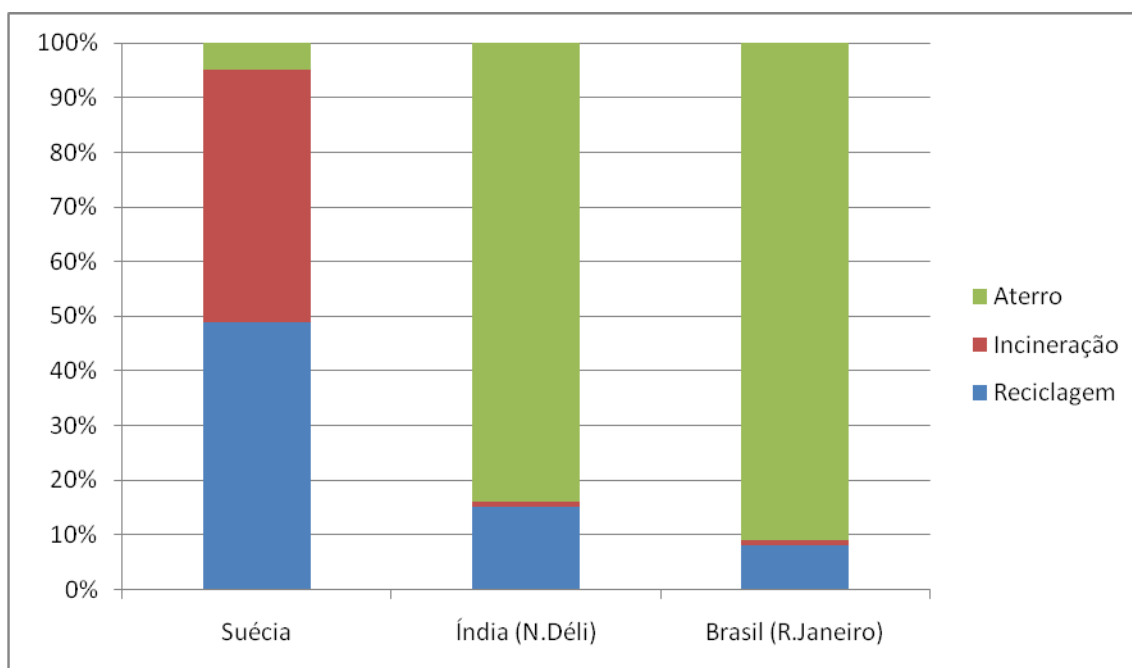
Países com elevada renda per capita e alto grau de desenvolvimento tendem a produzir mais lixo, devido ao seu elevado nível de consumo. Desta forma, o Brasil que vem obtendo, nos últimos anos, altas taxas de crescimento do PIB e aumento do percentual de sua classe média, que já alcança cerca de 51% da população, de acordo



com o estudo realizado pela FGV<sup>1</sup> em 2009 considera que classe média tenha uma renda de R\$1.126 à R\$4.585, tem que se preparar para um aumento substancial do volume de lixo produzido. Evidenciando ainda mais a necessidade de se obter um modelo ecologicamente mais adequado e economicamente mais eficiente.

No gráfico 1 da próxima página, ilustra-se uma aproximação da destinação do lixo em cada país. Através dele, nota-se que a Suécia consegue reciclar uma porcentagem maior do seu lixo do que a Índia e o Brasil. Ela possui uma grande capacidade de reciclar e utilizar o lixo como força motriz energética. Pela comparação gráfica pode-se observar quais serão os principais desafios futuros para o Brasil e Índia que terão que lidar com o problema crescente da destinação do lixo e suas próprias deficiências organizacionais. Novas medidas regulatórias e soluções estruturais terão que ser encontradas a fim de manter um equilíbrio entre o que é descartado e o que é produzido.

**Gráfico 1 – Estimativa da Destinação do Lixo por País**



Fonte: UN, 2010; European Environment Agency (EEA), 2010 e Comlurb, 2010.

A comparação entre os desenhos das políticas regulatórias pode servir como ferramenta para que países em desenvolvimento possam se organizar a fim de alcançar os padrões desejáveis de sustentabilidade. Neste ano de 2011, uma nova política

<sup>1</sup> FGV - CPS. 2009.

nacional de resíduos sólidos foi instituída no Brasil<sup>2</sup>, o que traz uma excelente oportunidade para o estudo da potencialidade de sucesso desse novo modelo.

Um modelo de processamento de lixo adequado poderia estabelecer um ambiente onde os recursos públicos seriam mais bem aproveitados e o governo e a sociedade não teriam que arcar com altos custos desnecessários. Portanto, a proposta desse trabalho é comparar as políticas regulatórias de resíduos sólidos na Suécia, Brasil e Índia, de forma a destacar os incentivos econômicos embutidos em cada política. Tal comparação será feita através da observação de algumas dimensões, tais como a condução do sistema de logística reversa, o modelo de financiamento, o tipo de tecnologia aplicada no tratamento dos resíduos sólidos, a divisão de trabalho entre as esferas pública e privada, a proporção de material reciclado e a comparação entre o lixo per capita produzido em cada país e sua capacidade de absorvê-lo dentro do processo de reciclagem.

Desta forma, será possível destacar as ações necessárias para que um país em desenvolvimento possa corrigir os incentivos embutidos em sua política nacional e obter uma melhora relativa em relação ao volume de matérias recicláveis e ao número de iniciativas positivas produzidas nesse setor. Por conseguinte, poderemos analisar as possibilidades de sucesso das políticas regulatórias em cada dimensão destacada e apontar quais lições os países em desenvolvimento semelhantes à Índia e ao Brasil podem tirar dos exemplos de sucesso como o da Suécia.

## **Capítulo 1 – Política Regulatória Sueca**

A política nacional de resíduos sólidos sueca tem que estar de acordo com a legislação referente à gestão de resíduos sólidos da Comunidade Européia, já que a Suécia é um país membro. Tal legislação estabelece princípios fundamentais para todos os países membros, garantindo a manutenção de certos padrões mínimos de qualidade. As prioridades adotadas no tratamento de lixo pela Suécia seguem um conjunto de preferências ordenadas:

- 1-Minimização do Lixo.
- 2-Otimização da Produção e do Consumo.

---

• <sup>2</sup> BRASIL. Política Nacional de Resíduos Sólidos; Lei nº12.305, de 2 de agosto de 2010. Altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998.

3-Incentivos a Reutilização de Materiais.

4-Reciclagem (Coleta, Incineração, Compostagem).

5- Aterros Sanitários.

A regulação de resíduos sólidos sueco é exercida nas esferas nacional e municipal. Os marcos regulatórios mais importantes no âmbito nacional são: o “Environmental Act”, a política nacional do meio ambiente, instituído em 1988 e o “Waste Act”, a política regulatória de resíduos sólidos, adotada em 1990. Tais políticas são complementadas por outros regimentos secundários e leis que regulam a destinação de carcaças de automóveis, aterros, transporte do lixo e a responsabilidade do produtor. A regulação municipal deve seguir as diretrizes do plano nacional e define os tipos de coleta e seu financiamento.

A política nacional do meio Ambiente (Environmental Act, 1988) tem 33 capítulos e 500 seções. A legislação ambiental sueca é em grande parte interconectada. As leis específicas para os resíduos sólidos estão incluídas no Waste Act (1990).

Em 1988, a agência de proteção ambiental (Naturvårdsverket) lançou um relatório, Solid Waste and Environment, definindo quais seriam os objetivos principais da nova política nacional de resíduos sólidos. Deste modo, em 1990, o parlamento sueco aprovou o Waste Act. Tal política tem como objetivos: aumentar o volume de materiais reciclados quando economicamente e tecnologicamente viável, aprimorar as técnicas existentes e aplicar novas tecnologias para o trato do lixo, minimizar o uso de materiais danosos à saúde no lixo, racionar os recursos naturais escassos, minimizar a produção de resíduos sólidos, garantir uma coleta adequada e introduzir o conceito de “Responsabilidade do Produtor”.

A aplicabilidade das leis é de responsabilidade compartilhada do governo nacional, das autoridades regionais e dos municípios. A agência nacional de proteção ambiental é a autoridade central do governo quanto às questões ambientais. O governo, ou outra autoridade nomeada pelo governo, é responsável pela regulação da coleta, remoção, reciclagem e reutilização do lixo produzido por produtores de diversos segmentos industriais.

A abordagem pela qual a Suécia aplica suas políticas ambientais envolve um grande número de instrumentos regulatórios como, por exemplo, licenças e permissões ambientais, medidas de vigilância e fiscalização das atividades do setor e sanções. O governo sueco aplica também diversos instrumentos econômicos, dentre os quais podemos citar: as taxas cobradas às empresas que não respeitem os níveis aceitáveis de

emissões de gás; multas e penalidades sobre as companhias responsáveis pelas operações de coleta, processamento e eliminação de resíduos sólidos, tanto diretamente, como através de relações contratuais com o setor privado e indústrias que não respeitarem a regulação referente ao descarte de resíduos sólidos gerados.

Em suma, a Suécia possui um modelo regulatório extremamente prático e eficiente, o que colabora para a criação de um cenário nacional sustentável, onde altos níveis de reciclagem e iniciativas positivas são produzidos. Para um maior entendimento do caso sueco, iremos, em seguida, analisar as dimensões analíticas que propiciam o desenvolvimento da gestão de resíduos sólidos neste país.

## **1.1 – Logística Reversa**

A regulação sueca obriga os municípios a desenvolverem um plano específico, definindo as responsabilidades da indústria e do comércio. Tais agentes têm que fornecer informações sobre o lixo produzido, obedecer à exigência de que o lixo não selecionado e tratado não pode ser depositado em aterros, reduzir e eliminar substâncias perigosas em seus lixos e participar ativamente do processo de recuperação, reutilização de materiais descartados (embalagens, pneus, eletrônicos, automóveis e outros), estando sujeitos a inúmeras penalidades caso não cumpram o exigido. O governo sueco estabeleceu que cada companhia que produz, importa ou vende embalagens ou produtos industrializados é fisicamente e economicamente responsável pelo lixo produzido, tendo, para tal, que providenciar a existência de uma coleta adequada e divulgar, entre os seus consumidores, as informações necessárias para a reciclagem destes produtos.

De acordo com a 6ª seção do Environmental Act, fica definido que o governo sueco tem que estabelecer métodos para supervisão e coerção, a fim de assegurar que os produtores respeitem o processo de logística reversa enunciado na legislação. É dever do gerador de resíduos sólidos estabelecer as condições necessárias para a coleta de seu produto, a remoção e reciclagem do lixo produzido. Caso ocorra o descumprimento dessas normas, os agentes poluidores estarão sujeitos a multas ou proibição de atuação em certo segmento.

Um problema encontrado dentro do artigo de responsabilidade do produtor sueco é o conflito oriundo da divisão de tarefas. O lixo doméstico produzido pelos cidadãos é de responsabilidade dos municípios. Entretanto, grande parte do lixo doméstico é composta por embalagens plásticas e outros produtos industrializados, cuja

coleta é de responsabilidade das indústrias e companhias geradoras destes materiais, com o fim de atingirem os padrões estabelecidos pela lei.

Tal problema tem sido suavizado através da cooperação entre os órgãos envolvidos, na qual a seleção do lixo dos consumidores e a formação de associações industriais de cada setor industrial atuam junto com os centros de reciclagem. Nos centros de reciclagem, o lixo doméstico coletado pelos municípios é repartido entre cada associação de material reciclável, no qual o lixo doméstico coletado, separado pelo tipo de material é destinado a cada tipo de associação, a fim de facilitar o cumprimento das metas estipuladas.

Tendo em vista o cumprimento dos requerimentos da lei, os geradores de resíduos sólidos fundaram empresas conjuntas para administrarem e reciclarem os materiais previstos pela lei, além de criarem um sistema baseado em estações de contêineres, no qual os cidadãos descartam tais resíduos, em diversos pontos da cidade, livre de taxas. Grande parte das companhias geradoras de resíduos sólidos de origem plástica se uniu e formou, recentemente, duas organizações chamadas Svenska Förpackningsinsamlingen AB (SFAB) e Reparegistret AB (REPA). A SFAB tem como responsabilidade a coordenação de diferentes empresas produtoras de materiais recicláveis, ou seja, ela constrói e opera centros de reciclagem e divulga informações aos consumidores sobre a coleta e o processo de reciclagem que propõe utilizar. A REPA é importante porque através dela as produtoras de produtos embalados podem oferecer um serviço que tenha cobertura nacional. Este órgão fornece a todos os consumidores suecos as informações necessárias para a coleta, assegura as companhias integrantes que o lixo coletado está sendo destinado para a reciclagem ou recuperação energética e auxilia o cumprimento das metas traçadas pela Lei de Responsabilidade do Produtor.

Desta maneira, as indústrias geradoras dos materiais compreendidos pela lei terão que dar uma destinação adequada aos resíduos, seja pela reutilização dos materiais em sua produção ou pela via da reciclagem, incineração ou aterros sanitários. As associações de produtores de resíduos sólidos, de certos materiais determinados pela Lei de Responsabilidade do Produtor, coletam seus materiais através do uso de contêineres espalhados pela cidade nos centros de reciclagem municipais.

A regulação da responsabilidade do produtor na Suécia já possibilitou a criação de 5.800 centros de reciclagem de embalagens e papel, dentre os quais as associações de produtores de diversos segmentos foram responsáveis por significativa parcela de

investimento. De acordo com a agência ambiental sueca, EPA<sup>3</sup>, cerca de 75% do lixo produzido pelas indústrias é reciclado em centros de reciclagem municipais ou privados e apenas 14% é alocado para os aterros.

Outra solução encontrada pelos produtores é de contratar uma gestora de lixo privada ou construir centros de reciclagem e de tratamento de lixo em suas próprias plantas industriais, o que facilita a internalização dos custos envolvidos no processo. As vantagens visíveis nesse processo, por parte dos produtores, é que, com o intuito de cortar os custos e os encargos financeiros, as indústrias estão mais dispostas a utilizarem menos materiais e desenvolverem produtos com uma vida útil mais longa, serem menos tóxicos e mais facilmente recicláveis, maximizando, desta forma, todos os recursos reutilizáveis e investindo em fontes mais eficientes de reciclagem.

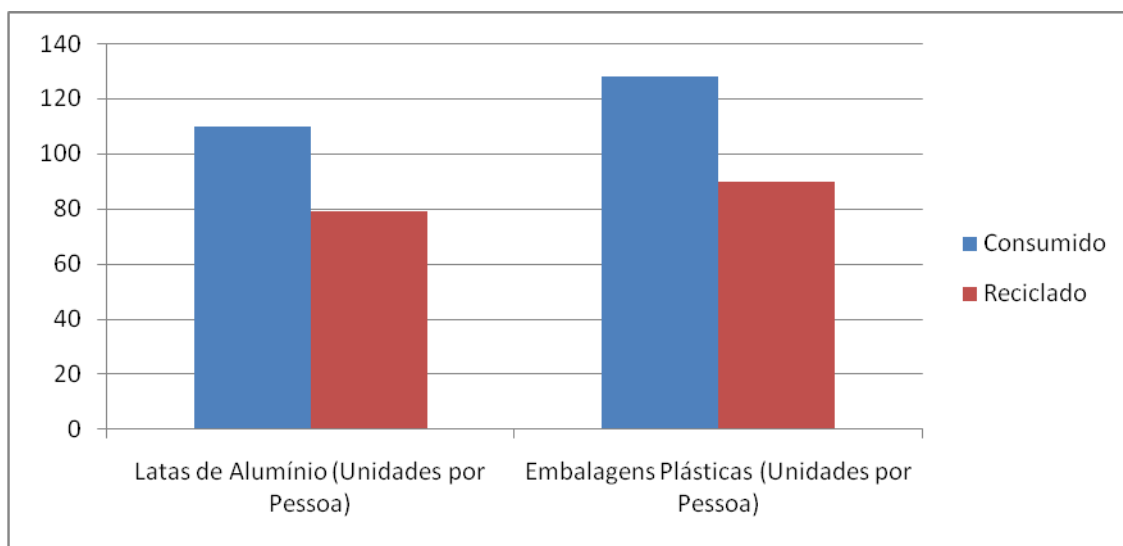
Por outro lado, apesar das leis de responsabilidade do produtor terem sido bastante bem sucedidas, a aplicação da logística reversa obrigatória pode trazer custos mais altos para alguns segmentos do setor industrial. Determinados artigos como produtos eletrônicos, fraldas e certas embalagens possuem formas complexas e custos altíssimos de reciclagem. Deste modo, essa obrigação jurídica poderia diminuir os lucros dessas companhias porque os custos de reciclagem e de todo processo de logística reversa estariam sendo internalizados.

A construção de centros de reciclagem particulares e o próprio transporte dos resíduos produzidos podem resultar em altos encargos a certo tipo de indústria. Porém, como já mencionado acima, as grandes “joint-companies”, que vêm sendo formadas, estão contribuindo com a gradual queda dos custos associados pela lei, através de significativos ganhos de escala e internalização de custos. Abaixo, segue um gráfico relacionado ao montante de embalagens plásticas descartadas na Suécia e a sua parcela reciclada.

---

<sup>3</sup> Environmental Protection Agency (EPA), 2009.

**Gráfico 2 – Produção e Reciclagem de Latas de Alumínio e Embalagens Plásticas na Suécia.**



Fonte: EEA, 2001

Nota-se que a política de logística reversa introduzida na Suécia tem demonstrado grande êxito. Dos materiais descartados apresentados no gráfico, em média cerca de 85% são reintroduzidos no processo produtivo ou utilizados através da geração de energia elétrica via incineração. Enfim, devido à rígida regulação deste país aliada ao alto grau da fiscalização, da aplicação das leis e o alto nível socioeconômico de sua população, vislumbra-se a elaboração um cenário no qual o equilíbrio entre o que é descartado e o que é reutilizado se torna possível, incentivando assim a reestruturação das companhias varejistas industriais, quanto à formulação da composição de seus produtos e no seu papel perante a sociedade.

## 1.2 – Tecnologias Aplicadas

De acordo com a política nacional de resíduos sólidos sueca, todo método pró reciclagem que seja tecnologicamente e economicamente viável pode ser estabelecido como uma forma de tratamento de lixo. Uma das tecnologias mais interessantes e largamente utilizadas na Suécia, ao contrário da maioria dos outros países, é a incineração do lixo. Incineração de lixo é um método eficiente e não poluidor que produz energia elétrica e aquecimento para os cidadãos. Tal método, conforme o relatório de 2010 da Avfall Sverige<sup>4</sup>, serve como fonte para a produção de energia

• <sup>4</sup> WIQVIST, Weine. 2010.

elétrica abrangendo cerca de 820.000 domicílios, e de aquecimento para cerca de 25% das casas da Suécia.

Anthony Giddens, no livro “A Política da Mudança Climática”<sup>5</sup>, relata como os efeitos da crise do petróleo de 1973 despertaram o interesse e os investimentos suecos para a obtenção de outras fontes de energia diferentes do gás e óleo. A Suécia era altamente dependente do petróleo e a preocupação com a segurança e a diversificação energética estimulou investimentos e novas pesquisas. A Suécia do século XXI é um país que utiliza mais de 50% de todo seu lixo como combustível protegendo o país de choques externos relativos ao preço do petróleo representando uma importante fonte para a geração de energia elétrica e aquecimento.

O crescimento da utilização desta tecnologia aconteceu também graças ao aumento do rigor regulatório em relação ao uso de aterros sanitários. Foi instituída uma lei em 2001, na qual era proibido o descarte de lixo orgânico e combustível nos aterros locais. Além dessa nova proibição, houve a aplicação de taxas para a utilização dos aterros, 450 SEK (aproximadamente 72 US\$) por tonelada de lixo descartado, as chamadas “Landfilling Taxes”. Tal proibição juntamente com a taxa cobrada possibilitou a procura e o aprimoramento de novas tecnologias referentes ao processamento do lixo. Nesta época, a reciclagem, o tratamento biológico do lixo e a incineração floresceram como alternativas viáveis ao uso de aterros sanitários que eram largamente utilizados devido ao baixo custo em sua execução.

**Tabela 1 – Taxa de Tratamento de Resíduos Domésticos**

	US\$ / Ton (2009)
Aterro Sanitário	110 – 190
Incineração	79 – 158
Tratamento Biológico	63 - 127

Fonte: Avfall Sverige, 2010

Em meio a um cenário mais competitivo, os incineradores de lixo (“Waste-to-Energy”) foram amplamente expandidos e hoje em dia, de acordo com a EPA, são responsáveis por cerca de 50% de todo lixo acumulado na Suécia. Cerca de 29 plantas incineradoras estão ativas no país, o que possibilita uma maior recuperação energética. Desde a aplicação dessa tecnologia, o governo sueco vem importando lixo doméstico de

• <sup>5</sup> GIDDENS, Anthony. 2010.



outros países, aproximadamente 36.480 toneladas em 2009, para servir como combustível para os sistemas de aquecimento.

É interessante notar que a introdução desses incineradores só foi possível devido ao rígido controle regulatório sueco que se utilizou de alguns instrumentos econômicos, a fim de promover uma reestruturação do programa de gestão de resíduos sólidos, no país. Em outras nações, por causa da ausência de legislações e barreiras econômicas ao uso dos aterros sanitários, poucas soluções tecnológicas são procuradas e aplicadas. O custo de manutenção e utilização de um aterro sanitário é muito mais baixo do que o de outros meios. Porém suas consequências são muito mais prejudiciais ao meio ambiente do que a incineração e a reciclagem do lixo. Conseqüentemente, a adoção da incineração do lixo proporcionou um cenário mais ecologicamente equilibrado no qual novas tecnologias limpas foram aplicadas.

### **1.3 – Distribuição dos Custos**

Os municípios e os geradores de resíduos sólidos são os grandes responsáveis pela gestão do lixo doméstico. Os custos municipais são cobertos através da cobrança de uma tarifa de coleta de lixo; já os produtores absorvem os custos gerados pela lei de responsabilidade do produtor, via diminuição do lucro. De acordo com o Waste Act, os conselhos locais são responsáveis pelo estabelecimento da tarifa de coleta do lixo, sendo que a tarifa de coleta do lixo deve cobrir os custos totais da gestão dos resíduos sólidos do município. Porém, a renda oriunda da cobrança da taxa não deve exceder os custos de gestão municipal do lixo. Visando a obtenção de uma maior taxa de reciclagem, diversos municípios suecos introduziram um programa de cobrança com base no peso do lixo, ou seja, o cidadão paga por quilo descartado.

Na figura abaixo, observa-se uma caminhão de pesagem de lixo. Após a medição do lixo, os dados coletados pelo controlador de dados são enviados para os computadores dos centros de reciclagem sueca, onde os resíduos sólidos descartados por cada cidadão serão contabilizados e as tarifas relativas à coleta serão elaboradas e cobradas.

## Ilustração 1 – Caminhão de Medição do Lixo



Fonte: Thorntons Recycling, 2009

Em alguns municípios, os centros de reciclagem oferecem diferentes programas tarifários aos cidadãos que separem seu lixo doméstico. Para estas pessoas são cobradas taxas menores do que àqueles que entregarem seu lixo misturado. Notou-se que os incentivos econômicos aplicados causaram grande estímulo no comportamento dos cidadãos quanto à separação do lixo, o que facilitará a reciclagem e diminuirá os custos operacionais dos centros.

Devido ao alto nível educacional da população sueca e o rígido controle governamental, observa-se que a medição do lixo doméstico é uma alternativa viável, o que não se pode ignorar. Porém, esta política talvez não seja recomendável para outros países, nos quais incentivos como esses podem gerar um menor volume coletado de lixo, e um maior descarte de resíduos sólidos pelas ruas das grandes cidades, obtendo-se, assim, resultados bem diferentes dos desejáveis pelo desenho da política regulatória.

Entretanto, no caso sueco, percebe-se que a utilização de incentivos fiscais favoreceu a diminuição dos custos associados à gestão do modelo de resíduos sólidos dos municípios e dos cidadãos, e uma maior conscientização do papel do cidadão no processo como um todo.

#### **1.4 – Instrumentos Econômicos**

Os Artigos V, VI e VII do Environmental Act abordam vários tipos de instrumentos econômicos que estão disponíveis às autoridades municipais locais e ao governo nacional, para uma melhor condução da gestão de resíduos sólidos. No Environmental Act não existe quase nenhuma brecha para o descumprimento das leis. Diversos instrumentos econômicos são relacionados a fim de estimular um comportamento industrial e domiciliar desejável. As altas multas, compensações financeiras, descontos na coleta fazem ativamente parte do modelo regulatório sueco. Os incentivos embutidos e a consciência da aplicabilidade dessas medidas incentivam os agentes poluidores a seguirem as ações desejáveis pela regulação.

O código ambiental sueco define, através de uma série de ordenanças, quais setores industriais estão sujeitos à Lei de Responsabilidade do Produtor. Produtores de papel, pneus, embalagens plásticas, automóveis, baterias e produtos elétricos eletrônicos devem seguir o que determinam as medidas relativas ao processo de logística reversa. Caso ocorra o descumprimento da Lei, a multa aplicada varia de acordo com a regulação municipal e o tamanho dos estragos causados pelo descarte inapropriado de resíduos sólidos. As obrigações das famílias e dos consumidores diferem com o tipo de lixo, salvo os casos de pneus e automóveis, quando os consumidores têm separar seu lixo e o trazer para as instalações de coleta providas pelos produtores de resíduos sólidos. A punição pelo descumprimento dessas obrigações também varia com a regulação de cada município e está sujeito à aplicação de multas.

O cumprimento da lei é realizado pelo governo nacional e as autoridades municipais locais e, na Suécia, qualquer tipo de descumprimento das leis pré-estipuladas é fortemente punido. Licenças operacionais, permissões ambientais, planos de planejamento das atividades são estudados e supervisionados não só pelo governo nacional como pelo Environmental Protection Board (Agência Nacional do Meio Ambiente). Todas as atividades com potencial impacto precisam da autorização do

governo sueco para serem realizadas. As autorizações são dadas após a realização de estudo, na qual as precauções e os níveis desejados foram atingidos. Uma vez dada essa permissão, a autoridade de controle responsável fará inspeções regulares para assegurar que as medidas estabelecidas estão sendo cumpridas. A agência nacional do meio ambiente sueca monitora o desenvolvimento de novas tecnologias, a fim de obter estudos que comprovem sua funcionalidade e viabilidade, podendo, assim, propor mudanças na regulação ambiental de maneira rápida e eficaz. O contínuo ajustamento das políticas regulatórias suecas acompanha o desenvolvimento tecnológico e as necessidades locais com a finalidade de obter um modelo mais eficiente.

## **1.5 – Financiamento**

Na Suécia, o financiamento do sistema de gestão de resíduos sólidos é auto-sustentável, ou seja, o funcionamento de todo sistema é feito através do pagamento de uma taxa cobrada pelos municípios aos usuários deste sistema. Os fundos necessários para a manutenção da gestão de resíduos sólidos são obtidos pela cobrança de uma taxa anual chamada de taxa de resíduos sólidos. Esta taxa compreende os custos referentes à administração, planejamento da gestão de resíduos sólidos, serviços personalizados, divulgação de informações, serviços e manutenção de centros de reciclagem. O valor dessa taxa varia de município para município, porém a média nacional é de 400 reais por ano.

Na Suécia, um instrumento efetivo para promover uma diminuição dos custos dos municípios com a coleta coletiva foi a implementação de prêmios financeiros, ou seja, descontos para os cidadãos que levassem seu lixo separado aos centros de reciclagem. De acordo com a quantidade de lixo trazida por estes cidadãos, seria descontada certa parcela de dinheiro da taxa anual de resíduos sólidos a ser paga. Desta maneira, o governo sueco não só estimula uma maior participação dos cidadãos como também reduz significativamente os custos relativos à coleta e à separação do lixo doméstico, promovendo, assim, uma prática ecologicamente aceitável.

Outro canal importante para o financiamento do modelo de gestão de resíduos sólidos sueco é a participação do setor privado. As empresas geradoras de resíduos sólidos são chamadas a participar do sistema de resíduos sólidos através da obrigação da Lei de Responsabilidade do Produtor. Todas as indústrias geradoras de certos materiais

estipulados pela lei são obrigadas a coletar um específico percentual do material descartado. Como consequência desta medida, estas empresas são obrigadas a absorver ou dar um final adequado aos referidos materiais. Os municípios suecos cobram diferentes taxas de descarte dependendo do tipo de estrutura escolhida para a eliminação de tal volume. Por exemplo, é muito mais custoso para uma empresa descartar seu lixo num aterro sanitário do que eliminar seu lixo via a utilização das usinas de incineração. Deste modo, o setor público sueco consegue direcionar as decisões dos grandes geradores de resíduos sólidos para as formas mais limpas.

Caso alguma dessas empresas geradoras de resíduos sólidos não cumpra as metas estipuladas pela PNRS, ela terá que pagar uma alta multa. Conseqüentemente, o setor público consegue não só diluir o peso da gestão de resíduos sólidos como também adquire mais apoio na expansão e no aprimoramento do modelo. Enfim, apesar da recente trajetória da lei de responsabilidade do produtor, pode-se notar que uma maior participação do setor privado é essencial para o equilíbrio de um modelo auto-suficiente, onde os agentes geradores de resíduos sólidos, indústria e residentes, são incentivados a participar do modelo.

## **1.6 – Atuação das Esferas Pública e Privada**

Na Suécia, a divisão de responsabilidades entre os órgãos atuantes é bastante clara, a legislação ambiental e a política nacional de resíduos sólidos delimitam suas áreas de atuação e obrigação de cada agente tanto na esfera pública quanto na privada. Na tabela abaixo, selecionamos os principais agentes atuantes nesse modelo e destacamos suas principais funções.

**Tabela 2 – Atuação das Esferas Pública e Privada: Suécia**

<b>Organizações</b>	<b>Responsabilidades</b>
<b><u>Âmbito Público</u></b>	
Ministério do Meio Ambiente	Preparar a legislação; Participar de fóruns e de programas de cooperação internacional.
Agência Nacional de Proteção do Meio Ambiente	Coordenar a aplicação das políticas ambientais do parlamento e do governo. Concede as licenças ambientais.
Supervisores dos Condados	Autoridades Regionais responsáveis pela supervisão das atividades dos agentes geradores de resíduos sólidos.
Municípios	Responsáveis pela conservação da natureza; Elaboram a legislação local com base no Waste Act; Responsáveis pelo processamento do lixo domiciliar; Organizam os comitês de proteção ao meio-ambiente. Responsáveis pela coleta do lixo.
<b><u>Âmbito Privado</u></b>	
Geradores de Resíduos Sólidos	Responsáveis pelo cumprimento da Lei de Responsabilidade do Produtor. Pagamento da Taxa de Lixo.
Operadores Contratados	Tratar o lixo que não é doméstico, obedecendo às normas estabelecidas pela Política Nacional de Resíduos Sólidos.
Residentes	Separar o lixo domiciliar; Depositar o lixo nos pontos de coleta. Pagamento da Taxa de Lixo.

Apesar da especificação do papel de cada agente, um dos principais problemas referentes à atuação da esfera pública e privada ocorre no conflito de responsabilidades entre os municípios e os geradores de resíduos sólidos. Os municípios são encarregados do processamento de todo lixo doméstico, mas os geradores de resíduos sólidos são obrigados pela Lei de Responsabilidade do Produtor a recolher grande parte do material que ele produz. Parte deste material, embalagens plásticas, papel, entre outros, fazem parte da composição do lixo doméstico. Nessa medida, o exercício das obrigações dos municípios poderia prejudicar a logística reversa aplicada pelo setor privado. Porém este conflito de funções vem sendo amenizado por meio da cooperação entre os

municípios e a formação de associações de produtores de materiais de mesma composição, nos quais o material coletado pelos municípios é alocado para os centros de reciclagem, onde as associações setoriais de certas indústrias recolhem seus materiais para o cumprimento de suas metas.

Vale a pena ressaltar que outro fator importante no modelo de gestão de resíduos sólidos sueco é a supervisão e fiscalização exercida pelos órgãos do governo a fim de assegurar a eficiência do modelo. Todas as atividades na Suécia que podem gerar um possível impacto ambiental necessitam de uma autorização das autoridades ambientais. Dependendo do tipo de atividade, a autorização é dada por uma autoridade ambiental municipal ou pelo tribunal ambiental. Só em alguns casos a autorização tem que ser dada pelo governo federal. Constantemente, uma autoridade designada pelo governo faz inspeções para garantir que todas as precauções necessárias e regras estejam sendo cumpridas.

Um aspecto bastante positivo no modelo de resíduos sólidos sueco quanto a distribuição de responsabilidades é a real aplicabilidade das leis, na qual todos os agentes envolvidos no processo exercem suas respectivas funções de forma definida. Os incentivos ao correto desempenho das obrigações são enormes, caso um agente, seja da esfera pública ou privada descumpra uma ou duas responsabilidades, este estará sujeito aos diversos instrumentos econômicos presentes nas jurisdições municipais. Ao contrário de muitos países, as punições são críveis o que incentiva a propagação de um eficiente modelo operacional.

## **1.7 – Resultados e Particularidades**

Através da análise das diversas dimensões apresentadas do modelo de processamento de resíduos sólidos sueco, podemos observar que grande parte dos incentivos econômicos está embutida na política nacional de recursos sólidos deste país. Tais incentivos, multas, licenças de operação, compensações financeiras propiciam a configuração de um modelo bastante eficiente que serve de exemplo para outras nações. Como a Suécia é um país membro da Comunidade Européia, esta nação tem que seguir certas diretrizes estipuladas por tal órgão. A Comunidade Européia lançou um plano de metas para que todos os países membros adotem práticas recicláveis e elaborem um plano de redução de resíduos sólidos até 2020. Por exemplo, uma das exigências desse

plano é que todos os países tenham no mínimo de 50% do seu lixo doméstico reciclado. De acordo com a Avfall Sverige a Suécia já recicla 98,6% de todo o seu lixo doméstico. Abaixo segue uma tabela com os volumes de alguns materiais reciclados exigidos pela Comunidade Européia e os volumes de materiais obtidos na Suécia.

**Tabela 3 – Comparação do Volume de Materiais Reciclados: Suécia e a Meta Estabelecida pela Comunidade Européia para 2020.**

	Suécia %	Meta Européia %
Jornal	91	75
Papelão	74	65
Plástico	31	40
Vidro	90	70
Embalagens Metálicas	73	70

Fonte: Avfall Sverige, 2010

Como se pode observar a Suécia já atinge quase todos os níveis exigidos pelo plano de metas da Comunidade Européia. Além do volume reciclado, no ano de 2009 o sistema de gestão de resíduos sólidos contabilizou uma queda do volume de todo o lixo produzido no país. A quantidade per capita do lixo sueco em 2008 era de 511 kg. Em 2009 a Avfall Sverige relatou que esse montante caiu para 480,2 kg por pessoa, ou seja, uma queda de cerca de 5% de lixo descartado. Vale a pena ressaltar que aliada às inúmeras políticas locais em prol da reutilização de materiais, devido à crise econômica, era esperado que a quantidade de resíduos sólidos produzidos declinasse. Como o descarte de resíduos sólidos está diretamente relacionado ao consumo, e como em tempos de crise a renda tende a cair, a queda do volume descartado de lixo foi fortemente influenciado pela conjuntura econômica da crise financeira de 2008/9.

Atualmente na Suécia, o modelo de processamento de resíduos sólidos é composto por uma grande rede de centros de processamento de lixo público. Existem 29 núcleos para a incineração de resíduos sólidos, 11 centros de compostagem e cerca de 200 aterros sanitários. Além de tais estruturas, muitas indústrias e empresas possuem suas próprias plantas para o tratamento de seu lixo, estudos do governo sueco apontam que tais estruturas contabilizam cerca de 5.800 pelo país inteiro. O lixo doméstico é coletado em 55.000 centrais de coleta, com cerca de 65.000 coletas a cada semana.

No decorrer dos anos, o governo sueco vem aplicando medidas e taxas baseadas na política nacional de resíduos sólidos que têm como objetivo direcionar o sistema de processamento de resíduos sólidos para um modelo mais eficiente e ecologicamente



possível. Na tabela abaixo, pode-se observar que num período curto de três anos a quantidade de lixo doméstico destinada aos aterros sanitários caiu em cerca de 34%, enquanto outras formas de tratamento de lixo permaneceram estáveis ou aumentaram.

**Tabela 4 – Destinação do Lixo Doméstico 2007-2009**

	2007	2008	2009
Incineração	46,44%	48,46%	48,44%
Material Reciclado	36,84%	35,04%	35,35%
Tratamento Biológico	11,90%	12,62%	13,77%
Aterro Sanitário	3,95%	2,96%	1,40%
Resíduos Tóxicos	0,87%	0,92%	1,01%

Fonte: Avfall Sverige, 2010

A população ganha mais incentivos em colaborar com a coleta e a seleção de seu lixo, já que com a utilização de uma matéria prima mais barata os preços relativos à energia elétrica e ao aquecimento de domicílios se reduz bastante. Além de ser uma fonte mais econômica do que as antes adotadas, o uso dos incineradores junto à aplicação da taxas de uso de aterros sanitários e as políticas proibitivas relacionadas ao descarte de lixo em aterros, possibilitou a queda do volume de lixo descartado em aterros sanitários.

A tabela seguinte demonstra o quanto de lixo doméstico total descartado é utilizado para a recuperação energética. As cinco cidades destacadas representam as cinco maiores regiões metropolitanas suecas, o que nos dá uma melhor percepção da eficiência energética gerada pela incineração do lixo em cada região.

**Tabela 5 – Características do Processamento de Lixo Sueco**

	Lixo Processado (tons)		Recuperação Energética (MWh)	
	Doméstico	Total	Aquecimento	Eletricidade
Estocolmo	393.430	659.910	1.649.490	311.640
Gotenburgo	275.460	453.860	1.197.390	227.790
Malmö	220.780	548.230	1.471.540	254.040
Uppsala	165.550	340.690	1.090.130	-
Linköping	146.350	390.900	948.140	134.940

Fonte: Avfall Sverige, 2010

A política nacional de resíduos sólidos sueca (Waste Act) entrou em vigor no ano de 1990, a fim de melhor entender a evolução da gestão de resíduos sólido neste

país, fizemos uma comparação da quantidade reciclada de alguns materiais em 1991 e em 2009. Deste modo poderemos analisar a potencialidade de sucesso desta política regulatória quanto ao seu maior objetivo que se baseia numa utilização mais sustentável dos materiais descartados.

Um dos elementos mais presentes na composição do lixo de qualquer país é o papel. Em 1991, um ano após a instauração da nova política regulatória da Suécia, foram descartadas 595.000 toneladas de papel, dos quais 355.000 toneladas foram recicladas. Logo, a porcentagem de papel reciclado em 1991 era de aproximadamente 60%. Em 2009 o volume de descartado foi de 538.000 toneladas, sendo que 467.160 toneladas foram recicladas, ou seja, aproximadamente 87% dos papéis foram reciclados. O aumento da porcentagem de papel reciclado após a introdução desta política regulatória é notável. Em 18 anos a Suécia conseguiu reciclar 26% de papel a mais.

Outro material interessante para a análise é o vidro. Este material caso não seja coletado e adequadamente processado pode permanecer na natureza por muitos séculos, pois a biodegradação de uma simples garrafa de vidro dura cerca de 1.000.000 anos. A gestão de resíduos sólidos sueca em 1991 registrava 130.000 toneladas de vidro descartado, dos quais apenas 57.000 toneladas eram recicladas, cerca 44% do volume total. Em 2009, a porcentagem de vidro reciclado foi de 90%, dos quais 105.570 toneladas de um total de 117.300 toneladas foram recicladas. Por fim, é importante mencionar que em 1991 o volume total de lixo reciclado era de aproximadamente 40%. Em 2009, essa porcentagem chegou a cerca de 50%.

Os resultados mencionados não só comprovam a eficácia do modelo regulatório desse segmento, como também demonstram que muitos países podem adotar uma série de medidas a fim de alcançar uma maior eficiência econômica e racionalização do descarte de materiais. A eficiência da coleta de resíduos sólidos da Suécia não é justificada pelos ganhos individuais provenientes da coleta de certos materiais, mas sim, pelos incentivos embutidos em sua política regulatória que propiciam a criação de um modelo onde todos os cidadãos exerçam as práticas ecologicamente sustentáveis preestabelecidas.

## **Capítulo 2 – Política Regulatória Brasileira**

Em agosto de 2010, o ex-presidente do Brasil, Luis Inácio Lula da Silva sancionou a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305), proposta que havia tramitado por 21 anos. Esta ação simboliza, enfim, o primeiro marco regulatório brasileiro relativo aos resíduos sólidos.

No Brasil, antes da instauração desta política regulatória não existia um plano de gestão integrada, no qual a União traçasse diretrizes gerais que servissem como base para a legislação dos Estados e Municípios. A correção desta lacuna normativa federal poderá viabilizar uma maior uniformidade às Leis estaduais e municipais. Antes da instauração desta lei, Estados e Municípios tinham plena liberdade para legislarem quanto à gestão de resíduos sólidos, mas com a instauração desta nova política regulatória os aspectos das políticas estaduais que estiverem em conflito com as normas federais perderão validade jurídica. O modelo proposto por esse marco regulatório é de uma legislação concordante. Com a instauração desse novo marco regulatório a União será responsável pelo desenho de normas e regras mais gerais, sem se sobrepor à esfera de atuação dos Estados e Municípios. Os estados poderão criar leis de forma suplementar, respeitando as diretrizes estipuladas pela União e assim preencher as lacunas existentes e detalhar as leis, conforme suas necessidades. Os municípios terão uma banda de atuação um pouco mais limitada: serão responsáveis pelo complemento das normas da União e dos estados.

Os objetivos pretendidos com a adoção dessa regulação são de reduzir a geração de lixo e combater a poluição e o desperdício de materiais descartados, tendo em vista solucionar os graves problemas recorrentes encontrados, especialmente, nos grandes centros urbanos. Cerca de 86% da população brasileira vive em centros urbanos, o que evidencia ainda mais a importância de um modelo de gestão de resíduos sólidos mais eficiente. Dentro das novidades inseridas em tal plano, destaca-se a introdução do conceito de responsabilidade compartilhada, na legislação nacional, na qual agentes públicos e privados terão de participar do acondicionamento de seu lixo, de forma a tomar medidas adequadas quanto à sua destinação e disposição, fazendo a separação de seu lixo, nos municípios onde houver coleta seletiva. Dentro das exigências da logística reversa, a Política Nacional de Resíduos Sólidos obriga que fabricantes, importadores e distribuidores destes materiais recolham e processem adequadamente o seu descarte.

Destacam-se a proibição de criação de lixões, nos quais os resíduos sólidos são lançados a céu aberto. Será de responsabilidade das prefeituras a construção de aterros sanitários ambientalmente adequados. Incentiva-se a indústria de reciclagem, com o objetivo de aumentar o uso de matérias primas e insumos derivados de materiais reciclados. Um dos pontos mais polêmicos desta política é pautado no incentivo à criação de associações de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis. De acordo com a FAPESP<sup>6</sup> e a MNCR (Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis), estima-se que existam no Brasil mais de 500 mil catadores de lixo com uma renda mensal de cerca de um salário mínimo R\$510,00 e diversos municípios têm baseado seu sistema de coleta no trabalho nesses catadores. Porém, discute-se se é correto manter tais pessoas em condições tão precárias de vida e de trabalho e, portanto, sem condições de lidar com resíduos perigosos. Desta maneira, neste marco regulatório, o poder público proíbe catar lixo, morar ou criar animais em aterros sanitários, mas incentiva a criação de uma rede cooperativa entre as associações desses catadores, junto com os demais agentes do ciclo, em vista do desenvolvimento e profissionalização desta atividade.

Como a Lei nº 12.305 foi a primeira regulação de resíduos sólidos no Brasil, alguns pontos que vêm sendo largamente utilizados em outros países serão aplicados aqui. Por exemplo, dentro do objetivo de diminuir o lixo gerado, o governo federal pretende aumentar a cooperação técnica e financeira entre os setores público e privado para a pesquisa de novos produtos e métodos tecnológicos de processamento, reciclagem e reutilização. Priorizam-se as práticas de tratamento de lixo mais limpas e economicamente viáveis.

Um dos obstáculos a serem enfrentados pela política regulatória é a desigual competição entre os meios de disposição do lixo. A incineração do lixo vai exigir uma complicada articulação entre o âmbito privado e público. Isto porque a incineração de lixo no Brasil ainda é muita mais cara e rara. Por exemplo, de acordo com o Instituto Ethos<sup>7</sup>, em São Paulo paga-se 40 reais por tonelada de lixo recolhido e disposto em aterro, enquanto para incinerar o custo é de aproximadamente 200 reais por tonelada, tornando a incineração uma atividade pouco utilizada.

Nessa medida, a elaboração de barreiras institucionais e econômicas se torna a única solução para a viabilidade de novas tecnologias como a incineração de lixo. A

---

<sup>6</sup> Pesquisa Fabesp, 2006.

<sup>7</sup> Instituto Ethos, 2009.

regulação ratifica e detalha ainda mais os instrumentos econômicos a serem aplicados pelas esferas públicas. Alguns desses instrumentos já estão em funcionamento há bastante tempo como, por exemplo, o licenciamento ambiental, a criação de padrões de qualidade ambiental e outros que foram introduzidos de forma a assegurar a continuidade da logística reversa e da efetiva priorização da reciclagem. Os desafios encontrados nesse setor serão desenvolvidos na seção 4.1 desta monografia, na qual discutiremos as barreiras e incentivos encontrados no modelo punitivo brasileiro.

Devido à enorme abrangência de modelos de processamento de resíduos sólidos brasileiros, iremos tratar especificamente da realidade da cidade do Rio de Janeiro. Esta cidade, de aproximadamente 16 milhões de pessoas, será um excelente objeto de análise da atual gestão de resíduos sólidos locais e da potencialidade de sucesso das novas medidas instauradas pela nova política regulatória.

## **2.1 – Logística Reversa**

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), recém regulamentada pelo Decreto Federal nº 7.404, é a primeira legislação brasileira que compreende o conceito de logística reversa e de responsabilidade compartilhada do ciclo de vida dos produtos e que impõe, assim, novas restrições e formas de cooperação entre o poder público e o setor privado. O processo de logística reversa se refere ao retorno de produtos como fonte de substituição de materiais, disposição de resíduos e reciclagem. O novo modelo regulatório de resíduos sólidos prevê a responsabilização de fabricantes e importadores desses resíduos pelo reaproveitamento de novos insumos em seu ciclo produtivo. Os objetivos contidos na PNRS brasileira são:

*I - compatibilizar interesses entre os agentes econômicos e sociais e os processos de gestão empresarial e mercadológica com os de gestão ambiental, desenvolvendo estratégias sustentáveis;*

*II - promover o aproveitamento de resíduos sólidos, direcionando-os para a sua cadeia produtiva ou para outras cadeias produtivas;*

*III - reduzir a geração de resíduos sólidos, o desperdício de materiais, a poluição e os danos ambientais;*

*IV - incentivar a utilização de insumos de menor agressividade ao meio ambiente e de maior sustentabilidade;*

*V - estimular o desenvolvimento de mercado, a produção e o consumo de produtos derivados de materiais reciclados e recicláveis;*

*VI - propiciar que as atividades produtivas alcancem eficiência e sustentabilidade;*

*VII - incentivar as boas práticas de responsabilidade socioambiental.*

De acordo com a PNRS, os fabricantes, importadores e distribuidores são obrigados a recolherem e processarem adequadamente os seus resíduos, criando postos de coleta, nos quais permitam aos consumidores meios para a restituição dos materiais. Pelas medidas da Lei de Responsabilidade do Produtor, os geradores de resíduos sólidos serão responsáveis pela divulgação das informações referente a coleta aos consumidores e terão que redesenhar suas embalagens em prol da reutilização.

**Art. 33.** São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores e distribuidores de:

I - agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso;

II - pilhas e baterias;

III - pneus;

IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;

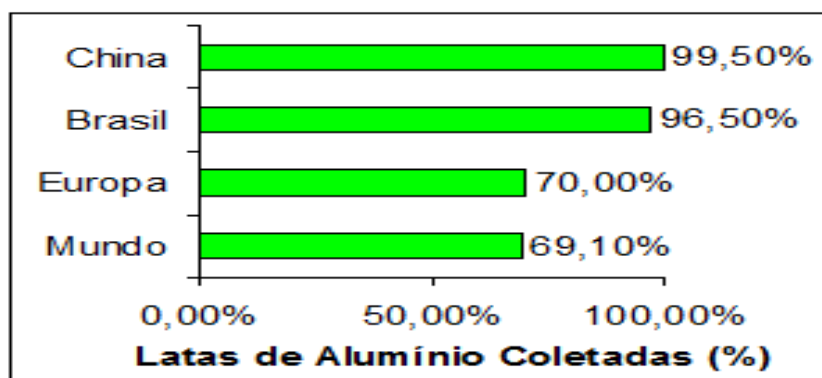
V - lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;

VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

Nas últimas décadas, a preocupação com o meio ambiente tem se tornado um movimento bastante poderoso no Brasil. Nas últimas eleições de 2010, uma candidata do Partido Verde Brasileiro (PV) obteve cerca de 20% do total de votos computados, o que pode significar um ganho de importância de práticas ecológicas na pauta política brasileira, e marcar uma clara tendência da necessidade de uma legislação ambiental mais forte, em vista a estimular uma maior responsabilidade das empresas quanto ao ciclo de seus produtos gerados.

Como o novo marco regulatório brasileiro só foi instaurado no ano de 2011, os incentivos embutidos nessa nova legislação ainda não obtiveram resultados consistentes. Porém, o Brasil vem atingindo, em determinados segmentos, índices considerados de primeiro mundo. De acordo com o Relatório de Sustentabilidade 2009/10 da ALCOA, o Brasil é o segundo maior reciclador de latas de alumínio do mundo, com cerca de 96,5% de coleta de latas de alumínio, só perdendo para a China.

**Gráfico 3 - Taxa de Coleta de Latas de Alumínio, 2009/10.**



Fonte: ALCOA, 2009/10

Tal notável indicador não foi obtido por meios inovadores de coletas de latas descartáveis e, sim, por causa da força de trabalho local, a qual retira da coleta de materiais recicláveis uma fonte de renda. As estimativas do Movimento Nacional de Catadores de Resíduos Sólidos, MNCR, são de que aproximadamente 500 mil brasileiros trabalhem como catadores de lixo e tenham um rendimento mensal de aproximadamente um salário mínimo. Na cidade do Rio de Janeiro, contratos de limpeza com comunidades de baixa renda são estabelecidos a fim de garantir que a população pobre local possa desempenhar tarefas como a limpeza das ruas e coleta de resíduos sólidos. Essa relação, entre o governo do Rio de Janeiro e os catadores de lixo, proporciona a criação de empregos locais e o estímulo a medidas mais ecologicamente sustentáveis nas comunidades carentes.

Na nova política regulatória nacional, foram criados incentivos à criação e desenvolvimento de cooperativas e outras formas de associações de catadores foram criados. Apesar da grande necessidade social do surgimento de cooperativas e associações de catadores, do reconhecimento desta atividade como profissão e da criação do Movimento Nacional de Catadores, o tema é bastante polêmico. A utilização de associações de catadores de lixo não deve ser vista como a única forma de solucionar o problema do lixo no Brasil, até porque grande parte dos catadores aceita trabalhar sob condições precárias a fim de obter uma sobrevivência digna.

Tendo em vista solucionar esse dilema, a PNRS considera as associações de catadores de lixo como um dos instrumentos mais eficientes do processo de reciclagem e estabelece que estas associações devam ser estimuladas de forma coordenada com os demais agentes do ciclo produtivo. Por causa do baixo custo da mão de obra dessas associações, o Poder Público indica, na PNRS, que este instrumento deve complementar

os demais, em vez de ser uma alternativa preferencial devido aos seus custos e à sua importância social. Este ponto ainda deverá ser bastante desenvolvido nos próximos anos e, apesar da PNRS destacar seus objetivos, não há nenhuma prática e medida específica que demonstre como esse processo será realizado.

Apesar da introdução do conceito de logística reversa na política regulatória brasileira ser inédita, algumas indústrias já adotavam interessantes práticas, como as empresas de gás de cozinha e de galões de água. Na cidade do Rio de Janeiro, as companhias de gás natural exigem o botijão vazio para o seu reabastecimento. Uma solução encontrada pelas empresas para reduzir seus custos com a compra de novos botijões, desta forma cobrando-se apenas o gás. Medidas como essa não só geram benefícios para os produtores com reutilização de matérias primas, como também para os consumidores, que assim poderão pagar um preço menor, já que o custo do novo botijão não será repassado. Consequentemente, a sociedade como um todo sai ganhando; o descarte de materiais é diminuído, e os incentivos econômicos estimulam a população a agir de uma maneira mais ecológica.

Por outro lado, a necessidade da introdução de um canal obrigatório para a aplicação da logística reversa no Brasil é vital. O Brasil é um país de cerca de 200 milhões de habitantes, que tem alcançado uma média de crescimento populacional anual constante de 1%. A renda per capita brasileira vem aumentando há muitos anos e, como consequência, o aumento do consumo aliado a um precário modelo de gestão de resíduos sólidos trazem a tona inúmeros danos infra-estruturais.

Uma pesquisa realizada em 2008, pela companhia Nielsen Brasil, aponta que foram comercializados no Brasil mais de 30 milhões de celulares, 2,6 milhões de televisões e 973 mil refrigeradores, naquele ano. A pesquisa relata também que apenas 2% dos aparelhos celulares são entregues à reciclagem. Uma justificativa plausível para esse aparente desperdício é que grande parte dos equipamentos eletrônicos são doados para os mais pobres. Desta forma, só se poderá ter uma percepção mais nítida do volume de material não reciclado quando as desigualdades de renda diminuírem. Dados como esses chamam a atenção para a problemática do lixo e a necessidade da elaboração de um sistema de coleta mais eficiente e informativo. Espera-se que com a adoção da política regulatória em questão, a gestão de resíduos sólidos brasileira possa gradualmente elevar o volume de material reciclado.

Atualmente, no mundo, as empresas, para serem realmente competitivas, além de prestarem bons serviços, precisam investir em políticas de retorno de produtos. Os



clientes estão começando a valorizar as empresas mais responsáveis, pois lhe são garantidos o direito de troca ou devolução de produtos. Dessa maneira, as companhias que possuem um modelo de logística reverso bem gerido tenderão a se sobressair no mercado, uma vez que podem atender aos seus clientes de uma forma melhor e diferenciada de seus concorrentes. Do ponto de vista financeiro, o processo de logística reversa pode acarretar ganhos consideráveis para as empresas: materiais que seriam inutilizados podem ser retransformados em matérias primas para as próprias indústrias ou para empresas de outro setor, reduzindo assim os custos produtivos envolvidos.

Por todos os motivos enunciados neste capítulo é que a aplicação de normas e leis relacionadas à responsabilidade “pós-consumo” no Brasil devem ser bem vistas. O processo de logística reversa não deve ser visto como uma penalização ao setor industrial, mas, sim, como uma obrigação positiva que tem em vista uma melhor destinação e disposição de resíduos sólidos. Devido ao tamanho do Brasil e sua potencialidade econômica, é fundamental que comecemos a definir padrões mais sustentáveis de consumo. A possibilidade de sucesso econômico está fortemente atrelada ao cumprimento dos artigos pré-estabelecidos na política regulatória. Pela observação de casos internacionais, o conceito de logística reversa só obterá sucesso se a fiscalização e a coerção das atividades forem largamente realizadas no estágio inicial dessa lei, porque só assim a introdução deste conceito na cultura e nas práticas sociais será possível.

## **2.2 – Tecnologias Aplicadas**

Através das disposições preliminares do capítulo 1, contidos na política regulatória de resíduos sólidos brasileiros, pode-se observar que muitos artigos dão suporte à pesquisa e aplicação de novas alternativas tecnológicas. A fim de estimular as metas de redução, reutilização e reciclagem dos resíduos e rejeitos encaminhados para a disposição final, muitos objetivos foram traçados, em vista a se obter novas fontes limpas e economicamente viáveis.

*§ 1<sup>o</sup> Poderão ser utilizadas tecnologias visando à recuperação energética dos resíduos sólidos urbanos, desde que tenha sido comprovada sua viabilidade técnica e ambiental e com a implantação de programa de monitoramento de emissão de gases tóxicos aprovado pelo órgão ambiental.*

*IV - metas para o aproveitamento energético dos gases gerados nas unidades de disposição final de resíduos sólidos;*

*V - metas para a eliminação e recuperação de lixões, associadas à inclusão social e à emancipação econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;*

*VII - normas e condicionantes técnicas para o acesso a recursos do Estado, para a obtenção de seu aval ou para o acesso a recursos administrados, direta ou indiretamente, por entidade estadual, quando destinados às ações e programas de interesse dos resíduos sólidos;*

Atualmente, na cidade do Rio de Janeiro, as principais destinações para a disposição dos resíduos sólidos são os lixões a céu aberto, os aterros sanitários e as estações de tratamento de resíduos sólidos. De acordo com a COMLURB, a cidade do Rio de Janeiro possui atualmente dois aterros sanitários ativos, Gramacho que recebe 77% do lixo destinado a aterros sanitários e Gericinó 23%, que são responsáveis por aproximadamente 300 mil toneladas de lixo por mês. A dependência do modelo de gestão de lixo carioca, nessas estruturas, deve-se ao baixo custo da tonelada de lixo disposta em aterros. Estima-se que a Prefeitura do Rio de Janeiro pague cerca de 40 reais por tonelada de lixo recolhido e disposto em aterros, o que torna qualquer outra forma de processamento de lixo inviável.

Uma possível solução para o problema das grandes metrópoles brasileiras já vem sendo aplicada em outras cidades do mundo. A incineração de lixo, ou seja, a adoção de usinas de energia elétrica gerada pela queima deste lixo pode significar não só uma alternativa aos problemas cariocas, como também uma viável realidade. Antigamente, a incineração de lixo era considerada uma alternativa impraticável por seu alto volume de carbono lançado na atmosfera e seu elevado custo de construção. Em fins do século XX, essa realidade mudou drasticamente: agora o investimento necessário para a construção de uma usina incineradora, de acordo com o Instituto Ethos, é de aproximadamente 300 milhões de reais e a fumaça gerada pela poluição, através do sistema de plasma térmico, transforma-se em instrumento para a movimentação das turbinas de usinas elétricas. A utilização de incineradores de lixo para a geração de energia no Brasil estimularia a diminuição de aterros sanitários e dos mal cuidados lixões. A coleta e a separação seriam largamente utilizadas, já que os materiais que não pudessem ser reciclados seriam usados para a geração de energia elétrica.

A introdução desta nova fonte tecnológica terá que ser conduzida através de uma grande articulação entre os órgãos públicos e os outros agentes envolvidos nesse processo. Para a viabilidade desta tecnologia, seria necessário que taxas de uso de aterros subissem para centenas de reais por tonelada, caso a Lei de Responsabilidade fosse adequadamente aplicada; incentivos fiscais e creditícios fossem aplicados com o objetivo de atrair investimentos privados, visando eliminar essa defasagem tecnológica. A falta de terrenos para aterros sanitários nas grandes metrópoles brasileiras também tem estimulado o aprimoramento de novos métodos e processos tecnológicos, pois a escassez de áreas livres para a construção de aterros eleva o custo do transporte dos resíduos a serem descartados em municípios e cidades próximas.

Devido à recente trajetória do novo modelo regulatório brasileiro, é possível que a sociedade como um todo possa esperar algumas significativas mudanças quanto às formas que nós tratamos a gestão do lixo em nossas cidades. A PNRS tem como objetivo o estímulo à cooperação técnica e financeira entre o setor público e privado, a fim de desenvolver pesquisas de novos produtos, métodos, processos e tecnologias de gestão, reciclagem e reutilização

No artigo 42 desta norma, fica bastante clara a preocupação com o aumento da escala da coleta, o estímulo ao desenvolvimento de produtos com menores impactos à saúde humana e a necessidade de uma melhoria na infra-estrutura e no desenvolvimento de pesquisas focadas em tecnologias limpas viáveis. O sucesso desta política quanto à aplicação de novas tecnologias e as formas de trato do lixo dependerá bastante do financiamento disponível. No Brasil, o financiamento direcionado a setores de saneamento urbano são bastante escassos. Por isso, instrumentos fiscais financeiros e creditícios para as atividades ligadas ao setor de reciclagem são necessários, além do fortalecimento do Fundo Nacional do Meio Ambiente e do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

### **2.3 – Distribuição dos Custos**

A distribuição de custos no modelo de gestão de resíduos sólidos brasileiro irá sofrer algumas alterações com a aplicação das novas diretrizes estipuladas pela PNRS. Antes da instauração dessa nova política, os órgãos públicos eram encarregados de grande parte das responsabilidades vinculadas ao lixo. Antigamente não havia regras e

normas que incentivassem a população e os geradores de resíduos sólidos para que prevenissem a produção de resíduos ou buscassem novas formas de tratamento. Com a aplicação da Lei de Responsabilidade do Produtor, os geradores de resíduos sólidos terão que buscar novas soluções para a internalização de custos associados à logística reversa. Na nova política regulatória, o poder público municipal poderá instituir incentivos econômicos aos consumidores que participarem do sistema de coleta seletiva. Medidas como essas não só auxiliam a diluir os custos e responsabilidade dos agentes públicos, como também incentivam uma maior participação das demais esferas da sociedade.

O descaso com a gestão de resíduos sólidos no Estado do Rio de Janeiro já ocasionou inúmeros desastres ambientais que geraram custos sociais e públicos incomensuráveis. O exemplo mais atual ocorreu no desmoronamento da favela do Bumba em Niterói, uma favela de médio porte que fora criada em cima de um lixão. Tal catástrofe gerou enormes danos financeiros e pessoais aos moradores locais, como também prejuízos ao governo do Estado que teve que arcar com a reconstrução de casas populares e hospedagem para as famílias prejudicadas. A falta de medidas preventivas e um plano coordenador acarretam prejuízos altíssimos que poderiam ter sido evitados caso investimentos e obras de curto-prazo tivessem sido feitos. Outro componente que colabora para os altos dispêndios públicos é a falta de informações e de noções sanitárias nas comunidades mais pobres. Caso as esferas públicas investissem em mais canais de informação e prevenção, muitas doenças, enchentes e mortes poderiam ter sido evitadas.

O repasse dos custos do lixo no Brasil tem que ser cuidadosamente analisado diferentemente de alguns países do mundo, pois a taxação do lixo por domicílio pode ter efeitos adversos aos desejáveis. De acordo o artigo “Resíduos Sólidos: Benefícios e Custo da Concessão Integral dos Serviços”<sup>8</sup>, embutido no livro “Regulação da infraestrutura no Brasil: Casos didáticos”, em 2003 a cidade de São Paulo possuía uma capacidade de armazenagem de aterros sanitários próxima do limite e havia previsões de aumento de demanda.

Em meio a inúmeros escândalos fraudulentos e adulterações na prestação do serviço de limpeza urbana, a então prefeita Marta Suplicy (PT) propôs uma significativa reestruturação nos serviços relativos aos resíduos sólidos. O governo de São Paulo

---

<sup>8</sup> ANUATI. Francisco, BOARATI, Vanessa. 2008.

aboliria o modelo de múltiplos contratos de coleta e transporte e incluiria nos novos contratos a coleta de resíduos sólidos nas favelas. A fim de corrigir as falhas do antigo modelo, Suplicy criou uma taxa de lixo domiciliar produzido de caráter autodeclaratório (TRSD). O valor a ser pago pelos cidadãos teria um preço proporcional ao seu lixo, com exceção daquelas famílias com imóveis avaliados abaixo de R\$ 25 mil, que estariam isentas de tal pagamento. Os resultados alcançados foram negativos: a taxa de inadimplência da cidade de São Paulo aumentou bastante, cerca de 44%, e a população com o intuito de evitar o pagamento da referida taxa, descartava seus resíduos sólidos onde lhe convinha. A imposição de tributos à produção do lixo doméstico se mostrou ineficaz, trazendo à tona a necessidade de se encontrar outros meios para uma maior colaboração e conscientização dos cidadãos.

Na medida em que o papel social e a conscientização da população brasileira não são tão presentes como em outros países, é fundamental que as esferas públicas criem instrumentos para o estabelecimento de uma maior conscientização dos cidadãos e dos demais geradores de resíduos sólidos. Desta forma, através de seus diversos mecanismos, a instauração da PNRS brasileira poderá promover um modelo de gestão mais eficiente, no qual os custos associados sejam melhor distribuídos. A aplicação da Lei de Responsabilidade do Produtor, junto com incentivos econômicos aos cidadãos em prol da coleta seletiva, são ações que estimulam uma maior participação econômica e maior responsabilidade de agentes que até então eram pouco cobrados. Deste modo, o poder público poderá ter mais recursos e estender sua área de atuação.

## **2.4 – Instrumentos Econômicos**

O principal objetivo da PNRS (Lei 12.305/2010) é incentivar uma maior conscientização dos agentes brasileiros envolvidos no processo de geração de resíduos sólidos. Ou seja, prevenir a geração de lixo, reciclar o que puder ou descartar os resíduos da maneira mais ecologicamente adequada. Além disso, com a introdução da lei de responsabilidade compartilhada, as empresas, os consumidores e os agentes públicos terão que mudar seus hábitos, de modo a acondicionar as regras estipuladas na lei. Desta forma, a aplicação de uma série de instrumentos econômicos é extremamente necessária a fim de estabelecer as diretrizes para a condução de um modelo de processamento de lixo mais equilibrado.

O modelo regulatório de resíduos sólidos do Brasil prevê a criação de metas de redução, reutilização e reciclagem aos cidadãos brasileiros, prevê também metas de recolhimento dos materiais designados pela Lei de Responsabilidade do Produtor, licenciamento, e a revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras. No artigo IX da PNRS é previsto também a elaboração de incentivos fiscais, financeiros e creditícios para as iniciativas operantes nas atividades ligadas ao setor de reciclagem, além da constante monitoração e fiscalização ambiental. Conseqüentemente, o descumprimento dessas normas e metas estará sujeito à aplicação de multas e proibições de operação. A nova lei também determina que o consumidor terá de separar e disponibilizar os resíduos, apesar de não ter ficado claro se ele terá que levar os resíduos a algum posto ou se eles serão recolhidos em casa. A regulamentação prevê advertências e multas de R\$ 50,00 a R\$ 500,00 aos cidadãos que não separarem o lixo adequadamente ou forem vistos descartando os resíduos em locais impróprios.

Apesar de a PNRS listar os objetivos e as diretrizes a serem seguidas pelos diversos entes da sociedade, a PNRS carece de desdobramento práticos. O decreto não impôs metas específicas para a reciclagem dos itens sujeitos à lei de responsabilidade do produtor, mas o governo federal tem inicialmente um prazo de até junho de 2011 para elaborar uma proposta que inclua metas detalhadas e determine como irá funcionar o sistema de logística reversa. O plano será elaborado por um conjunto de técnicos e políticos de 12 ministérios, sob a coordenação do Ministério do Meio Ambiente. Outro ponto a ser definido pela PNRS, diz respeito ao plano de resíduos sólidos dos municípios que têm até 2012 para elaborarem um conjunto de regras complementares a Lei 12.305, quanto à disposição de resíduos do município.

O resultado da falta de detalhamento dos instrumentos institucionais estabelece também uma lacuna no campo dos instrumentos econômicos. A mensuração das multas previstas fica aguardando a evolução da determinação prática dos objetivos legais. Enquanto a implementação das obrigações legais não forem quantificadas, os mecanismos capazes de incorporar os custos decorrentes da poluição ambiental também não serão estabelecidos e a PNRS representará apenas uma mera carta de intenções.

Alguns pontos polêmicos da formulação dos instrumentos institucionais da PNRS se baseiam na utilização de licenças ambientais e na importância dos acordos setoriais para o desenvolvimento do processo regulatório. O uso de licenças ambientais tem como objetivo assegurar que as companhias e organizações estejam operando de

forma não prejudicial ao povo e aos recursos naturais brasileiros. No Brasil, de acordo com o Sistema Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos Manual de Gestão, as licenças ambientais são concedidas às empresas como uma forma de regulamentar as atividades potencialmente poluentes. Isso significa que qualquer empresa que pretenda atuar num setor relacionado ao uso de recursos ambientais não pode operar sem antes solicitar, e ser concedida, uma licença ambiental. O problema deste instrumento recai sob o poder decisório: este sistema pode apresentar-se com uma barreira à entrada de novas firmas em certa região, na qual uma empresa possui o monopólio geral. Tal situação tem de ser debatida a fim de se estabelecer uma maior adequação do processo de licenciamento, em prol da adoção de práticas mais desejáveis e introdução de novas iniciativas privadas.

Outro problema recai no debate entre o órgão público e os setores sujeitos a nova regulação; devido às novas exigências e à necessidade de uma convergência de interesses entre os sindicatos industriais e o setor público, tal processo pode demorar mais do que o previsto. Obviamente a cooperação entre esses dois agentes é necessária, mas os acordos setoriais não podem ser resultados de barganhas políticas utilizadas a fim de suavizar as obrigações oriundas das metas estabelecidas pela Lei. Se a esfera pública tem o real interesse de pôr em prática um modelo de processamento de resíduos sólidos, tal agente não pode sucumbir às pressões dos sindicatos setoriais. O sistema de logística reversa só terá resultados efetivos se todos os setores forem propriamente regulamentados e suas responsabilidades forem claramente estabelecidas

## **2.5 – Financiamento**

A remuneração dos serviços de limpeza urbana, coleta de lixo e disposição final no Brasil é de responsabilidade dos municípios. As prefeituras são os agentes responsáveis pela cobrança da taxa de coleta de lixo, TCL, à população. A remuneração do modelo de gestão de resíduos sólidos não se realiza de forma direta e os recursos provenientes do pagamento da taxa de coleta de lixo podem ser alocados em outros setores, devido à legislação fiscal. Porém, no Brasil, os municípios têm a responsabilidade de garantir que suas dotações orçamentárias sustentem adequadamente o custeio e os investimentos no sistema. Os recursos alocados no

sistema de gestão de resíduos sólidos, de acordo com o portal da prefeitura do Rio de Janeiro, consome cerca de 15% do orçamento municipal.

A TCL, "Taxa de Coleta de Lixo", é um imposto resultante da disponibilidade de um serviço público por parte do setor público, queira o contribuinte usá-lo ou não. O não pagamento desta taxa pelo contribuinte não pode ser combatido com a suspensão do serviço que lhe é fornecido, caso ele esteja inadimplente; o lixo tem que ser recolhido de qualquer maneira por razões de saúde pública. Desta forma, restam poucas alternativas aos municípios para aplicarem alguma medida punitiva. Em alguns municípios é adotada a inscrição do imóvel do devedor na dívida pública do município, mesmo assim este ato tem pouco poder punitivo, pois apenas ameaça o inadimplente na ocasião de uma possível venda do imóvel. Em outros municípios, o não pagamento da TCL pode acarretar em execuções fiscais.

Antigamente os municípios atrelavam a remuneração de serviços de limpeza urbana a uma taxa que era inserida na mesma guia do Imposto Predial e Territorial Urbano, IPTU, que usava sempre a mesma base de cálculo: a área do imóvel. Esta prática foi considerada inconstitucional pelo STF, Supremo Tribunal Federal, pois não se podia ter mais de um tributo com a mesma base de cálculo. Por este motivo, diferentes formas de cobrança vêm sendo aplicadas ao longo do território. Não há um consenso quanto à maneira mais adequada de fazê-lo, o que traz a necessidade da implantação de uma reforma tributária para que os municípios possam instrumentalizar o ressarcimento de suas despesas de forma socialmente justa.

A Companhia de Limpeza Urbana da Cidade do Rio de Janeiro – COMLURB/RJ - definiu os valores da taxa de lixo com base nos censos realizados no município e no conhecimento da produção de lixo "per capita" identificada em cada região. O cálculo da TCL no Rio de Janeiro tem como base a produção de lixo individual em cada bairro da cidade e considera, também, o uso e a localização do imóvel. Estabelece, assim, uma diferença de sete vezes entre a taxa mais alta e a mais baixa cobrada. Todavia, esses valores cobrados podem ser adequados às peculiaridades dos diferentes bairros da cidade, levando em consideração o poder aquisitivo médio dos moradores, o fator operacional relacionado a cada área e número de pessoas e equipamentos empregados na coleta de tal bairro.

No Rio de Janeiro, a cobrança da TCL é feita via o pagamento do Imposto sobre a propriedade predial e territorial urbana, IPTU. Como a coleta de lixo é um serviço essencial para a vida em sociedade, mesmo que o IPTU não seja pago, a COMLURB



não pode suspender os serviços de coleta de lixo em tal domicílio. Desta forma, a cobrança das TCL tem que ser feita pela inclusão de tal valor em outro imposto, porque se a TCL fosse cobrada separadamente, os municípios estariam sujeitos ao problema do “free-rider”, no qual os cidadãos cientes da obrigação da COMLURB em coletar seu lixo não pagariam a taxa correspondente ao serviço utilizado. Nas favelas cariocas, o IPTU não é cobrado e, deste modo os moradores dessas comunidades não pagam a TCL. Mesmo assim, desde a última década, a COMLURB vem executando serviços de coleta e tratamento do lixo descartado para evitar os danos oriundos do não tratamento do lixo nas comunidades carentes. Por outro lado, a COMLURB acaba incorrendo em despesas que extrapolam a sua arrecadação, ocasionando a elevação da TCL e transitivamente do IPTU para os reais contribuintes.

Enfim, a remuneração do sistema de gestão de resíduos sólidos no Rio de Janeiro pode ser exemplificada pela seguinte equação:

$$\text{Remuneração} = \text{Despesas} = \text{Recursos do Tesouro Municipal} + \text{Arrecadação da TCL} + \text{Arrecadação de Tarifas e Receitas Diversas}$$

A arrecadação da TCL no município do Rio de Janeiro tem como pressuposto o financiamento dos investimentos das operações de coleta, transporte, tratamento e disposição final do lixo. O grande problema do financiamento deste modelo no Brasil é que nada garante que a receita proveniente dessa taxa recolhida ao Tesouro Municipal seja completamente aplicada no setor, dependendo estritamente da vontade política da prefeitura. Outro entrave para o funcionamento deste sistema é a alta inadimplência em certas regiões, o que resulta em taxas maiores para os reais contribuintes ou mais custos ao Tesouro Municipal. Para que o município do Rio de Janeiro e os demais municípios brasileiros possam melhorar suas situações quanto ao financiamento deste modelo é necessário a elaboração de uma lei mais concreta que sinalize, como se deve cobrar tal taxa e como ela deve ser aplicada. Para se obter um modelo nacional de gestão de resíduos sólidos é necessária uma maior uniformidade de práticas administrativas entres os agentes federativos.

## **2.6 – Atuação das Esferas Pública e Privada**

A Política Nacional de Resíduos sólidos se caracteriza por um modelo de gestão integrada com regulação geral abrangente. De acordo com a Constituição Federal, este

marco regulatório insere-se no âmbito de competência concordante entre Estados, Distrito Federal e a União. A União é responsável pelo desenho das diretrizes gerais que serão base para a legislação dos Estados e Municípios, promovendo, assim, a uniformização da política de resíduos sólidos no território nacional. Os Estados são responsáveis pela formulação de leis suplementares às normas da União, sem contrariá-las, podendo detalhar e preencher as lacunas existentes. Em caso de ausência de normas federais, os Estados detêm liberdade para exercerem sua capacidade legislativa.

Os Municípios possuem uma área de atuação um pouco mais limitada: serão responsáveis pelo complemento das normas da União e dos municípios, e pela legislação sobre assuntos de interesse local. Na tabela abaixo, selecionamos os principais agentes atuantes no modelo brasileiro e destacamos algumas de suas principais funções estipuladas pela capacidade legislativa da esfera federal.

**Tabela 6 - Atuação das Esferas Pública e Privada**

<b>Organizações</b>	<b>Responsabilidades</b>
<b><u>Âmbito Público</u></b>	
<b>União</b>	Estabelecer as diretrizes para o planejamento das atividades de gestão de resíduos sólidos; Executar programas e projetos para o atendimento das metas previstas. Monitoramento e fiscalização ambiental.
<b>IBAMA e SISNAMA</b>	Coordenar a aplicação das políticas ambientais; Elaboração de estudos técnicos; Licenças Ambientais.
<b>Estados</b>	Autoridades Regionais responsáveis pela supervisão das atividades dos agentes geradores de resíduos sólidos. Capacidade Legislativa.
<b>Municípios</b>	Responsáveis pela coleta seletiva; Programa de capacitação técnica e educação ambiental; Responsáveis pelo processamento de lixo doméstico; Capacidade Legislativa.
<b><u>Âmbito Privado</u></b>	
<b>Geradores de Resíduos Sólidos</b>	Responsáveis pelo cumprimento da Lei de Responsabilidade do Produtor.
<b>Catadores de Resíduos Sólidos</b>	Formação de associações de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.
<b>Residentes</b>	Separar o lixo domiciliar; Depositar o lixo nos pontos de coleta.

Conforme a divisão de atribuições propostas pela PNRS, nenhum conflito de interesse quanto à capacidade legislativa no âmbito público deverá surgir, sobretudo pelo caráter concordante da legislação. Mas é provável que apareçam certos conflitos entre o âmbito público e privado, sobretudo quanto a Lei de Responsabilidade do Produtor, o que só poderá ser mais bem analisado quando as capacidades práticas de cada agente envolvido no modelo de processamento de resíduos sólidos forem definidas.

## **2.7 – Resultados e Particularidades**

Após a análise das dimensões destacadas, pode-se obter um panorama geral do modelo de processamento de resíduos sólidos brasileiro. Por conta da recém instauração do marco regulatório de resíduos sólidos, ainda não se pode fazer uma análise concreta dos resultados obtidos por este modelo. Durante o ano de 2011, será adicionada à PNRS normas mais específicas quanto às metas de reutilização, prevenção e reciclagem de materiais, além de uma maior descrição de como será feito o processo de responsabilidade compartilhada e a consolidação dos instrumentos econômicos. Após a elaboração dessas normas, a PNRS poderá então ser exercida plenamente e então poderemos ver a potencialidade de sucesso das medidas compreendidas em seu texto.

De acordo com a “Central Intelligence Agency”, CIA, 86% da população brasileira vivem nos grandes centros urbanos, o que faz com que a gestão de resíduos sólidos seja uma questão de extrema importância para o futuro do país. A diversidade de cenários no território brasileiro faz com que uma análise única seja bastante complicada. De acordo com o IBGE<sup>9</sup> (2000), apenas 1.814 municípios contam com 100% de coleta de lixo. No município do Rio de Janeiro, 42 bairros possuem coleta de lixo, porém os problemas estão situados na destinação e no trato desse material descartado. Pelo balanço realizado pela CEMPRE, Compromisso Empresarial para a Reciclagem, uma associação sem fins lucrativos, apenas 443 municípios brasileiros realizam a separação de resíduos sólidos, número que representa apenas 8% do total de municípios no Brasil. Um bom sinal de avanço na gestão de resíduos sólidos que poderá ser ainda mais

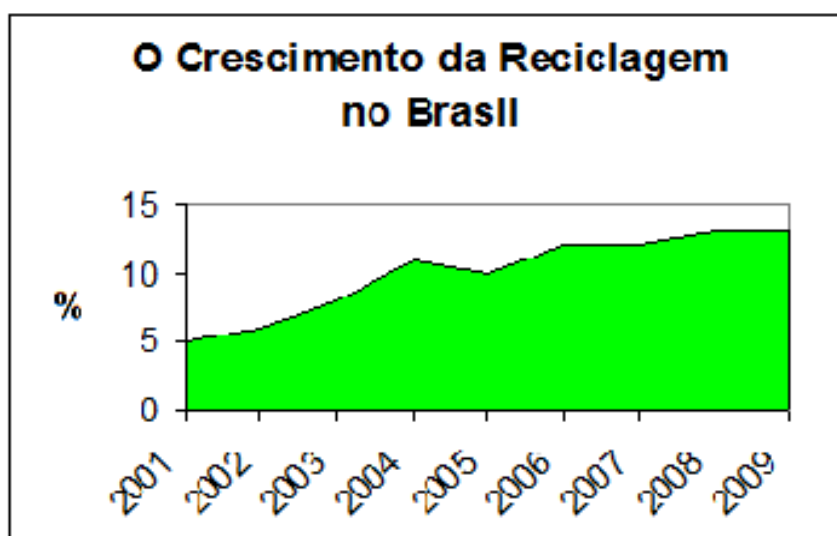
---

<sup>9</sup> IBGE – Pesquisa Nacional de Saneamento Básico. 2000.

alavancado com a instauração do marco regulatório é que desde a pesquisa realizada em 2006 pela CEMPRE, o número de municípios que têm lixo separado aumentou em 25%.

O panorama brasileiro está longe de ser o mais desejado, porém é possível observar o seu progresso em certas instâncias. No gráfico abaixo, é possível observar o crescimento da reciclagem no Brasil que num período de nove anos praticamente dobrou.

**Gráfico 4 – Desenvolvimento da Reciclagem no Brasil**



Fonte: CEMPRE, 2010

O município do Rio de Janeiro, com cerca de sete milhões de habitantes, produz aproximadamente 3.168.000 toneladas de lixo por ano, mas os materiais vindos da coleta seletiva representam apenas 7.200 toneladas ao ano, o que não passa de 0,3% do total. Dados como esses nos alertam da necessidade de intensificar os investimentos e esforços na construção de mais estruturas de reciclagem e aumentar a cobertura da coleta seletiva na cidade carioca. Na tabela abaixo, pode-se observar uma comparação entre as cidades de Curitiba, Rio de Janeiro e a média das principais capitais brasileiras, em relação ao percentual da quantidade do lixo captado pela coleta seletiva do total descartado.

**Tabela 7 – Comparação entre Capitais: Coleta Seletiva**

Capitais	% Quantidade Col.Sel. / Resíduos Sólidos
Curitiba	3,80
Rio de Janeiro	0,60
Média das Capitais Brasileiras	1,48

Fonte: Diagnóstico de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos, 2007.

O que se pode concluir da realidade brasileira, especialmente a da cidade do Rio de Janeiro, é que muito se tem a fazer. Uma grande quantidade de cidades e municípios ainda apresentam serviços de coleta e tratamento de lixo bastante precários. De acordo com a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico de 2000 elaborada pelo IBGE, 69,4% de todo o lixo do Brasil que não é reciclado é encaminhado para os aterros sanitários e 30,5% do lixo é encaminhado para os lixões. Conforme a Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental o Brasil possui cerca de 1,5 mil lixões. Na tabela abaixo, pode-se ter um panorama parcial do processo de reciclagem no país.

**Tabela 8 - Comparação do Volume de Materiais Reciclados no Brasil.**

Materiais Recicláveis	%
Latas de Alumínio	98,2
Pneus	73
Garrafas Pet	55
Vidro	47
Plástico	5
Compostos Orgânicos	4,0

Fonte: CEMPRE, 2009

O que se espera é que com a aplicação da nova política regulatória brasileira, o modelo de gestão de lixo no Brasil sofra grandes mudanças, tanto no que diz respeito aos serviços provenientes do tratamento de lixo, quanto nas ações e na consciência dos consumidores e dos agentes públicos e privados. Para que tal mudança aconteça, a aplicabilidade das leis contidas na PNRS é essencial. Metas de reciclagem, incentivos à criação e desenvolvimento de associação de catadores de resíduos sólidos, monitoramento e fiscalização ambiental, incentivos fiscais e creditícios, educação ambiental e pesquisas científicas e tecnológicas devem ser adotadas. Enfim,

confrontando-se os níveis de reciclagem alcançados pelo Brasil há anos atrás com os níveis atuais, é possível notar uma pequena melhora, embora esteja muito aquém do desejável.

Após a total consolidação das normas e leis da PNRS, poderemos então comparar a potencialidade de sucesso das medidas aplicadas na gestão de resíduos sólidos. Caso o modelo gestor seja aplicado, os incentivos embutidos no modelo regulatório serão notados, podendo-se, assim, verificar o cenário nacional antes e depois da aplicação do primeiro marco regulatório.

### **Capítulo 3 – Política Regulatória Indiana**

Na Índia, de acordo com o “Ato de Proteção ao Meio Ambiente 1986”, a gestão de resíduos sólidos é realizada apenas pelas autoridades municipais. No entanto, grande parte dos municípios indianos é incapaz de garantir a aplicação de métodos sustentáveis referentes à geração, coleta, transporte, tratamento e eliminação de seu lixo. As legislações municipais não especificam os detalhes técnicos e organizacionais necessários para o delineamento de uma política eficaz. Apesar das leis destacarem a necessidade de se evitar a disposição de lixo nas ruas, de se utilizar latas de lixo nas grandes cidades e definir normas relativas ao transporte dos resíduos sólidos, a divisão de tarefas entre a esfera pública e privada e a forma como esse lixo será coletado, não são claras. Além do mais, de acordo com as políticas municipais indianas, aos cidadãos não é atribuído nenhum tipo de responsabilidade ou norma de conduta. Desta forma, a ausência de uma legislação adequada ou qualquer tipo de mecanismo de monitoração do desempenho das autoridades municipais contribui para que a gestão de resíduos sólidos indiana se mantenha deficiente e obsoleta.

Em 1996, foi encaminhado à Suprema Corte da Índia um processo de interesse público (No. 888) contra o governo indiano e as autoridades municipais, tendo em vista o fraco desempenho destes agentes na aplicação e fiscalização de um sistema de gestão de resíduos sólidos adequado. Ainda em 1996, o Supremo Tribunal criou um comitê de especialistas nessa área a fim de rever todos os aspectos do sistema de resíduos sólidos nacional e, assim, estabelecer critérios quanto à melhoria deste modelo. O levantamento feito por esse comitê gerou um dossiê final que foi apresentado à Suprema Corte, em março de 1999. Nesse dossiê, o comitê apontou como principais deficiências do modelo de gestão de resíduos sólidos indiano os seguintes pontos: a) não tratamento do lixo; b)

transporte irregular de resíduos em veículos abertos; c) ausência de um sistema de recolhimento primário de resíduos; d) irregular varrição de ruas; e) segregação parcial de resíduos recicláveis.

O Supremo Tribunal indiano, ainda em 1996, enviou o estudo final ao governo central, às autoridades municipais e ao Ministério do Meio Ambiente e Florestas. Apenas no ano 2000, o Ministério do Meio Ambiente e Florestas estabeleceu uma série de regras quanto às diversas etapas relativas à gestão de resíduos sólidos. Tais regras foram consolidadas numa lei chamada “Resíduos Sólidos Municipais – Gestão e Manuseio – Regras 2000”.

As leis de 2000 estabeleceram medidas mais rigorosas para a coleta, transporte e eliminação de resíduos. Por exemplo, diferentes tipos de resíduos não poderiam ser combinados e deveriam ser recolhidos separadamente. Além desta medida, as autoridades municipais devem pedir autorização ao Conselho de Controle de Poluição para criar latas do lixo e instalações de processamento, e também devem elaborar relatórios anuais que serão apresentados ao conselho. Os quatro primeiros passos que cada município teria que adotar até 2003 seriam:

1. Definir o modelo de processamento de resíduos e suas instalações de eliminação de resíduos sólidos.
2. Monitorar o desempenho de processamento e eliminação a cada seis meses.
3. Melhorar aterros já existentes.
4. Identificar os aterros para uso futuro e tornar as instalações prontas até o prazo estabelecido.

Às cidades indianas foi dado o prazo de até dezembro de 2003 para que incorporassem essas regras aos seus sistemas atuais. Grande parte dos municípios não respeitou tal prazo e em alguns deles, até 2010, ainda não haviam começado a aplicar tais medidas. O Supremo Tribunal, em seu balanço anual, citou algumas razões para o descumprimento dos prazos: falta de envolvimento da comunidade e recursos insuficientes em tecnologia e finanças. De acordo com a Central Public Health and Environmental Engineering Organisation (CPHEEO), a Índia chega ao ano de 2011 com uma população que deve crescer 30% até 2015 e a rápida e mal planejada urbanização contribuem ainda mais para o caos do sistema de gestão de resíduos sólidos local. Um maior rigor na fiscalização das leis deve ser visto como meta primária para a obtenção de um modelo de gestão de resíduos sólidos mais organizado.

### **3.1 – Logística Reversa**

O sistema de gestão de resíduos sólidos indiano até o ano de 2010 não apresentou nenhuma melhora significativa, nem na qualidade de seus serviços nem na eficiência da cobertura da coleta e tratamento de lixo. As autoridades municipais gastam uma parte significativa do seu orçamento total na gestão de resíduos sólidos e, mesmo assim, o serviço disponibilizado é de péssima qualidade.

As propostas e as metas estabelecidas no plano elaborado pelo Ministério do Meio Ambiente e Florestas, Regras 2000, ainda são bastante primárias, compreendendo apenas os serviços de extrema necessidade. Nenhuma menção à logística reversa e à responsabilidade do consumidor foi feita nesta legislação. Porém, dado o vagaroso avanço dos municípios indianos desde a instauração do conjunto de metas de 2000, o governo indiano e seus municípios deveriam começar a procurar por soluções fora das propostas e uma das opções mais plausíveis seria um maior envolvimento do setor privado na gestão de resíduos sólidos. Nele, as autoridades municipais seriam não só um provedor de serviços como também desempenhariam as funções de regulador e de facilitador de serviços.

Novos conceitos e abordagens seriam ferramentas interessantes para o progresso do modelo indiano de gestão de resíduos sólidos local. Para que ocorra uma maior participação da esfera privada neste modelo, é necessário que sejam feitos acordos e contratos detalhados, seja feita uma melhor preparação das autoridades públicas para a fiscalização e regulação das atividades de logística reversa e de serviços privados de coleta e tratamento, e façam um aporte de fundos financeiros suficientes. Como o modelo regulatório da Índia ainda dá seus primeiros tardios passos, e a logística reversa foi um ponto omitido neste debate, pouco se pode dizer sobre marcos regulatórios e iniciativas produzidas por geradores de resíduos sólidos neste país. O que se pode concluir do caso indiano nesta esfera de observação é que o governo local e as autoridades municipais deveriam considerar a elaboração de leis referentes à responsabilidade do produtor como um acréscimo à qualidade dos serviços oferecidos e uma maneira efetiva de combate do caos ambiental, presente na maior parte das grandes cidades indianas.



### 3.2 – Tecnologias Aplicadas

O modelo regulatório indiano não apresenta nenhuma disposição jurídica referente ao uso de tecnologias no processo de gestão de resíduos sólidos. As instalações de eliminação de lixo, de transporte e de coleta são feitas de forma bastante arcaica, bem distante das tecnologias disponíveis em outros países. Nas grandes cidades indianas, o lixo ainda é descarregado no esgoto, nas ruas e em lugares abertos. Portanto, há uma grande margem para a adoção de novos mecanismos estruturais e tecnológicas no tratamento do lixo.

Um dos grandes problemas do sistema de gestão de lixo local é a forma como o transporte dos resíduos é feito. Eles são transportados por caminhões e outros veículos abertos e, durante o transporte do lixo para os aterros sanitários e lixões, parte desse lixo coletado é derramado nas ruas das cidades. A coleta e o tratamento dos resíduos sólidos são feitos sem nenhuma utilização de equipamentos de proteção, o que aumenta ainda mais os danos à saúde dos trabalhadores. Muitas áreas de certos municípios não possuem qualquer tipo de coleta de lixo, porque é insuficiente o número de caminhões para o transporte desse lixo, além do que a rota desses veículos não é planejada e nem controlada, podendo, assim, criar problemas na logística do tráfego local.

#### Ilustração 2 – Transporte de Lixo na Índia



Fonte: World Traveler, 2010.

Na Índia, a maior parte do lixo coletado é destinada aos aterros sanitários e, principalmente, aos lixões que não possuem nenhuma forma de controle ou monitoração. Essas instalações são vistas como as únicas soluções para um sistema de gestão de lixo que possui um financiamento bastante baixo. Para um maior entendimento do fraco desempenho das autoridades municipais e da precariedade das instalações indianas, examinaremos o problema do financiamento deste país na seção 4.3.

A introdução de novas tecnologias não só melhoraria os resultados do sistema de gestão de resíduos sólidos, como também poderia se transformar numa grande fonte de negócios. Mas para que tal avanço ocorra, é extremamente necessário que as autoridades indianas incluam, nas Regras de 2000, instrumentos que facilitem a entrada destas novas tecnologias. Pode-se citar, por exemplo: medidas regulatórias mais restritivas aos métodos utilizados e o fortalecimento do Conselho de Controle de Poluição e incentivos fiscais e creditícios às iniciativas privadas que desejarem ingressar neste segmento.

No estudo, “Improving Municipal Solid Waste Management in India: A Sourcebook for Policy Makers and Practitioners”<sup>10</sup>; estima-se que a gestão de resíduos sólidos constitua de 10%-50% do orçamento municipal. A privatização do sistema de gestão de resíduos sólidos, ou mesmo uma maior participação do setor privado no sistema, deve ser considerada como uma opção para suavizar os altos encargos financeiros encontrados pelos municípios e para elevar a qualidade dos serviços oferecidos à população. Acordos cooperativos entre as autoridades municipais e o setor privado poderiam ser utilizados numa extensa gama de serviços como, por exemplo, no transporte de resíduos sólidos aos aterros sanitários e no financiamento, construção e operação de novas instalações de processamento de lixo. Geralmente, com uma maior participação do setor privado, os mais modernos tipos de tecnologia são disponibilizados e menores serão os custos para as comunidades e as autoridades municipais.

---

<sup>10</sup> ZHU, Da; ASNANI, P.U; ZURBRÜGG, Chris; ANAPOLSKY, Sebastian; MANI, Shyamala. 2007. World Bank.

### **3.3 – Distribuição dos Custos**

O sistema de gestão de resíduos sólidos indianos é de única responsabilidade dos municípios. As autoridades municipais são as principais financiadoras desta atividade e arcam com os maiores custos relacionados à limpeza e o processamento de lixo das cidades. Como neste sistema indiano o conceito de responsabilidade do produtor não é imposto, os geradores de resíduos sólidos não possuem responsabilidades diferentes dos cidadãos comuns. As principais e maiores fontes de renda das autoridades municipais para a sustentação do sistema de gestão de resíduos sólidos são:

- 1- Imposto sobre as propriedades
- 2- Taxa de água.
- 3- Taxa de esgoto.
- 4- Taxa de limpeza das cidades.
- 5- Aluguel de propriedades municipais.
- 6- Taxas de estacionamento.
- 7- Taxas sobre a propaganda de painéis e placas.

Os municípios indianos obtêm uma irrisória arrecadação de impostos, pois muitas residências indianas não são registradas. Logo, não é cobrado delas nenhum tributo. Além do mais, a taxa de inadimplência indiana é muito alta, o que dificulta a arrecadação do governo e sabe-se que não passou de 30% - 50% em 2007, de acordo com o estudo realizado pelo Banco Mundial em 2008. O fraco desempenho dos agentes públicos indianos está diretamente ligado ao grau de participação da sociedade no pagamento dos serviços públicos: menos da metade da população indiana contribui com as taxas determinadas pelos municípios; ou seja, com menor arrecadação de impostos o poder público não pode deslocar os recursos necessários para a expansão e o melhoramento do sistema de gestão de resíduos sólidos.

Outro fator que contribui para a caótica situação indiana é a inadequada alocação de recursos no sistema de gestão de resíduos sólidos. Grande parte dos recursos disponíveis é direcionada para o pagamento de salários dos funcionários desta área. Pouco sobra para o investimento na expansão e criação de novas instalações sanitárias. De acordo com o balanço realizado pela Suprema Corte Indiana, em 1999, o percentual de gastos direcionados para vários serviços de resíduos sólidos é a seguinte:

- 70% - 75% para a varrição das ruas.
- 25% - 30% para a coleta.
- 0% - 5% para a eliminação do lixo.

No estudo feito pelo comitê definido pela Suprema Corte do país, a necessidade de buscar novas fontes de financiamento externo ao poder público se torna evidente. Uma maior participação das indústrias geradoras de resíduos sólidos poderia diminuir os custos oriundos da manutenção do modelo gestor de resíduos sólidos indianos para o setor público e diminuir a destinação imprópria de materiais descartados. De acordo com CIA World Factbook, a Índia possui cerca de 25% de sua população abaixo da linha de pobreza estabelecida pelas Nações Unidas (ONU) e, desta forma, o funcionamento do sistema de resíduos sólidos indianos não pode se sustentar plenamente na arrecadação de tributos da população. Os custos referentes à manutenção deste modelo são majoritariamente impostos aos municípios indianos, que devem encarar esse fato como um dos grandes obstáculos ao desenvolvimento, ao alcance de níveis sanitários satisfatórios e de volumes de materiais recicláveis decentes.

### **3.4 – Instrumento Econômicos**

Na política regulatória indiana, destaca-se a ausência de instrumentos econômicos. A esfera privada não é convocada a participar ativamente da gestão de resíduos sólidos. As Regras de 2000 não especificam nenhum tipo de responsabilidade a estes agentes, com exceção do pagamento das taxas já mencionadas. O cidadão indiano não tem nenhum tipo de incentivo para separar ou providenciar uma destinação adequada para seus resíduos domésticos. A limpeza urbana nas grandes cidades é bastante irregular e coletas de lixo porta-a-porta são bastante raras. Por consequência, os residentes destas cidades não são sujeitos a qualquer tipo de multa ou obrigação pela produção de seu lixo. Logicamente, a inexistência destes incentivos estimula a manutenção do caos presente no modelo de gestão de lixo na Índia. Grande parte da população indiana vive abaixo da linha da pobreza e grande parte do material reciclado na Índia vem do trabalho dos catadores de lixo. Estes agentes, obviamente através dos incentivos indesejados, utilizam os lixões e os quilos de lixo descartados nas ruas como sua única uma fonte de sustento econômico. O que impressiona, no caso indiano, é que

a única iniciativa em favor da reciclagem é estabelecida através dos incentivos da sobrevivência e não dos incentivos contidos nas leis.

O programa de logística reversa que vem sendo amplamente aplicado em diversos países no mundo é ignorado pelas leis indianas. Ou seja, as indústrias geradoras de resíduos sólidos não são responsabilizadas pela recuperação de parte do seu material produzido. Enfim, multas ou prêmios ao comportamento correto não são aplicados na Índia, o que tem como consequência a não criação de estímulos ao melhoramento da gestão de resíduos sólidos.

Até mesmo na esfera pública seus agentes públicos não desempenham suas responsabilidades com rigor. No plano de regras criado em 2000, estipulava-se que cada município cumprisse uma série de metas até o ano de 2003 e, até 2010, grande parte dos municípios ou não atingiram as metas desejadas ou nem começaram a por o plano em prática. Grande parte desse resultado se deve à ausência não somente de fiscalização, como também ausência de monitoramento dos órgãos da União. Como a série de regras não foi acompanhada de uma contraparte punitiva, a legislação referente aos resíduos sólidos indianos não passa de uma mera carta de intenções.

### **3.5 – Financiamento**

Na Índia, o financiamento do sistema de gestão de resíduos sólidos é estritamente uma obrigação das autoridades municipais. Tais municípios, de acordo com o Banco Mundial 2010, alocam cerca de 10%-50% dos seus orçamentos para a gestão de resíduos sólidos. A manutenção deste sistema é feita através da cobrança mensal de impostos e taxas, tendo-se como exemplo, as taxas sobre o uso de água, esgoto, estacionamento, propaganda de painéis e placas, impostos sobre as propriedades e o aluguel das propriedades municipais. O grande problema do modelo de financiamento indiano deve-se ao fato de que a recuperação fiscal na Índia é muito fraca graças ao alto nível de inadimplência nacional. As taxas de recuperação de impostos, em geral, variam entre 30%-50%. Finalmente, dado o problema de arrecadação financeira, muitos municípios não geram fundos suficientes para o pagamento dos salários dos empregados públicos e para o melhoramento dos serviços relativos ao sistema de resíduos sólidos.

Grande parte dos municípios da Índia não está em condições de satisfazer as suas necessidades financeiras através dos seus recursos internos. Desta forma, muitos municípios recorrem à União em busca de auxílio. A União dá-lhes um subsídio aos municípios que deveria ser usado para o pagamento de salários pendentes e também para o desenvolvimento de instalações de processamento de lixo. O problema dessa interação município-União é que a dependência municipal de ajuda financeira da União não é sustentável no longo prazo. Os municípios indianos devem procurar novas formas de financiamento a fim de oferecer serviços de qualidade a seus moradores, pois os subsídios governamentais são pequenos e não serão suficientes para atender a crescente população da Índia num futuro próximo.

O modelo de financiamento indiano demonstra muitas falhas. Novas formas de arrecadação deveriam ser encontradas a fim de promover a auto-suficiência do sistema e melhorar a qualidade dos serviços oferecidos. O Banco Mundial em 2010 apontou uma série de ações que poderiam colaborar para o saneamento das contas municipais. Tais medidas são:

- 1 - Identificar os serviços prioritários;
- 2 - Melhorar a eficiência da cobrança de impostos;
- 3 - Rever as taxas e encargos existentes;
- 4 - Estimular a participação do setor privado na gestão de resíduos sólidos;
- 5 - Rever os custos dos serviços relacionados a gestão do lixo.

### **3.6 – Atuação das Esferas Pública e Privada**

Na Índia, a divisão de responsabilidades entre os órgãos atuantes é bastante centralizada. A maior parte das responsabilidades com a gestão de resíduos sólidos local é concentrada no âmbito público, especialmente na esfera municipal. Na tabela abaixo, selecionamos os principais agentes atuantes nesse modelo e destacamos suas principais funções.

**Tabela 9 - Atuação das Esferas Pública e Privada: Índia**

<b>Organizações</b>	<b>Responsabilidades</b>
<b><u>Âmbito Público</u></b>	
<b>União</b>	Responsáveis pela criação de leis e regras; Preparação de manuais técnicos; Fornecer suporte financeiro; Monitorar a aplicação de leis e regras.
Conselho de Controle da Poluição	Elaboração de estudos técnicos; Licenças Ambientais.
<b>Estados</b>	Preparam leis de nível estadual; Fornecimento de suporte financeiro.
<b>Municípios</b>	Responsáveis pela coleta, transporte, tratamento e eliminação do lixo; Financiamento dos serviços relacionados a gestão de resíduos sólidos; Responsáveis pelo planejamento e criação de instalações armazenamento e tratamento de resíduos sólidos
<b><u>Âmbito Privado</u></b>	
<b>Geradores de Resíduos Sólidos</b>	Responsáveis pelo pagamento de tributos
<b>Catadores de Resíduos Sólidos</b>	Responsáveis pela coleta informal de materiais recicláveis.
<b>Residentes</b>	Responsáveis pelos pagamentos de tributos relacionados aos serviços de coleta, transporte e descarte do lixo.

Vale ressaltar que o inchaço de responsabilidades na esfera municipal não só consome grande parte do orçamento dos municípios destinado à gestão de resíduos sólidos, como também acarreta uma geração de serviços insuficientes e de baixa qualidade. As funções delegadas aos Estados, União e o Conselho de Controle da Poluição também não são desempenhadas com grande eficiência e empenho. As metas estipuladas pelas “Regras de 2000” não têm sido monitoradas, sendo que a esmagadora maioria dos municípios indianos sequer começou a aplicar as medidas recomendadas pela lei. Os cidadãos e as indústrias geradoras de resíduos sólidos possuem poucas responsabilidades delineadas. O baixo nível educacional, aliado à enorme porcentagem da população em níveis de extrema pobreza, potencializam ainda mais o caos ambiental. A implantação e divulgação de leis e regras são de grande urgência para que esses

grupos sociais possam vir a colaborar positivamente no modelo de gestão de resíduos sólidos, no qual a falta de noções de higiene em um serviço eficaz de coleta, transporte e eliminação de lixo gera grandes problemas ambientais e sanitários.

### **3.7 – Resultados e Particularidades**

Após a observação das dimensões destacadas é possível analisar a situação geral da gestão de resíduos sólidos indiana. Até o ano 2000, a Índia não possuía nenhum tipo de regulação sobre modelo de gestão de resíduos sólidos, as Regras 2000 foram implementadas a fim de preencher as lacunas presentes que separam as cidades indianas de um sistema mais eficiente. Um dos grandes problemas deste modelo é a falta de fiscalização e monitoramento dos órgãos públicos, o que contribui para a manutenção do caos deste modelo, sobretudo nas grandes cidades. Até o ano 2003, nenhum município indiano cumpriu as diretrizes planejadas pelas Regras 2000, o que evidencia uma maior necessidade atuação dos órgãos responsáveis.

De acordo com o estudo “Improving Municipal Solid Waste Management in India: A Sourcebook for Policy Makers and Practitioners”<sup>11</sup>, a Índia um país com uma população de aproximadamente um bilhão de pessoas produz cerca de 40 milhões de toneladas de resíduos sólidos anualmente. Sua população urbana deve crescer em 40% até 2015, o que aumenta ainda mais a preocupação com o funcionamento do sistema de gestão de resíduos sólidos deste país. O tratamento do lixo indiano deve ser considerado com uma prioridade para o desenvolvimento do país.

Pode-se destacar uma série de problemas relacionados a este modelo. Um dos principais problemas é o inchaço de responsabilidades depositadas nos municípios indianos. O Banco Mundial estima que a porcentagem do orçamento dos municípios indianos destinada aos serviços relativos a gestão de resíduos sólidos é de aproximadamente 30%-50%. Apesar da significativa parcela destinada a este sistema, a qualidade das instalações de tratamento de lixo e outros serviços são inexistentes ou de péssima categoria. A coleta de lixo é ineficiente, muitos municípios indianos não possuem nenhum sistema regular de coleta. O transporte do lixo nas cidades é feito de forma arcaica, caminhões com carroceria aberta despejam lixo pelas ruas poluindo ainda

---

<sup>11</sup> ZHU, Da; ASNANI, P.U; ZURBRÜGG, Chris; ANAPOLSKY, Sebastian; MANI, Shyamala. 2007. World Bank.



mais as grandes cidades. Outro grande problema deste país é o número inexistente de aterros sanitários que, por não suportarem adequadamente o volume de lixo oferecido estimulam ainda mais o número de lixões a céu aberto.

Uma particularidade do modelo indiano é a participação do setor informal no processo de reciclagem deste país. A coleta e a venda de alguns tipos de resíduos sólidos são largamente realizadas por mulheres e crianças de baixa renda como uma importante estratégia de sobrevivência. Na Índia, a maioria das atividades ligadas a reciclagem é de domínio do setor informal; no entanto as autoridades municipais são pouco envolvidas na regulação ou condução desta atividade. Os catadores de materiais recicláveis coletam os materiais para, em seguida vendê-los a intermediários, que têm o espaço para limpar, classificar e armazenar os resíduos. Logo após, os intermediários vendem o material para os comerciantes, que possuem meios de transporte suficientes, e que, depois, revendem-no para as indústrias adequadas. O número de trabalhadores envolvidos nesta atividade informal não é conhecido, porém na cidade de Ahmedabad a prefeitura local estima que 30.000 catadores de materiais recicláveis, 500 intermediários e 10 comerciantes de lixo atuam na cidade. De acordo com o relatório “Recycling Responsibility”<sup>12</sup> de 8%-10% do lixo gerado nos grandes centros urbanos é recolhido por estes catadores, e a renda diária desta atividade é de cerca de dois à quatro reais. Tais dados não só realçam os problemas sociais indianos, como também alertam a sociedade como um todo para as precárias condições de trabalho destes agentes.

De acordo com as estimativas do Banco Mundial, a porcentagem de materiais reciclados, na Índia, é de cerca de 13%, sendo os catadores de materiais recicláveis os grandes responsáveis por tal número. Devido a ausência de banco de dados confiável sobre os índices de recuperação e de reciclagem por material, apresentarei uma pequena gama de materiais reciclados na Índia. De acordo com o sítio eletrônico, “Environmental Pitures”, papel, plástico e latas de alumínio são os materiais mais coletados neste país, suas respectivas taxas de reciclagem são de 30%, 30% e 92%.

Novas medidas e regras devem ser aplicadas para que o modelo de gestão de resíduos sólidos indiano possa corresponder às necessidades de sua população. Uma das alternativas para o problema da coleta de lixo seria a promoção de um programa entre as autoridades municipais e os catadores de resíduos sólidos. Estes poderiam engrossar o quadro de funcionários dos municípios, desempenhando as funções de coleta e

---

<sup>12</sup> Srishti Report, 2002.

reciclagem. Tal medida seria benéfica para os próprios catadores, com o acréscimo de renda, e para as autoridades municipais que poderiam promover uma maior limpeza dos centros urbanos. Outra grande necessidade deste sistema é a expansão do número de instalações de tratamento de lixo, mais investimentos em aterros sanitários e em outras tecnologias deveriam ser aplicados para sanar esse problema.

Porém nenhuma das iniciativas citadas poderá ser realmente realizada sem uma disponibilidade de fundos municipais. De acordo com as Regras 2000, a União e os Estados podem oferecer suporte financeiro aos municípios necessitados. O problema é que essa ajuda não ocorre de maneira constante e o número de municípios que precisariam de ajuda financeira para investir no sistema de gestão de resíduos sólidos é enorme. Dado o grande problema de financiamento, uma medida essencial para o melhorar a situação indiana seria uma maior participação do setor privado neste modelo de gestão. A privatização de certos serviços ou a formulação de contratos operacionais seriam uma ótima maneira para amenizar o impacto da gestão de resíduos sólidos nos orçamentos dos municípios e introduzir novas tecnologias e melhores serviços nos grandes centros indianos.

Finalmente, para que a Índia possa almejar uma melhor perspectiva referente ao modelo de resíduos sólidos, mudanças institucionais terão que ser feitas. Os diversos níveis do âmbito público terão que agir de forma mais eficiente, tanto na distribuição de tarefas como também na fiscalização de suas atividades. Grandes mudanças foram propostas nas Regras de 2000, agora resta que as autoridades públicas procurem soluções e medidas que deem sustento para o desenvolvimento um modelo de gestão mais adequado.

## **Capítulo 4 – Comparação dos Modelos**

Após a observação das esferas analíticas propostas, é possível elaborar uma análise comparativa entre as políticas regulatórias de resíduos sólidos sueca, brasileira e indiana. Certamente, o modelo de gestão de resíduos sólidos sueco é o mais completo e o que melhor apresenta indicadores positivos no campo da reciclagem. A política regulatória sueca, Waste Act (1990), compreende muitas políticas características que são ausentes nos modelos brasileiros e indianos. A fim de melhor compreender as diferenças dos três sistemas, a tabela a seguir demonstra quatro importantes atribuições

do sistema de gestão de resíduos sólidos e a atuação do setor público e privado nos três países.

**Tabela 10 – Distribuição de Responsabilidades entre o Setor Público e Privado**

Atribuições	Suécia		Brasil		Índia	
	S.Público	S.Privado	S.Público	S.Privado	S.Público	S.Privado
Responsabilidade do Produtor	SIM	SIM	NÃO*	NÃO*	NÃO	NÃO
Separação do Lixo Doméstico	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO
Participação no Financiamento	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO
Pontos de Coleta de Lixo	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	NÃO

NÃO\* - Apesar de a PNRS brasileira introduzir a lei de responsabilidade do produtor, a regulamentação aguarda ainda o detalhamento da lei. O modo como esse conceito irá ser aplicado, metas setoriais e as multas ainda não foram estipuladas.

A tabela acima decompõe quatro fatores essenciais para o funcionamento de um sistema de gestão de resíduos sólidos. A responsabilidade do produtor, embora recente, já vem sendo largamente aplicado na Suécia desde 1990. Tal lei estabelece uma maior participação e colaboração das indústrias geradoras de resíduos sólidos na coleta e na destinação final de certos materiais. Conseqüentemente, o percentual de materiais reciclados na Suécia vem crescendo ano a ano, conforme foi mostrado no capítulo 1. No Brasil, embora a nova PNRS introduza esse novo conceito, um maior detalhamento e instrumentalização da lei são necessários para que os agentes geradores de resíduos sólidos possam cumprir suas metas setoriais e elevar o volume de materiais reciclados. Em contraste com os dois cenários descritos, a Índia não apresenta nenhuma medida relacionada à exigência de um sistema de logística reversa e, aparentemente, nem cogita expandir as responsabilidades do setor privado neste modelo.

Para que a responsabilidade do produtor se torne efetiva, é necessário que o setor público e privado sejam agentes presentes nesse processo. O setor público deve especificar as leis e fiscalizar o cumprimento das metas propostas. Em contrapartida, com um modelo claro e crível, as indústrias geradoras de resíduos sólidos serão encarregadas de cumprir estas obrigações positivas.

O Brasil se posiciona num modelo híbrido do sueco e o indiano. A PNRS demonstra uma preocupação como este componente, mas se não houver nenhum tipo de norma específica explicando como este conceito irá ser aplicado e, na hipótese de que este modelo seja descumprido, como as indústrias serão punidas, a PNRS não passará de uma mera carta de intenções. Neste aspecto, o que separa o Brasil de um modelo

mais eficiente como o sueco é a falta de clareza no desenho dos incentivos embutidos em sua política, pois sem a especificação das regras do jogo, o sistema de gestão de resíduos sólidos brasileiro, em relação a este quesito, não se diferencia tanto do indiano.

A responsabilidade pela coleta e pela separação do lixo doméstico é um ponto de grande importância no desenvolvimento do sistema de gestão de resíduos sólidos. Desta forma, a destinação de certos resíduos sólidos pode ser feita de maneira mais rápida. Nos três países, o setor público, esfera municipal, é o agente responsável pela coleta do lixo doméstico e a diferença entre os modelos vai além da qualidade dos serviços, dando-se também pela participação dos agentes geradores de resíduos sólidos. Na Suécia, todos os residentes são responsáveis pela separação do lixo, o que facilita o trabalho dos centros de reciclagem. Caso ocorra o descumprimento desta obrigação, o cidadão sueco estará sujeito a multas que variam de município para município.

Na PNRS brasileira, o único ponto que esclarece as consequências pelo seu descumprimento é o relativo à separação do lixo doméstico. De acordo com a PNRS, advertências e multas de R\$50,00 a R\$500,00 serão impostas aos cidadãos que não separarem o lixo adequadamente ou forem vistos descartando os resíduos em locais impróprios. Apesar de estar previsto na regulamentação, punições como estas dependem muito também da enforceabilidade dos agentes públicos que até agora não demonstraram grande interesse em solucionar este problema, infelizmente. Embora, o Brasil apresente medidas regulatórias e preocupe-se politicamente com elas, seu modelo se assemelha bastante ao indiano, mesmo que ele apresente leis e sinalizações políticas semelhantes ao sueco. Na Índia, os cidadãos não possuem nenhum tipo de responsabilidade sobre a seleção dos resíduos domésticos e, desta forma, as atribuições referentes à esta atividade são todas direcionadas ao setor público indiano que mal consegue executar suas próprias funções.

É importante ressaltar que além da participação dos residentes suecos na separação de seu lixo, inúmeros pontos de coleta de lixo podem ser facilmente encontrados pelas cidades desse país. Os cidadãos suecos possuem diversos estímulos econômicos em separar e descartar naqueles pontos. A pesagem do lixo coletado pelos residentes é utilizada como abatimento da tarifa de lixo anual desse país. No Brasil e na Índia, não existe nenhum mecanismo parecido, lamentavelmente, porque medidas como essas não só contribuem para uma maior limpeza das cidades, como também fomentam uma maior consciência ecológica na sociedade.

Outro ponto essencial presente na tabela 7 é o financiamento do sistema de gestão de resíduos sólidos. A Suécia apresenta um modelo completamente auto-suficiente, no qual os seus cidadãos pagam uma tarifa anual que pode ter ser valor descontado de acordo com o esforço do contribuinte; e o setor privado auxilia na diminuição do custo que recai sobre os municípios. A forte colaboração do setor privado, aliada aos baixos índices de inadimplência, contribui para o fornecimento de serviços de qualidade e projetos de expansão das estruturas necessárias para a manutenção do sistema. O Brasil, neste ponto, apresenta qualidades parecidas com a sueca: os contribuintes são legalmente obrigados a pagar a TCL, porém, devido à ausência de uma uniformização da cobrança, os municípios executam esta função de maneira distinta. No município do Rio de Janeiro, a TCL tem como base a produção de lixo per capita em cada bairro da cidade e também o uso e a localização do imóvel, e sua cobrança é feita pela inclusão de seu valor no IPTU. O que falta ao Brasil neste ponto, além da formulação de uma regulamentação mais enxuta, é buscar mais soluções que possam diminuir o peso do processo de resíduos sólidos no orçamento municipal. E assim, talvez utopicamente, os municípios brasileiros possam utilizar mais de seus recursos na expansão e sofisticação das instalações encarregadas de processar o lixo.

Obviamente, o Brasil, neste ponto, se assemelha muito mais ao modelo sueco, porém compartilha de alguns problemas presentes na Índia. O nível de inadimplência indiano é muito mais elevado que o brasileiro, entretanto, ambos os países compartilham do problema da falta desses recursos no melhoramento de seus sistemas.

Uma esfera analítica importante para a comparação dos países é a distribuição das atribuições entre os entes federativos. Esta distribuição é relevante, porque, como no caso indiano, o inchaço de responsabilidades atribuídas a uma das esferas públicas pode comprometer o desempenho e a qualidade dos serviços prestados à população. Similarmente, os três países estudados possuem políticas regulatórias no setor de resíduos sólidos elaboradas pela União. A capacidade legislativa dos três países obedece à hierarquia federal, na qual as lacunas deixadas por um âmbito superior podem ser preenchidas, desde que não contradigam alguma norma da PNRS. No papel, os três modelos apresentam distribuições de responsabilidades semelhantes, porém o que as difere é a aplicabilidade e o desenho de suas atribuições. Na tabela abaixo, é possível observar como os deveres dos agentes públicos são distribuídos:

#### **Tabela 11 – Distribuição de Responsabilidades entre os Entes Federativos**

<b>Atribuições</b>	<b>Suécia</b>	<b>Brasil</b>	<b>Índia</b>
Diretrizes da PNRS	União	União	União
Fiscalização das Políticas	Estados	União	União
Capacidade Legislativa	União/Estados/Municípios	União/Estados/Municípios	União/Estados/Municípios
Políticas e Licenças Ambientais	Ag. Nacional do Meio Ambiente	IBAMA e SISNAMA	Cons. de Controle da Poluição
Coleta Seletiva	Municípios	Municípios	Municípios
Lixo Doméstico	Municípios	Municípios	Municípios
Programas de Capacitação	União	Municípios	x
Financiamento	Municípios	Municípios	União/Estados/Municípios

Nota-se que a maior parte das atribuições do sistema de gestão de resíduos sólidos dos três países é alocada nos municípios. Os municípios suecos possuem ainda mais uma atribuição que é inexistente nos modelos brasileiro e indiano: a obrigatoriedade municipal de promover programas de capacitação técnica e educacional aos funcionários públicos e à sua educação. Mesmo assim, os municípios suecos conseguem manter suas contas balanceadas, em contraponto com o modelo indiano, no qual cerca de 30%-50% do orçamento municipal são direcionados à gestão de resíduos sólidos. No Brasil, dados da prefeitura da cidade do Rio de Janeiro, revelam que aproximadamente 15% do seu orçamento é destinado a tais práticas. O que se pode concluir, dos resultados diferentes, é que, embora os três países possuam uma distribuição de deveres parecida, os municípios indianos não possuem nenhuma outra fonte de arrecadação ou de diluição de custos como o sueco. A taxa de inadimplência indiana é muito mais elevada que a brasileira, dificultando ainda mais o financiamento de seu modelo. Fatores como esses favorecem a produção de serviços de péssima qualidade, pouco investimento em novas tecnologias, transportes, coleta e estruturas para a destinação final do lixo.

Desta maneira, é bastante difícil se falar de reciclagem na Índia, quando os municípios muitas vezes mal podem pagar os salários dos varredores de rua ou de construir novos aterros sanitários. O caos só não é maior devido ao grande número de catadores de materiais recicláveis neste país, peculiaridade presente também no Brasil, o que contribui bastante para os altos níveis de reciclagem de alguns materiais.

A comparação entre o modelo sueco e o brasileiro apresenta algumas diferenças nessa instância, atualmente. Caso a Lei de Responsabilidade do Produtor e as obrigações residentes com o lixo domiciliar sejam mais detalhadas e aplicadas, no

futuro os municípios brasileiros poderão, então, diminuir o peso da gestão de resíduos sólidos no seu orçamento. A autossuficiência do sistema sueco demonstra o quanto é importante a maior participação do setor privado na expansão do sistema de gestão de resíduos sólidos.

A análise do percentual de material reciclado tem que ser feita com bastante cuidado. Em países como o Brasil e Índia, certos materiais são altamente reciclados, mas não por causa dos incentivos embutidos nas políticas regulatórias e, sim, pela necessidade de sobrevivência dos grupos sociais mais pobres. Na tabela abaixo, pode-se observar as estimativas do percentual reciclado nos últimos anos na Suécia, Brasil e Índia. Vale ressaltar que, pela ausência de dados referentes ao modelo indiano, apenas alguns materiais poderão ser analisadas.

**Tabela 12 – Comparação do Volume de Materiais Reciclados**

	Suécia	Brasil	Índia
Pneus	99%	73%	x
Vidro	90%	47%	x
Latas de Alumínio	86%	97%	92%
Papel e Papelão	74%	50%	30%
Emb.Metálicas	73%	x	x
Plástico	31%	25%	30%

Fonte: Cempre, 2009; Avfall Sverige, 2010; Environmental Pictures, 2010; Environmental Expert, 2010, Alcoa,2010.

Os resultados ilustrados na tabela revelam as enormes diferenças que separam a Suécia do Brasil, e o Brasil da Índia. Com exceção do percentual de latas de alumínio e materiais plásticos reciclados, a Suécia é superior em todos os outros requisitos. Os catadores de resíduos sólidos na Índia e no Brasil se especializam na coleta de alguns tipos de materiais, e as garrafas PET's e principalmente as latas de alumínio possuem um valor de venda interessante para esses indivíduos. Quanto ao restante dos materiais analisados, pode-se dizer que grande parte do volume reciclado de pneus, vidro, papel e papelão e embalagens metálicas deve-se ao esforço das indústrias geradoras desses resíduos no cumprimento das metas estipuladas pelo marco regulatório. Índices como

esses poderão ser atingidos pelo Brasil, quando a PNRS for completamente instrumentalizada.

Um dos principais objetivos neste estudo comparativo é a observação do percentual do volume de resíduos sólidos que é destinado aos aterros sanitários e os lixões, e o percentual que é direcionado à prática da reciclagem e da incineração de lixo. A tabela abaixo ilustra o desempenho dos países estudados em relação às suas principais destinações de eliminação de lixo.

**Tabela 13 – Destinação dos Resíduos Sólidos**

	Suécia	Brasil	Índia
Reciclagem e Incineração	95%	8%	13%*
Aterros Sanitários / Lixões	5% / 0%	64% / 28%	87%**

Fonte: UN, 2010; EEA, 2010; Comlurb, 2010; IBGE, 2002.

\*Pela ausência de dados referentes ao volume de resíduos sólidos indiano destinados à reciclagem e à incineração, foram utilizados os dados da cidade de Bengaluru como uma “proxy” do caso indiano.

\*\*Pela ausência de dados referentes ao volume de resíduos sólidos indiano destinados à aterros sanitários e à lixões, os dois percentuais serão incluídos na mesma categoria, através dos números referentes a cidade de Bengaluru.

O modelo de gestão de resíduos sólidos sueco impõe uma série de taxas ao uso de instalações destinadas à eliminação do lixo. A taxa ao uso de aterros sanitários foi uma das medidas encontradas pelo governo local de viabilizar o uso de outros tipos de instalações como, por exemplo, os incineradores de lixo. Tal medida não só possibilitou a busca de outras fontes de eliminação de lixo, como a incineração, compostagem e a reciclagem, como também reduziu significativamente durante a última década o volume de materiais descartados em aterros sanitários. Na Suécia, ao contrário dos outros países, não existe lixões a céu aberto, pois o marco regulatório local proíbe estritamente a disponibilidade de qualquer tipo de estrutura como esta. Já no Brasil e na Índia, o volume de resíduos sólidos que têm como destinação aterros sanitários e lixões é enorme, conseqüências da fraca coleta seletiva aplicada pelos estabelecimentos e da frouxa fiscalização governamental referentes aos mesmos.



Enquanto no Brasil, a maior parte do lixo é alocada aos aterros sanitários, na Índia a parcela majoritária do seu lixo é descartada nos lixões, o que contribui ainda mais para a poluição urbana e os graves problemas de saúde relacionados à exposição desse material sem tratamento. Tanto o Brasil como a Índia apresentam indicadores bastante semelhantes no que diz respeito à destinação do seu lixo. Tais números são frutos da ineficiente cobertura do modelo de gestão de resíduos sólidos ao longo de seus territórios. Muitos fatores podem ser somados para explicar o péssimo desempenho nestes indicadores como, por exemplo, o fraco serviço oferecido pelo setor público, a baixa participação da população no trato do lixo, a não obrigatoriedade das indústrias geradoras de resíduos sólidos na coleta de materiais descartados, o baixo investimento na expansão de aterros sanitários e centros de reciclagem, e em tecnologia. Os desafios encontrados por estes dois países são grandes, pois tanto a Índia como o Brasil são países de dimensões continentais que vivenciam um forte crescimento econômico, fato este que pode aumentar mais ainda o caos da gestão de resíduos sólidos. A solução básica para o melhoramento das duas realidades é o aprimoramento de suas políticas regulatórias que necessitam, além das intenções declaradas, o comprometimento da esfera pública em promover as mudanças necessárias.

O caso brasileiro, em especial, possui certas peculiaridades que não estão presentes no caso indiano. O Brasil, apesar de seu desempenho parecido com o da Índia, apresenta uma política nacional de resíduos sólidos muito mais avançada e completa do que a da Índia. O que falta ao panorama brasileiro é um maior detalhamento e, por consequência, aplicação das leis inseridas em tal política. Com base no exemplo sueco, caso os órgãos públicos brasileiros responsáveis pela consolidação de tal marco consigam especificar essas mudanças, indubitavelmente, em poucos anos, grandes diferenças já poderão ser sentidas. O volume de material reciclado tenderá a aumentar, o cidadão brasileiro terá mais consciência do seu papel no sistema de gestão de resíduos sólidos e novas fontes de energia e tecnologia poderão estar disponíveis para o futuro.

## Capítulo 5 – Conclusão

O estudo do caso sueco apresenta um novo horizonte para o modelo de gestão de resíduos sólidos brasileiro, os incentivos embutidos em sua política regulatória deveriam servir de exemplo ao Brasil de como os resultados desejáveis alcançados são frutos de um marco regulatório bem desenhado. O modelo sueco apresenta diversos incentivos que poderiam ser adotados na nossa atual realidade, como por exemplo:

- Os descontos para os cidadãos que levarem seu lixo separado aos pontos de coleta, não só estimulam uma maior participação da sociedade no processo de reciclagem, como também diminuem os custos de coleta por parte dos municípios. Estes descontos variam com peso do material acumulado; sendo assim, o cidadão que coleta-se mais quilos de materiais recicláveis seria premiado com uma cobrança menor de sua taxa anual de lixo. Incentivos econômicos são os instrumentos mais eficientes na mudança de práticas sociais antigas para um novo sistema mais adequado.

- Com a aplicação da Lei de Responsabilidade do Produtor, foram criadas diferentes taxas a utilização de determinados destinos para a eliminação do lixo. Na Suécia, tal medida trouxe uma grande mudança na gestão de resíduos sólidos local. Devido aos altos custos relacionados ao descarte de lixo em aterros sanitários, novas formas de descarte foram procuradas. Os cidadãos e as indústrias foram induzidos a utilizarem mais as usinas incineradoras e a reutilizarem os materiais a serem descartados. Uma maior taxa ao uso de aterros sanitários no Brasil seria uma forma de incentivar o uso de novas tecnologias e despertar uma maior consciência da esfera privada. Vale a pena ressaltar, que no caso brasileiro, somente a taxa ao uso de aterros sanitários não seria efetivo, seria necessário também seguir o exemplo sueco quanto a proibição de criação e manutenção de lixões.

- Outro ponto interessante do caso sueco e que seria de grande importância para o Brasil é a experiência alcançada com o sistema de logística reversa. A Lei de Responsabilidade do Produtor convoca uma maior participação da esfera privada, tanto na reciclagem dos materiais produzidos como também na coleta, através dos pontos de coleta específicos de cada material. Caso a especificação da Lei de Responsabilidade do Produtor no Brasil não seja postergada, a maior distribuição de responsabilidades na esfera privada resultará num modelo mais eficiente com serviços de melhor qualidade.

Espelhando-se nos exemplos de sucesso como o sueco, o legado que o Brasil poderá obter é indiscutível. Novas oportunidades de negócios no campo da reciclagem poderão ser obtidas, os recursos públicos poderão ser alocados a outras áreas de extrema necessidade, um menor número de doenças ou mortes ligadas ao problema do lixo poderá ser atingido. A primeira pedra para a mudança do caos do lixo fora dada com a instauração da PNRS, mas que para possamos resolver grande parte dos problemas referentes a gestão de resíduos sólidos, é fundamental que nossas autoridades políticas engajem-se na especificação dos instrumentos contidos em nosso marco regulatório. Um país que tem como perspectiva um próspero futuro econômico e uma população que cresce a uma taxa de 1% ao ano tem que se preocupar em regular adequadamente o seu modelo de resíduos sólidos. Se algum dia o Brasil pretender atingir níveis sócio-econômicos parecidos com os dos países desenvolvidos, este país terá que se organizar e investir em soluções para os seus graves problemas infra-estruturais.

## Capítulo 6 – Referências Bibliográficas

- ANUATTI NETO, F.; BOARATI, V. (2008), "Caso 10 – Resíduos Sólidos: Benefícios e Custos da Concessão Integral dos Serviços", em org. ANUATTI NETO, F.; MELLO, M. 2008. "Regulação da Infraestrutura no Brasil: Casos Didáticos." Editora Singular.
- BISHOP, J. (2010), "The Economics of Ecosystems & Biodiversity", TEEB Executive Summary.
- BRASIL. "Política Nacional de Resíduos Sólidos"; Lei nº12.305, de 2 de agosto de 2010. Altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998.
- BROWN, S. (2009), "Pocket World in Figures", The Economist, Profile Books.
- CEMPRE. (2010), "Pesquisa Ciclosoft 2010", < [http://cempre.org.br/ciclosoft\\_2010.php](http://cempre.org.br/ciclosoft_2010.php)>, Acesso em 12 abr.2011.
- CIA WORLD FACTBOOK. (2011), "Brazil", <<https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/br.html>>, Acesso em 6 maio.2011.
- DRAKENBERG, O. (2008), "India Environmental and Climate Change Analysis", Unviersity of Gothenburg.
- EUROPEAN ENVIRONMENTAL AGENCY – EEA. (2010), "Waste Production and Management – The Problem.", <<http://eea.europa.eu/publications/92-826-5409-5/page036new.html>>.
- FAPESP. (2007), "Catadores de lixo", <<http://revistapesquisa.fapesp.br/?art=3789&bd=2&p/>>, Acesso em 15 jun.2011.
- FONTI, Angela. (2010), "Panorama dos Resíduos Sólidos Urbanos na Cidade do Rio de Janeiro.", Comlurb.
- FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS - FGV. (2010), "Geração de Renda no país avança 31% entre 2003 e 2009". <<http://fgv.br/cps/bd/clippings/mc2285.pdf>> Acesso em 8 mai.2011.
- GIDDENS, A. (2010), "A Política da Mudança Climática". Editora Zahar.
- GOVERNMENT OFFICES OF SWEDEN, "The Swedish Environmental Code", <<http://www.sweden.gov.se/sb/d/2023/a/22847/>>, Acesso em 3 mar. 2011.
- HAMMAND, B. "Trash Planet: Netherlands", <<http://www.earth911.com/>>, Acesso em 3 fev. 2011.
- ÍNDIA. "The Hazardous Waste (Management And Handling) Rules, 1989, Amendments 2000.
- ÍNDIA. Environmental Protection Act; S.O 24(E), de 6 de janeiro de 2000.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E PESQUISA – IBGE. (2000), "Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 200."
- INSTITUTO ETHOS. (2009), "Incineração de Lixo Gera Energia Elétrica e Negócios", <http://institutoethos.blogspot.com/2009/09/incineracao-de-lixo-gera-energia.html>> Acesso em 20 mai.2011.
- LALCOA BRASIL. (2011), <[http://alcoa.com/brazil/pt/custom\\_page/about\\_recycling.asp](http://alcoa.com/brazil/pt/custom_page/about_recycling.asp)>, Acesso em 20 mai.2011.
- LOOK, M. "Trash Planet: India", <<http://www.earth911.com/>>, Acesso em 3 fev. 2011.

- MELIN, T. (2007), “The Sustainable City Approach”, SIDA Manual.
- PINHEIRO, P. (2011), “A Política Nacional de Resíduos Sólidos”, *Jornal Valor Econômico*, Rio de Janeiro, 1 de mar. 2011. Caderno Legislação e Tributos, p.E2,
- RANHAGEN, U.; BILLINGR, K; LUNDBERG, H. (2007), “The Symbiotic City Approach”. SIDA Seminar.
- REEVES, P. (2005), “India’s Rag Pickers Compete for Lucrative Trash”, <<http://www.nytimes.com/2007/09/27/world/asia/27ragpickers.html>>, Acesso em 15 mai.2011.
- ROGERS, H. (2005), “Gone Tomorrow, “The Hidden Life of Garbage”. 1.ªedição. Ed.The New Press.
- ROSENTHAL. E. (2010), “Europe Finds Clean Energy in Trash, but U.S Lags”, *New York Times*.
- ROYTE, E. (2006), “Garbage Land”. 1.ªedição. Ed.Back Bay Books.
- SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO – SNIS. (2007), “Diagnóstico de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos 2007.
- SRISHTI REPORT, (2002). “Recycling Responsibility: Traditional Systems and New Challenges of Urban Waste in India.”
- Supreme Court. (1999), “Reporto f the Supreme Court Appointed Committee on Solid Waste Management in Class I Cities in India.” Supreme Court, New Delhi.
- TIBAIJUKA, A. (2010), “Solid Waste Management in the World’s Cities – UN Habitat”.
- UNDP (United Nations Development Programme) – World Bank and Sanitation Program Asia. (1998), “Lessons for Improving Service Delivery: Learning Private and Nonformal Sectors in Solid Waste Management.” UNDP-World Bank Water and Sanitation Ptoqram-South Asia, New Dehli, India.
- UNITED NATIONS HUMAN SETTLEMENTS PROGRAMME – UN. (2010), “Solid Waste Management – In the World’s Cities – Water and Sanitation in the World’s Cities 2010”, Earthscan.
- WIQVIST, W. (2010), “Swedish Waste Management, (2009),” *Avfall Sverige*.
- WORLD TRAVELER, (2010). “Tom Bolton.”, < <http://www.world-traveler.eu/travels-adventures-india.htm>>, Acesso em 10 jun.2011.
- ZHU, D.; A., P.U; ZURBRÜGG, C.; ANAPOLSKY, S.; MANI, S. (2007), “Improving Municipal Solid Waste Management in India: A Sourcebook for Policy Makers and Practitioners”, World Bank, Washington, DC.