

Diagnóstico dos Instrumentos Econômicos e Sistemas de Informação para Gestão de Resíduos Sólidos

Relatório de Pesquisa

Diagnóstico dos Instrumentos Econômicos e Sistemas de Informação para Gestão de Resíduos Sólidos

Relatório de Pesquisa

ipea

Governo Federal

Secretaria de Assuntos Estratégicos da

Presidência da República

Ministro Wellington Moreira Franco



Fundação pública vinculada à Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República, o Ipea fornece suporte técnico e institucional às ações governamentais – possibilitando a formulação de inúmeras políticas públicas e programas de desenvolvimento brasileiro – e disponibiliza, para a sociedade, pesquisas e estudos realizados por seus técnicos.

Presidenta Interina

Vanessa Petrelli Corrêa

Diretor de Desenvolvimento Institucional

Geová Parente Farias

Diretora de Estudos e Relações Econômicas e Políticas Internacionais

Luciana Acioly da Silva

Diretor de Estudos e Políticas do Estado, das Instituições e da Democracia

Alexandre de Ávila Gomide

Diretor de Estudos e Políticas Macroeconômicas, Substituto

Claudio Roberto Amitrano

Diretor de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais

Francisco de Assis Costa

Diretor de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação, Regulação e Infraestrutura

Carlos Eduardo Fernandez da Silveira

Diretor de Estudos e Políticas Sociais

Jorge Abrahão de Castro

Chefe de Gabinete

Fabio de Sá e Silva

Assessor-chefe de Imprensa e Comunicação, Substituto

João Cláudio Garcia Rodrigues Lima

Ouvidoria: <http://www.ipea.gov.br/ouvidoria>

URL: <http://www.ipea.gov.br>

Diagnóstico dos Instrumentos Econômicos e Sistemas de Informação para Gestão de Resíduos Sólidos

Relatório de Pesquisa

ipea

Brasília, 2012

FICHA TÉCNICA

Este relatório de pesquisa foi produzido no âmbito dos estudos que subsidiaram a elaboração do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, coordenados no Ipea por José Aroudo Mota e Albino Rodrigues Alvarez.

Autora

Bruna Stein Ciasca

Supervisor

Nilo Luiz Saccaro Junior

Este material foi elaborado pelo Ipea como subsídio ao processo de discussão e elaboração do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, conduzido pelo Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente. Dado seu caráter preliminar, o conteúdo dos textos e demais dados contidos nesta publicação poderão sofrer alterações em edições posteriores.

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e inteira responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada ou da Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República.

É permitida a reprodução deste texto e dos dados nele contidos, desde que citada a fonte. Reproduções para fins comerciais são proibidas.

SUMÁRIO

LISTA DE DIAGRAMAS.....	7
LISTA DE QUADROS	7
LISTA DE TABELAS.....	7
1 INTRODUÇÃO	9
2 DIAGNÓSTICO DE INSTRUMENTOS ECONÔMICOS APLICADOS NO BRASIL	11
3 INSTRUMENTOS ECONÔMICOS APLICADOS POR PAÍSES DA COMUNIDADE EUROPEIA	19
4 TIPOLOGIA DE INSTRUMENTOS ECONÔMICOS PARA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	24
5 SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS (SINIR)	31
6 ÚLTIMAS CONSIDERAÇÕES	35
REFERÊNCIAS	37
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	39

LISTA DE DIAGRAMAS

Diagrama 1 – Relação entre os agentes econômicos, instrumentos econômicos e a gestão de resíduos sólidos

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Instrumentos econômicos e de regulação em estados com Política Estadual de Resíduos Sólidos

Quadro 2 – Faixas de unidades geradoras de resíduos sólidos e valores de base da TRSD para o município e São Paulo

Quadro 3 – Análise gravimétrica, coleta e triagem

Quadro 4 – Disposição final

Quadro 5 – Aspectos financeiros

Quadro 6 – Análise comparativa e critérios de escolha para os diferentes instrumentos econômicos

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Percentual de municípios com manejo de resíduos sólidos, por existência e forma de cobrança pelo serviço

Tabela 2 – Distribuição das atividades de projeto no Brasil por tipo de projeto

Tabela 3 – Tarifas aplicadas na Bélgica pelo Programa Ponto Verde por material

Tabela 4 – Objetivos de reciclagem e de valorização do Programa Fost Plus na Bélgica

Tabela 5 – Taxas sobre aterro sanitário e incineração de resíduos sólidos urbanos e outros, propostos pelo Projeto de Lei de Finanças de 2009 – França

Tabela 6 – Componentes ambientais que integram o cálculo do ICMS Ecológico para cada estado que possui legislação

1 INTRODUÇÃO

A produção de resíduos sólidos é intrínseca a todas as formas de atividades e processos produtivos. Indústrias, propriedades rurais, comércio, hospitais e residências estão situados na fonte da produção de resíduos sólidos urbanos e rurais. Os gestores públicos devem não apenas determinar os modos de coleta e tratamento respeitando as normas ambientais, como também implementar uma política ótima de financiamento dos serviços que defina os instrumentos de gestão para cumprimento das metas.

No plano teórico, a economia de resíduos sólidos desenvolveu o conceito de gestão integrada de resíduos, termo que implica dois problemas a serem pensados.¹ Por seu turno, a política deve implementar instrumentos² que possibilitem – orientem – o cumprimento de metas de uma quantidade ótima de geração de resíduos. A quantidade ótima corresponde ao ponto ótimo entre os custos e benefícios sociais marginais (privado e ambiental) da redução na fonte. Contudo, o nível ótimo de resíduo produzido é dificilmente obtido, pois o IE aplicado (tarifa, taxa, subsídio, entre outros) para financiamento dos serviços de gestão é geralmente independente do volume de resíduo produzido por cada agente econômico, exercendo baixo incentivo à redução na fonte. Para determinar uma taxa proporcional à quantidade de resíduo produzido, são necessárias informações sobre os custos e benefícios marginais da redução na fonte, por exemplo, dos custos sociais evitados de serviços de tratamento quando há redução do volume de resíduo. O segundo problema reside na dificuldade em adotar uma arbitragem entre os diferentes modos de tratamento (reciclagem, compostagem, incineração e/ou aterro sanitário) em função de aspectos sociais e econômicos de cada município. Para que os objetivos e as metas convirjam, os planos municipais de resíduos devem respeitar uma sequência de prioridades, a saber: *i*) não geração; *ii*) redução na fonte; *iii*) reutilização; *iv*) reciclagem; *v*) tratamento dos resíduos sólidos; e *vi*) disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (Decreto nº 7.404/2010, Artigo 35). Tal hierarquia significa que cada município, antes de determinar qualquer forma de eliminação – destinação final – dos resíduos, deve adotar uma política de redução na fonte e privilegiar formas de tratamento como reciclagem e compostagem. Cabe ressaltar que os esforços no cumprimento desta ordem devem recair tanto sobre os gestores municipais como sobre o mercado consumidor e produtivo, que compartilham a gestão dos resíduos sólidos em um sistema de logística reversa. Contudo, a escolha das técnicas de tratamento e destinação varia em função de diversas variáveis de produção de resíduos (volume de matéria orgânica gerada, volume de materiais recicláveis, capacidade de escoamento dos materiais recicláveis etc.) e, sobretudo, dos instrumentos econômicos associados a este fim.

No plano prático, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 (Brasil, 2010a), e o Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010 (Brasil, 2010b), tornam obrigatória a elaboração de planos municipais e estaduais de gestão de resíduos sólidos, definem diretrizes e princípios para o setor, estabelecem critérios da logística reversa para implementar o conceito de responsabilidade compartilhada incluindo o setor produtivo e os consumidores na gestão, determinam instrumentos econômicos para fomentar os serviços de gestão, entre outros. O presente estudo trata especificamente dos instrumentos econômicos e do Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (Sinir), descritos no título XI do

1. Para maior aprofundamento, ver os artigos de Fullerton e Wolverton (2000); Glachant (2004); Calcott e Walls (2000); Motta e Sayago (1998) e Bertolini (2005).

2. Conforme expõem Baumol e Oates (1988), os quatro principais instrumentos de política ambiental para induzir os agentes econômicos a agirem conforme as normas e os princípios de internalização de impactos ambientais são: incentivo financeiro por meio de imposto e subsídio; controle direto mediante proibição e obrigação do uso de técnicas de tratamento específicas; sensibilização social; e transferência de atividades produtivas do setor privado para o público.

Decreto nº 7.404/2010. Segundo o Artigo 80 do Decreto nº 7.404/2010, os instrumentos econômicos regulamentados a serem implementados, são:

- incentivos fiscais, financeiros e creditícios;
- cessão de terrenos públicos;
- destinação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, nos termos do Decreto nº 5.940;
- subvenções econômicas;
- fixação de critérios, metas e outros dispositivos complementares de sustentabilidade ambiental para as aquisições e contratações públicas;
- pagamento por serviços ambientais, nos termos definidos na legislação;
- apoio à elaboração de projetos no âmbito do mecanismo de desenvolvimento limpo (MDL) ou quaisquer outros mecanismos decorrentes da Convenção Quadro de Mudança do Clima das Nações Unidas.

Por sua vez, a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007 (Brasil, 2007), que institui as diretrizes da Política Nacional de Saneamento Básico, determina em seu capítulo VI, Artigo 29, outro IE fundamental para a gestão de resíduos sólidos, a saber:

Os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços. Para limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos: taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades.

Antes de ser votada a Lei nº 12.305/2010, os instrumentos de regulação (comando e controle) e econômicos, possuíam inúmeras falhas. Entre elas, por um lado, está o fato de a gestão municipal de resíduos sólidos ser baseada em um sistema comando e controle (C&C) ineficiente, no qual as penalidades não são aplicadas por certos municípios e, quando aplicadas, não correspondem ao dano ambiental da disposição inadequada. Por outro lado, há como instrumento econômico a Taxa de Limpeza Urbana, aplicada sobre o Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU), não vinculada ao volume de resíduo gerado e ao custo de determinado modo de tratamento. Com isso, tais falhas contribuem para ineficiência da gestão de resíduos sólidos.

A problemática que motiva o presente estudo consiste em saber como incentivar a implementação de instrumentos econômicos pelos gestores municipais e estaduais? Quais benefícios tais instrumentos podem gerar para os planos municipais, intermunicipais e estaduais de resíduos sólidos? Diante do alto custo de gestão de resíduos sólidos, como viabilizar que sejam tomadas medidas de redução na fonte e reaproveitamento de materiais recicláveis?

1.1 Objetivo

O principal objetivo deste trabalho é descrever os possíveis instrumentos econômicos que permitem orientar o comportamento dos agentes tanto no cumprimento das metas federais, estaduais e municipais, como também na internalização dos custos econômicos e ambientais da gestão de resíduos sólidos.

1.2 Metodologia

A metodologia do estudo é composta por quatro etapas principais. As fontes de dados utilizadas consistem na Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (IBGE, 2008) e no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (Brasil, 2006).

Primeiramente, faz-se um diagnóstico dos tipos de instrumentos econômicos aplicados no Brasil, apontando as deficiências e os exemplos práticos bem-sucedidos. Em seguida apresentam-se os instrumentos adotados por países da Comunidade Europeia, informando alguns valores aplicados e os resultados obtidos. Na terceira seção, apresentam-se os diferentes instrumentos econômicos, indicando como estes oferecem incentivos de redução na geração, permitem a internalização dos impactos por meio da precificação, ou atribuem valor agregado aos resíduos sólidos. Em função do diagnóstico e das observações sobre os motivos que estruturam a escolha de cada instrumento, serão recomendados aqueles que mais se adequariam a determinados municípios. Na quarta seção, apresentam-se os sistemas de informação que estarão atrelados ao Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos (Sinir) e serão facilitadores para a coleta e sistematização dos indicadores. Além disso, propõem-se indicadores que eventualmente poderão compor o sistema de monitoramento para acompanhamento das metas estabelecidas.

2 DIAGNÓSTICO DE INSTRUMENTOS ECONÔMICOS APLICADOS NO BRASIL

No Brasil, os custos associados à gestão de resíduos sólidos são geralmente financiados pela Taxa de Limpeza Urbana (cobrança vinculada ao IPTU de forma discriminada), com exceção de algumas cidades, que aplicam taxas proporcionais ao volume de resíduos recolhidos.³ Dito de outra forma, quando a taxa é recolhida por meio do IPTU de forma independente do volume de resíduo produzido pelas famílias, há uma simples repartição dos custos entre os agentes demandantes dos serviços, tornando nulo o custo marginal de gestão e, conseqüentemente, dispersando a responsabilidade dos agentes econômicos em reduzir na fonte o volume de resíduo gerado. Além da taxa, pesquisaram-se quais outros instrumentos já são aplicados no país. Observam-se iniciativas locais (de agentes individuais como produtores de embalagens, federação da indústria, cooperativas, distribuidora de energia, gestor municipal) para incentivar a coleta de materiais recicláveis com o depósito-retorno, visando reduzir as emissões de metano oriundas de aterro sanitário e da pecuária, bem como criar um mercado de resíduos industriais, entre outros. Contudo, na maioria dos casos, não há regulamentação estadual ou municipal que associe tais instrumentos às metas de redução, tratamento e disposição final adequada dos resíduos sólidos, gerando menor visibilidade quanto aos resultados obtidos e menor efetividade na mudança de comportamento dos geradores de resíduos.

2.1 Deficiência na cobrança dos serviços de resíduos sólidos

Além de não incentivar os agentes produtores de resíduos sólidos a mudarem de comportamento – com redução na fonte –, a Taxa de Limpeza Urbana não vinculada ao volume de resíduo gerado deixa de implementar o princípio poluidor-pagador quando não está associado ao custo social marginal de tratamento do volume de resíduo.

3. A diferença entre taxa e tarifa, consiste em que a primeira é um tributo que tem como fato gerador a utilização, efetiva ou potencial, de serviço público específico e divisível, prestado ao contribuinte ou posto à sua disposição. Enquanto a tarifa é um preço público unitário preestabelecido cobrado pela prestação de serviço de caráter individualizado e facultativo. Não tem natureza tributária, estando relacionada à quantidade do serviço efetivamente prestado (por exemplo, à massa ou ao volume de resíduos recolhidos) e à possibilidade de rescisão (Brasil, 2006).

Quando os instrumentos econômicos são implementados com o objetivo de complementar o instrumento de C&C, os primeiros se tornam essenciais para a maior efetividade no cumprimento das metas de redução de geração de resíduos e a internalização dos custos sociais (econômicos e ambientais).

Observa-se, na tabela 1, que 61,4% dos municípios brasileiros não fazem qualquer tipo de cobrança pela gestão dos resíduos sólidos, e 35,7% estabelecem uma taxa vinculada ao IPTU. Enquanto apenas 1,1% dos municípios no país aplicam uma taxa específica para o setor. Os estados do Maranhão e Bahia possuem, respectivamente, 99,5% e 94,5% dos municípios sem nenhum tipo de cobrança. Em contrapartida, 48,1% dos municípios de Pernambuco estabelecem uma taxa vinculada ao IPTU. Santa Catarina e Rio Grande do Sul são os dois estados em que há maior proporção de municípios que fazem cobrança do serviço, com 73,4% e 68,1% respectivamente. Santa Catarina também é o estado com maior proporção de municípios que cobram uma taxa específica para o serviço de gestão de resíduos (5,8%). Em seguida está o estado do Rio de Janeiro, com 3,3%.

TABELA 1
Percentual de municípios com manejo de resíduos sólidos, por existência e forma de cobrança pelo serviço (Em %)

	Municípios com manejo de resíduos sólidos	Taxa específica	Taxa junto com o IPTU	Tarifa por serviços especiais	Outra forma	Sem declaração	Municípios que não cobram pelo serviço
Brasil	99,96	1,06	35,68	1,02	0,79	0,04	61,41
Rondônia	100	3,85	28,85	1,92	1,92	-	63,46
Acre	100	-	13,64	-	-	-	86,36
Amazonas	100	-	12,9	-	1,61	-	85,48
Roraima	100	-	6,67	-	-	-	93,33
Pará	100	-	17,48	-	-	-	82,52
Amapá	100	-	-	12,5	-	-	87,5
Tocantins	100	0,72	4,32	-	-	-	94,96
Maranhão	99,54	-	-	-	-	0,46	99,54
Piauí	100	-	9,42	-	-	-	90,58
Ceará	100	-	-	-	-	-	100
Rio Grande do Norte	100	-	22,16	-	-	-	77,84
Paraíba	100	0,9	13,9	0,45	-	-	84,75
Pernambuco	100	0,54	48,11	-	0,54	-	50,81
Alagoas	100	0,98	18,63	-	-	-	80,39
Sergipe	100	-	-	-	-	-	100
Bahia	100	0,72	4,32	0,48	-	-	94,48
Minas Gerais	100	0,7	44,2	0,7	0,35	-	54,04
Espírito Santo	100	-	62,82	1,28	1,28	-	34,62
Rio de Janeiro	98,91	3,26	45,65	2,17	-	1,09	47,83
São Paulo	100	1,71	52,71	1,71	0,47	-	43,41
Paraná	100	1,25	63,16	5,01	5,26	-	25,31
Santa Catarina	100	5,8	73,38	1,37	1,71	-	17,75
Rio Grande do Sul	100	0,4	68,15	1,01	1,01	-	29,44
Mato Grosso do Sul	100	-	44,87	1,28	1,28	-	52,56
Mato Grosso	100	0,71	22,7	0,71	0,71	-	75,18
Goiás	100	1,63	12,6	-	0,41	-	85,37
Distrito Federal	100	-	100	-	-	-	-

Fonte: Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (IBGE, 2008).

2.2 Políticas estaduais e municipais de resíduos sólidos

Antes da aprovação da Lei nº 12.305/2010, alguns esforços foram realizados por parte dos governos de estado para regulamentação do setor de resíduos sólidos. Entre os estados que regulamentaram uma Política Estadual de Resíduos Sólidos, estão: São Paulo, Rio Grande do Sul, Pernambuco e Goiás. Consta-se, pela revisão dos decretos, que não são estabelecidos previamente os valores dos instrumentos econômicos, deixando a critério da gestão municipal a criação da base para cálculo. No quadro 1, apresentam-se os artigos que regulamentam os instrumentos econômicos de cada legislação estadual e municipal.

QUADRO 1

Instrumentos econômicos e de regulação em estados com Política Estadual de Resíduos Sólidos

Estado ou município	Lei e decreto	Instrumentos econômicos e instrumentos de regulação
São Paulo	Lei nº 12.300, de 16 de março de 2006: institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos de São Paulo e define princípios e diretrizes.	Artigo 4º, XI – Os incentivos fiscais, tributários e creditícios que estimulem as práticas de prevenção da poluição e de minimização dos resíduos gerados e a recuperação de áreas degradadas e remediação de áreas contaminadas por resíduos sólidos. Artigo 4º, XII – As medidas fiscais, tributárias, creditícias e administrativas que inibam ou restrinjam a produção de bens e a prestação de serviços com maior impacto ambiental.
	Lei nº 13.478 do município de São Paulo, de 30 de dezembro de 2002: cria e estrutura seu órgão regulador; autoriza o poder público a delegar a execução dos serviços públicos mediante concessão ou permissão; institui a Taxa de Resíduos Sólidos Domiciliares – (TRSD), a Taxa de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde – (TRSS) e a Taxa de Fiscalização dos Serviços de Limpeza Urbana – (FISLURB); cria o Fundo Municipal de Limpeza Urbana – (FMLU), e dá outras providências.	Artigo 83 – Fica instituída a Taxa de Resíduos Sólidos Domiciliares (TRSD), destinada a custear os serviços divisíveis de coleta, transporte, tratamento e destinação final de resíduos sólidos domiciliares, de fruição obrigatória, prestados em regime público, nos limites territoriais do município de São Paulo. Artigo 84 – Constitui fato gerador da Taxa de Resíduos Sólidos Domiciliares (TRSD), a utilização potencial dos serviços divisíveis de coleta, transporte, tratamento e destinação final de resíduos sólidos domiciliares, de fruição obrigatória, prestados em regime público.
Rio Grande do Sul	Lei Estadual nº 9.921, de 27 de julho de 1993: dispõe sobre a gestão dos resíduos sólidos.	Artigo 20º – Sem prejuízo das sanções civis e penais cabíveis, as infrações ao disposto nesta Lei acarretarão a aplicação das seguintes penalidades: I - advertência, com prazo para a regularização da situação; II - multa, de cem a 10 mil UPPFs; III - interdição.
	Decreto Estadual nº 38.356, de 1º de abril de 1998: aprova o regulamento da Lei nº 9.921/1993.	Artigo 17º – As indústrias de embalagens, localizadas no Rio Grande do Sul, deverão fazer constar em seus produtos, no prazo ano da publicação deste regulamento, de forma visível, a identificação do material utilizado na sua fabricação, a fim de facilitar sua reciclagem.
Goiás	Lei nº 14.248, de 29 de julho de 2002: dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá outras providências.	Artigo 4º, VII – Os incentivos fiscais, tributários e creditícios que estimulem a minimização dos resíduos e as ações que evitem sua geração. Artigo 4º, VIII – As medidas administrativas, fiscais e tributárias que inibam ou restrinjam a produção de bens e a prestação de serviços com maior impacto ambiental.
Pernambuco	Decreto nº 23.941, de 11 de janeiro de 2002: regulamenta a Lei nº 12.008, de 1º de junho de 2001, que dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos de Pernambuco e dá outras providências.	Artigo 5º, VIII – Bolsa de Resíduos: sistema de troca de informações através de publicação, com o objetivo de incentivar as atividades de reciclagem de resíduos. Artigo 6º, § 1º – O descumprimento das determinações a que se refere o caput deste artigo sujeitará os infratores às penas de advertência por escrito, multa simples, multa diária, interdição e demais penalidades previstas na Lei Estadual nº 11.516, de 30 de dezembro de 1997, independentemente de outras sanções administrativas, civis e penais.

Elaboração dos autores.

No município de São Paulo, a Lei nº 13.478 de 2002 (São Paulo, 2002) determina os usuários isentos e os que devem contribuir com a Taxa de Resíduos Sólidos Domiciliares (TRSD). A lei municipal aplica uma taxa baseada em características da Unidade Geradora de Resíduos Sólidos Domiciliares (UGR), que depende da geração potencial de resíduos em litros, diferenciada entre os domicílios residenciais e não residenciais. Conforme apresenta o quadro 2. Por exemplo, UGR 1 para os imóveis residenciais são os que geram de 10 a 20 l de resíduos, enquanto UGR 1 para os imóveis não residenciais são aqueles que geram um potencial de até 30 l.

O valor individual da TRSD é obtido com a seguinte equação:

$$\text{TRSD}(i) = \text{TRSD}(b) \times K$$

Onde:

TRSD(i) = valor individual da TRSD

TRSD(b) = valor-base da TRSD

K = fator de correção social

QUADRO 2

Faixas de unidades geradoras de resíduos sólidos e valores de base da TRSD para o município de São Paulo

Domicílios residenciais	Faixas de volume de geração potencial	Valor-base por mês – TRSD(b)
UGR especial	Até 10 l de resíduos por dia	R\$ 6,14
UGR 1	De mais de 10 l e até 20 l de resíduos por dia	R\$ 12,27
UGR 2	De mais de 20 e até 30 litros de resíduos por dia	R\$ 18,41
UGR 3	De mais de 30 e até 60 litros de resíduos por dia	R\$ 36,82
UGR 4	De mais de 60 litros de resíduos por dia	R\$ 61,36
Domicílios não residenciais	Faixas de volume de geração potencial	Valor-base por mês
UGR 1	Até 30 litros de resíduos por dia	R\$ 18,41
UGR 2	De mais de 30 e até 60 litros por dia	R\$ 36,82
UGR 3	De mais de 60 e até 100 litros por dia	R\$ 61,36
UGR 4	De mais de 100 e até 200 litros por dia	R\$ 122,72

Elaboração dos autores.

Além de determinar os valores da taxa para os resíduos domiciliares, a referida lei também define a base de cálculo para a taxa aplicada sobre resíduos de serviços de saúde e as sanções em caso de infração. Para domicílios residenciais, o valor-base da taxa variou entre R\$ 6,14 e R\$ 61,36 para volumes entre 10 l e mais de 60 l de resíduos por dia. Para domicílios não residenciais, o valor-base da taxa variou entre R\$ 18,41 e R\$ 122,72 para volumes entre 30 l e 200 l de resíduos por dia. A taxa nunca foi bem aceita pela população de São Paulo e foi extinta em 2005 (pela Lei nº 14.125/2005), devido à mudança no governo municipal, como cumprimento de uma promessa de campanha. Esta situação também serve como exemplo de dificuldade política que um instrumento econômico pode vir a enfrentar. Não obstante, a proposta de instrumento econômico adotado pelo município de São Paulo, baseada no volume de resíduo gerado por agente, é a que se aproxima dos objetivos de internalização do impacto e de redução na fonte. Contudo, cabe ao regulador acompanhar a eficiência do instrumento, reconhecendo se os recursos gerados pelo pagamento das taxas permitem financiar o tratamento e a destinação adequada, e se permitem atingir as metas estabelecidas, como as de reciclagem, compostagem, redução do volume de resíduo produzido por habitante, entre outras.

2.3 Projetos-pilotos e políticas propostas

As iniciativas de implementação de instrumentos econômicos para política de resíduos sólidos estão localizadas em diferentes esferas. Algumas são medidas realizadas pelo setor produtivo, outras são oriundas de política pública. Os projetos-pilotos e as iniciativas de política pública apresentados a seguir permitem esclarecer os casos de sucesso, os objetivos que justificam sua criação e outros dados relevantes para uma melhor compreensão sobre o instrumento econômico em questão.

2.3.1 IPTU Verde: o caso dos municípios de Guarulhos (SP) e Venda Nova do Imigrante (ES)

Com a publicação da Lei Municipal nº 6.793 em 2010, o município de Guarulhos (SP) iniciará, em 2012, a adotar critérios de incentivo de separação de resíduos sólidos como descontos sobre o IPTU, instrumento chamado de IPTU Verde. O Artigo 61, inciso IX, estabelece que a redução fiscal de 5% aplica-se exclusivamente aos condomínios horizontais ou verticais, que, comprovadamente, adotam medidas de separação de resíduos sólidos e destinam sua coleta para reciclagem e aproveitamento.

Outro exemplo é o Projeto de Lei nº 27/2011, do município de Venda Nova do Imigrante (ES), que propõe a criação do IPTU Verde, autorizando uma redução de 3% do IPTU aos proprietários de imóveis residenciais (também exclusivos para condomínios horizontais ou prédios) que adotarem medidas para estimular a separação de resíduos sólidos urbanos. O desconto aplica-se especificamente para condomínios ou prédios com mais de seis unidades, que forneçam a infraestrutura básica (lixeiras, galões ou recintos), devidamente identificada de acordo com os padrões estabelecidos pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente, e que atendam às diretrizes de programas de coleta seletiva diferenciada.

Por serem propostas recentes de instrumento para gestão de resíduos, os resultados quanto ao aumento de triagem e reciclagem e à redução do custo da gestão municipal ainda não foram obtidos.

2.3.2 Sistemas de depósito-retorno, logística reversa, pontos de entrega voluntária (PEVs) e locais de entrega voluntária (LEVs)

Os benefícios do sistema de depósito-retorno consistem na redução do custo de coleta seletiva domiciliar, pois são os próprios consumidores que trazem os materiais nos diferentes pontos de coleta, estabelecendo um “câmbio verde”. Para maior eficiência do instrumento, as despesas que seriam alocadas para a coleta seletiva domiciliar devem ser revertidas em um tipo de remuneração por unidade de material trazido. Desta forma, o instrumento incentiva diretamente o consumidor a triar e valorizar o produto reciclável. Em termos ambientais, os benefícios consistem na diminuição em tonelada do descarte no aterro sanitário, ou seja, na redução da poluição, no aumento da vida útil do aterro e na redução do uso de matéria prima para produção de embalagens. O sistema de depósito-retorno fomentado pelas empresas, indústrias de embalagens, distribuidoras, responsáveis pelo descarte pós-consumo, deve ser implementado para os diferentes materiais recicláveis, porém irá depender do volume produzido em cada cidade e da logística estabelecida pelo órgão municipal.

Como exemplo de projeto-piloto para depósito-retorno, podemos citar o Projeto EcoAmpla, Programa Sustentável de Troca de Resíduos por Bônus de Energia, iniciado no segundo semestre de 2008 e com execução continuada em 2009. Os principais objetivos são adaptar e validar uma metodologia de troca de resíduos por bônus na conta de energia, aplicável à realidade dos clientes da Ampla, visando à conscientização ambiental com a logística de coleta e descarte de resíduos (postos de coleta fixos e volantes). Tem, ainda, o objetivo de estimular a organização de um programa para coleta seletiva de resíduos sólidos, com valor de mercado, para propiciar sua correta destinação e, ao mesmo tempo, permitir a liquidez das contas de energia da população, principalmente aquela de baixo poder aquisitivo (Ampla, 2008). Preliminarmente, implantou-se o projeto nos municípios de São Gonçalo, Duque de Caxias, Magé, Itaboraí, Petrópolis, Tanguá e Maricá, Niterói, Cabo Frio, Arraial do Cabo, Araruama e São Pedro d’Aldeia, todos pertencentes à área de concessão da Ampla. O investimento previsto em R\$ 500 mil permitiria uma economia de

energia através da reciclagem estimada de 3.414,52 MWh/ano. Considerando-se o custo da energia economizada de R\$ 0,16375/kWh, a relação custo-benefício prevista é de 0,79.

Como exemplo de logística-reversa, podemos citar a ação da Tetra Pak de criação na internet do *site Rota da reciclagem* para divulgar os locais e pontos de coleta de embalagens Tetra Pak no município de São Paulo.⁴ O *site* informa onde estão localizadas as cooperativas de catadores, as empresas comerciais que trabalham com compra de materiais recicláveis e os pontos de entrega voluntária (PEV) que recebem embalagens da Tetra Pak. Tal iniciativa se aproxima das exigências da nova regulamentação, já que mapeia, acompanha e informa à sociedade os pontos de coleta de seu material pós-consumo. Contudo, não responde integralmente à regulamentação e ao conceito poluidor-pagador, uma vez que não contribui financeiramente pela logística e não se responsabiliza pelo tratamento e destinação final do volume total de embalagens pós-consumo em outros municípios e estados.

No município de Guarulhos, onde há alto índice de descarte irregular, foi criada uma unidade de PEV para o descarte correto de pequenas quantidades de entulho (resíduos de construção, ferro, argamassa, solo e outros), bagulhos (móveis, pneus, eletroeletrônicos, poda de árvores, utensílios em geral sem serventia) e material de coleta seletiva (plástico, papel, vidro e metal). A quantidade diária de material para entrega no PEV não pode ultrapassar 1 m³, o equivalente a doze carrinhos de mão cheios. Os resíduos da construção civil recolhidos são encaminhados à Usina Recicladora da Progresso e Desenvolvimento de Guarulhos S/A (Proguaru) para produção de agregado reciclado, material utilizado na fabricação de diversos pré-moldados (blocos de concreto para alvenaria, brita para a pavimentação de ruas e calçadas, entre outros). Os resíduos secos são encaminhados ao Programa de Coleta Seletiva Solidária, gerando emprego e renda aos catadores da cooperativa de materiais recicláveis. Os resíduos sem utilidade são destinados ao aterro sanitário da Quitaúna. A gestão sustentável do entulho, além de facilitar a destinação correta de resíduos e incentivar a reciclagem de materiais, gera uma economia com serviços de recolhimento de entulhos.

No âmbito do Decreto nº 5.940 de 2006, que institui o Programa de Coleta Seletiva Solidária,⁵ há outros exemplos de iniciativas realizadas. Entre os órgãos e entidades públicas que criaram programas para se adequarem às exigências do Decreto nº 5.940/2006, estão: a Polícia Federal; a Empresa de Tecnologia e Informações da Previdência Social (DATA-PREV); a Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos (Correios); e o Banco da Amazônia. Contudo, estes programas ainda não disponibilizam informações sobre sua abrangência, sobre as metas estabelecidas, os resultados, entre outros.

2.3.3 Geração de crédito de carbono através do mecanismo de desenvolvimento limpo

Segundo o Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC (2007), as principais tecnologias e práticas na gestão de resíduos sólidos com potencial de mitigação de gases de efeito estufa (GEEs) e que podem corresponder a projetos de mecanismo de desenvolvimento limpo (MDL) para geração de certificados de emissões reduzidas (CREs) são: recuperação de metano dos aterros sanitários para otimizar a oxidação do metano (CH₄); incineração de resíduos com recuperação energética; compostagem dos resíduos orgânicos; tratamento controlado das águas residuárias; reciclagem e minimização dos resíduos.

4. Para mais detalhes, ver: <www.rotadareciclagem.com.br>.

5. Decreto nº 5.940 de 2006, "institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, e dá outras providências".

Conforme apresenta a tabela 2, no Brasil, os principais projetos de MDL que possibilitaram a obtenção de CREs foram relacionados a fontes de geração de energia renovável com 251 projetos. No setor de gestão de resíduos sólidos, constata-se, no total, 132 projetos distintos, em que: 37 projetos foram de construção de aterro sanitário com captura de metano, representando uma redução anual de emissão de 12.196.889 t de CO₂; 76 projetos de suinocultura, representando uma redução anual de emissão de 4.222.884 t de CO₂; e dezenove projetos de resíduos, representando uma redução anual de emissão de 706.602 de CO₂.

TABELA 2
Distribuição das atividades de projeto no Brasil por tipo de projeto

Projetos em validação/aprovação	Número de projetos	Redução anual de emissão	Redução de emissão no 1º período de obtenção de crédito	Proporção em relação ao total de projetos (%)	Redução anual de emissão (%)	Redução de emissão no 1º período de obtenção de crédito (%)
Energia renovável	251	20.479.891	152.769.145	51,9	39,7	37,5
Aterro sanitário	37	12.196.889	90.295.076	7,6	23,6	22,2
Redução de N2O	5	6.373.896	44.617.272	1,0	12,3	10,9
Suinocultura	76	4.222.884	39.282.569	15,7	8,2	9,6
Troca de combustível fóssil	46	3.329.139	27.958.720	9,5	6,4	6,9
Eficiência energética	30	2.180.709	20.928.010	6,2	4,2	5,1
Reflorestamento	2	434.438	13.033.140	0,4	0,8	3,2
Processos industriais	14	1.002.940	7.449.083	2,9	1,9	1,8
Resíduos	19	706.602	5.588.778	3,9	1,4	1,4
Emissões fugitivas	4	720.068	5.721.011	0,8	1,4	1,4

Fonte: Ministério da Ciência e Tecnologia – MCT (Brasil, 2011).

Diante de tal contexto, o potencial de mitigação de emissão de GEEs neste setor é relevante, permitindo seu financiamento por meio da venda de CREs e de energia oriunda da queima do metano. As iniciativas de implementação de projetos de aterro sanitário com captura de metano e aproveitamento energético, estão localizadas em diferentes estados. Como exemplo de projeto de aterro sanitário com captura de metano, pode-se citar o Projeto Nova Gerar, localizado no município de Nova Iguaçu (RJ), que envolve a recuperação ambiental de um antigo lixão, a produção de energia a partir do gás metano gerado nesta área e uma central de tratamento de resíduos. O projeto também tem potencial para geração de 9 MW de energia. O Nova Gerar fornecerá em torno de 2,5 milhões de toneladas de carbono-equivalente ao ano, ao preço de € 3,35 por tonelada.

2.3.4 Usina de incineração e venda de energia

No Brasil, as usinas de incineração existentes são utilizadas particularmente para resíduos industriais e de saúde. Porém algumas destas usinas não respeitam as normas ambientais, causando passivos ambientais importantes. Segundo o estudo do Instituto Brasileiro de Administração Municipal – Ibam (2001), as incineradoras industriais estão situadas majoritariamente no Estado de São Paulo, com cinco unidades (de capacidade de 26 mil t por ano), no Estado do Rio de Janeiro (6.500 t por ano), duas na Bahia (14.400 t por ano) e um em Alagoas (11.500 t por ano).

Em relação à incineradora de resíduos sólidos urbanos, a primeira – conforme as normas ambientais – foi implementada em 2007, no município do Rio de Janeiro, no campus da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Chamada de Usina

Verde, o projeto piloto tem como objetivo principal reduzir o volume de resíduo dos grandes centros urbanos e minimizar os impactos dos aterros sanitários que possui uma vida útil limitada. A usina recebe 30 t de resíduos por dia, provenientes do aterro de Gramacho. Esta quantidade corresponde à produção de resíduos de uma cidade de aproximadamente 45 mil habitantes e, em função dos resíduos incinerados e transformados em combustível, a incineradora permite produzir eletricidade para 2.300 residências. Vale ressaltar, que quanto maior o volume de resíduo incinerado, maior será o potencial de geração de energia.

Conclui-se que, nas grandes cidades, onde se deve gerir um volume importante de resíduo por dia, gerando custos econômicos e ambientais crescentes dos aterros sanitários em relação ao volume de resíduo (e a distância do centro urbano), as usinas incineradoras podem gerar importantes benefícios econômicos e ambientais. Com isso, deve-se avaliar se os custos econômicos e ambientais do aterro sanitário superam a diferença entre os custos e benefícios da incineradora com geração de energia e venda de crédito de carbono.

2.3.5 Bolsa de resíduos industriais

Organizado pela Federação de Indústrias do Rio de Janeiro (Firjan) e o Sebrae-RJ, o Programa Bolsa de Resíduos (ou Programa de Troca Ambiental) busca criar um mercado para resíduos provenientes do processo produtivo de diferentes indústrias, agregando valor a estes resíduos. As instituições apoiam as empresas a gerirem seus subprodutos e resíduos da forma mais eficiente, fortalecendo a troca de informação entre indústrias de diferentes setores. O objetivo é fazer com que a gestão de subprodutos ou resíduos industriais deixe de ser uma simples obrigação legal para ser uma forma de gestão empresarial na qual se obtém uma série de benefícios para o meio ambiente e para a sociedade, além de processos mais eficientes e rentáveis. A participação das empresas na Bolsa de Resíduos da Firjan mostra que é crescente o interesse por gerar valor na gestão de resíduos. O formulário distribuído às indústrias para que estas tenham acesso à oferta e demanda de subprodutos questiona as seguintes informações:

- oferta ou procura;
- oferta: venda ou grátis;
- classificação do resíduo (areias de fundição, borracha, catalisadores, madeira, materiais de couro, materiais têxteis, mineral não metálico, óleos usados, papel e papelão etc.);
- descrição do resíduo;
- sugestões para aplicação do resíduo;
- quantidade (quantidade desejada ou disponível do resíduo); e
- periodicidade (período de tempo de demanda ou disponibilidade): diária, semanal, mensal, semestral outros.

Neste formulário, consta que a “Firjan não atua como intermediário nem se responsabiliza pelas operações realizadas através da Bolsa de Resíduos. A Firjan não se responsabiliza pela aplicação do resíduo comercializado, sendo necessário o devido licenciamento pelo órgão ambiental”.⁶

6. Para mais detalhes, ver *Formulário de resíduos*, disponível em: <<http://www.firjan.org.br/data/pages/2C908CE921846A76012188C4088A0CFC.htm>>.

3 INSTRUMENTOS ECONÔMICOS APLICADOS POR PAÍSES DA COMUNIDADE EUROPEIA

As políticas internacionais de gestão de resíduos sólidos preconizam instrumentos econômicos e tecnologias comuns para mitigação dos impactos. Contudo, as metas associadas ao aumento do nível de reciclagem e compostagem e à redução de disposição em aterro sanitário são distintas entre os países, causando uma heterogeneidade entre as políticas de cada país no que concerne à escolha do tipo de instrumento econômico. Os instrumentos econômicos aplicados por países da Comunidade Europeia (CE) demonstram como estes países utilizam tais instrumentos não apenas com o objetivo de financiar os serviços de gestão, mas, sobretudo, para orientar o comportamento dos gestores e empresas privadas para que as metas definidas sejam cumpridas a médio e longo prazo.

A Diretiva Europeia 75/442/CE, de 15 de julho de 1975, relacionada à gestão de resíduos sólidos, proíbe a utilização de aterros sanitários para resíduos que não sejam inertes. Tal medida tem como efeito criar um desvio para outras técnicas de tratamento de resíduos, como a valorização através da reciclagem e de energia pela incineração. A escolha do tipo de tratamento de resíduos depende da natureza dos resíduos e dos custos relativos entre as opções de tratamento. Assim, a proibição pode, em alguns casos, constituir uma forma de assegurar que o custo da reciclagem ou da valorização dos resíduos seja financiado pelo seu detentor final.

3.1 Tarifas por material reciclável coletado no sistema de logística reversa

As proibições estabelecidas pela Diretiva 75/442/CE, relativa aos aterros sanitários, têm como objetivo a garantia de elevados padrões de qualidade na eliminação final de resíduos sólidos urbanos por países da União Europeia. Além da regulamentação sobre o aterro sanitário, tal diretiva constituiu também em um forte incentivo à separação dos resíduos na fonte, aumentando o nível de separação dos materiais recicláveis e reduzindo o custo de reciclagem. A Diretiva Europeia 94/62/CE, que se refere às embalagens e aos resíduos de embalagens, impõe aos fabricantes e distribuidores que vendem produtos embalados a obrigatoriedade de recuperá-los. Tal diretiva permite definir instrumentos para o sistema de logística reversa, criando o Ponto Verde em todos os Estados-membros, que consiste no sistema de coleta de materiais recicláveis e embalagens não recicláveis. O principal instrumento adotado para subsidiar o sistema de logística reversa é a tarifa por tipo de material reciclável, pago pelo setor produtivo (distribuidores, produtores de embalagens etc.).

O sistema de coleta pode ser feito junto ao comprador dos produtos dos fabricantes (o que é raramente feito) ou pelo pagamento de adesão ao Programa Ponto Verde, gerido por determinada entidade, que se responsabiliza por coletar as embalagens pós-consumo. Cada programa exige uma licença ou adesão, que obriga o produtor a declarar a quantidade de embalagens posta no mercado e a pagar uma taxa de licença proporcional ao volume de material colocado no mercado e por ele indicado. Quando realizada a adesão ao programa, o produtor deve indicar o selo “Ponto Verde” em sua embalagem. Em 2001, mais de 460 bilhões de produtos vendidos na Europa utilizavam o Ponto Verde.

Na França, há dois organismos responsáveis pela implementação do programa: Eco-Emballages e Adelphe (filial da Eco-Emballages, em 85,4%). Os dois organismos especializados na coleta de materiais recicláveis possuem um fundo, mantido pelas empresas e

distribuidoras de embalagens, que permite financiar a triagem e coleta seletiva nas comunas da França. A contribuição das empresas, em média de € 0,07 por embalagem, é calculada em função do tipo do material e do peso.

Na Alemanha, o primeiro país a implementar o Ponto Verde, com sua “Lei sobre a gestão do ciclo de vida dos produtos”, votada em 1994, delega aos fabricantes e distribuidores a responsabilidade de os resíduos serem reciclados e valorizados. O sistema Ponto Verde é gerado pela Duales System Deutschland GmbH.

Na Bélgica, o Ponto Verde é gerado pela empresa privada Fost Plus, responsável pela coordenação e pelo financiamento da coleta seletiva, triagem e reciclagem das embalagens. Suas atividades têm como objetivo atingir as metas de reciclagem e de valorização prescritas no Acordo de Cooperação Inter-regional (entre três regiões). A Fost Plus busca também estimular a cooperação entre as diferentes partes envolvidas: a população, o poder público, os produtores de materiais recicláveis, os responsáveis pelas embalagens, os distribuidores, as comunas e os consórcios intercomunas, as empresas de coleta e triagem e as empresas de reciclagem. O financiamento dos programas de coleta, triagem e reciclagem depende da contribuição obrigatória das empresas que vendem seus produtos no mercado. A tabela 3 apresenta as tarifas pagas pelo setor produtivo por tipo de produto.

TABELA 3
Tarifas aplicadas na Bélgica pelo Programa Ponto Verde por material
 (Em €/kg)

Tipos de materiais	Tarifa
Materiais recicláveis	
Vidro	0,0186
Papel, papelão (> 85%)	0,0197
Aço (> 50%)	0,0621
Alumínio (> 50% et > 50 µ)	0,01826
Garrafa PET	0,2874
Garrafa HDPE	0,2874
Caixas para bebidas	0,2960
Plásticos	0,3303
Embalagens complexas, das quais o principal material é o papelão	0,3303
Embalagens complexas: Alumínio < 50µ; Aço < 50% majoritário, < 50µ	0,3303
Embalagens complexas, das quais o principal material é o plástico	0,3303
Outros materiais (madeira, têxtil etc.)	0,3303
Materiais não recicláveis	
Embalagens complexas, das quais o principal material é o vidro	0,4492
Embalagens complexas: Alumínio < 50% majoritário, > 50µ Aço < 50% majoritário, > 50µ	0,4492
Outros materiais (porcelana, cerâmica etc.)	0,4492

Elaboração dos autores.

As metas fixadas pelo Programa Fost Plus preveem uma meta de percentual de reciclagem mínimo de 80% e uma taxa de valorização mínima de 90%. Conforme apresenta a tabela 4, são definidas metas por tipo de material (plástico, vidro, papelão etc.) e observa-se que as porcentagens de reciclagem superam as metas estabelecidas pelo acordo.

TABELA 4
Objetivos de reciclagem e de valorização do Programa Fost Plus na Bélgica
 (Em %)

Materiais	Acordo Inter-regional 2009		Resultados Fost Plus 2008
	Embalagens da população	Embalagens da indústria	
Vidro		60	111,7
Papel, papelão		60	122,6
Caixas de bebidas		60	77,5
Metal		50	98,0
Plástico		30	36,4
Madeira		15	Sem aplicação
Reciclagem	80	80	93,0
Valorização	90	85	96,6

Elaboração dos autores.

Apesar da longa fase de adaptação pelas empresas na Europa, em particular aquelas que comercializam em toda Europa, o Programa Ponto Verde é aplicado em mais de trinta países, formando o grupo Pro Europe. Vale ressaltar que a eficiência do programa depende de fatores como a percepção destes materiais pelos consumidores, os hábitos de compra pelas empresas para introdução destes materiais como insumo secundário no processo produtivo, e as regras no mercado de reciclagem.

3.2 Metas para resíduos orgânicos e agrícolas

Os resíduos agrícolas e orgânicos, definidos como resíduos de animais e vegetais, são oriundos do comércio de produtos alimentícios e da indústria agroalimentar. Tais resíduos, se dispostos em aterro sanitário, emitem importantes níveis metano. Portanto, diante dos impactos inerentes à decomposição da matéria, é fundamental que cada país crie estratégias de gestão de resíduos orgânicos, e a necessidade de investimento em sistemas de captura de metano e/ou tratamento por compostagem. Considerando os níveis de resíduos orgânicos dispostos em aterro sanitário em 1995, os objetivos definidos pela Diretiva Europeia determinam a obrigatoriedade de redução em:

- 75% até 2006;
- 50% até 2009; e
- 35% até 2016.

Contudo, os instrumentos econômicos associados a esta política são mal definidos.

3.3 Taxas sobre resíduos sólidos dispostos em aterros sanitários e incinerados

A Diretiva 75/442/CE, relativa aos aterros sanitários, autoriza apenas a disposição de resíduos inertes, proibindo parcialmente a disposição de resíduos orgânicos. Diante de tal restrição, os países membros buscam, ainda, aplicar proibições adicionais em matéria de disposição em aterros. Tal regulamentação gera, portanto, um aumento no custo de gestão, com as taxas sobre destinação final em aterro sanitário e incineração. Nesta seção serão apresentadas as taxas aplicadas por países europeus sobre o volume de resíduos dispostos em aterros sanitários e incinerados. Tal análise comparativa foi possível em virtude dos estudos da Agência de Meio Ambiente e de Energia da França (Ademe, 2008) e da Agência Ambiental Europeia (EEA, 2009).

O principal sistema de cobrança que os países da Comunidade Europeia buscam implementar é a taxa PAYT (*Pay-as-you-throw*). A base da taxa é em função do volume ou do peso dos resíduos descartados, considerando o custo marginal de coleta e destinação final. Por meio do sinal econômico, o gestor municipal é incentivado a reduzir a quantidade de lixo descartado em aterro sanitário, aumentando o volume de coleta seletiva, já que a taxa aplicada sobre a coleta seletiva é inferior ou nula. Portanto, a taxa PAYT é geralmente eficaz quando combinada a um sistema de coleta seletiva eficaz.

Algumas cidades aplicam-na com uma base fixa de cálculo e outra variável proporcional ao volume de resíduo gerado. Para que a taxa de aterro sanitário seja eficiente, seu nível deve ser relativamente alto para que haja incentivo suficiente ao aumento da triagem e redução de disposição final. A taxa deve cobrir todos os custos de operação e os custos estimados após o final de vida útil do aterro sanitário.

Nos países europeus, a taxa sobre aterro sanitário é um instrumento econômico complementar a outros instrumentos econômicos e de regulação, a saber: taxa de incentivo à triagem; taxa de incineração; interdição de dispor alguns tipos de resíduos em aterro sanitário; incentivo; quotas de resíduos orgânicos dispostos em aterro sanitário; e metas de reciclagem para materiais específicos. Para cumprimento das metas, em certos casos, alguns serviços de reciclagem são subsidiados. Por sua vez, as taxas são moduladas em função da natureza do resíduo e, quando estas se aplicam à incineração, considera-se a taxa de valorização energética do incinerador, como é o caso na Suécia. Na sequência desta seção, observa-se que cada país adota uma combinação de diferentes instrumentos.

Após determinar os objetivos da política, a taxa é determinada e paga pelas comunas. Na maioria dos países, a receita gerada pela taxa é redistribuída para os serviços de gestão de resíduos por meio de subsídios para projetos relacionados à triagem de resíduos orgânicos, entre outros. Para alguns, como é o caso da Holanda e Suécia, a receita da taxa é direcionada para o Tesouro Nacional, redistribuindo uma pequena parcela para o setor de resíduos.

Na França, a taxa sobre aterro sanitário é aplicada desde 1993. Atualmente, o valor da taxa é de € 13/t para aterros sanitários licenciados e € 50/t para aterros sem licenciamento. Para os resíduos de atividades poluentes, a taxa aplicada sobre disposição em aterro sanitário (chamada de taxa geral de atividades poluentes, TGAP) é de € 63/t, enquanto, para compostagem ou incineração destes resíduos, a taxa varia entre € 70/t e € 90/t. A tabela 5 apresenta a evolução dos valores das taxas, propostas pelo Projeto de Lei de Finanças de 2009, para que haja maior incentivo em reduzir o volume de resíduo disposto em aterro. Entre 2010 e 2015, o valor da taxa sobre aterro sanitário deverá evoluir de € 18/t a € 40/t, e o valor da taxa de incineração de € 8/t a € 10/t ou de € 5,6/t a € 7/t para incineradores com aproveitamento energético. A taxa sobre incineração é determinada por dois principais critérios: a conformidade às normas de gestão ambiental e a eficiência energética. Para o serviço de incineração, as taxas são inferiores, visto que pode haver aproveitamento energético, há menos riscos de impacto sobre o solo, e o custo de investimento em filtros para abatimento das emissões é elevado. Neste caso, as cidades que tiverem incineradores conformes à regulamentação pagarão uma taxa inferior àquela que seria paga se escolhesse aterro sanitário como destinação final.

TABELA 5
Taxas sobre aterro sanitário e incineração de resíduos sólidos urbanos e outros, propostos pelo Projeto de Lei de Finanças de 2009 – França
 (Em €/t)

	Taxa de disposição em aterro sanitário						
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	A partir de 2015
Aterros não autorizados	50,0	50,0	55,0	60,0	65,0	70,0	70,0
Aterros autorizados							
ISO 14001 ou certificação Emas	13,0	18,0	18,0	24,0	28,0	32,0	40,0
Outros	15,0	20,0	20,0	30,0	30,0	32,0	40,0
	Taxa de incineração						
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	A partir de 2015
A – ISO 14001 ou certificação Emas	4,0	6,4	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
B – Com aproveitamento energético	3,5	5,6	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0
A + B	2,5	4,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Outros	5,0	8,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0

Fonte: Ademe (2008).

Na Alemanha, há fortes restrições para disposição em aterro sanitário. Segundo o estudo da Ademe (2008), não há taxa para tal serviço, mas há interdição de disposição de resíduos em aterro sanitário que não seja inerte ou que possua mais que 5% de carbono.

Na Suécia, desde 1991, todas as comunas têm obrigação de adotar medidas de redução de resíduos gerados. Em 2000, a fim de orientar as comunas a adotarem outros tipos de tratamento e disposição final, a Suécia instituiu uma taxa sobre aterro sanitário e uma taxa de coleta de resíduos paga pela população, proporcional ao volume produzido. O volume de resíduo disposto em aterro sanitário foi reduzido de 63%, entre 1996 e 2006, sendo que, após a implementação da taxa (em 2000), a redução foi maior. De 1996 a 1999, houve uma redução de -2% por ano e, entre 1999 e 2006, foi reduzido de -13% por ano. Contudo, a produção de resíduo por habitante continuou a aumentar em +2,3% no período de 1996 a 2006. Em 2006, foi instituída a taxa sobre incineração. A maior parte das usinas de incineração no país produz energia para calefação. Para incentivar a incineração com aproveitamento energético, o governo determinou uma taxa de € 50/t para as usinas de incineração com rendimento elétrico inferior 5%, uma taxa de € 38,9/t quando há 5% de rendimento, e uma taxa de € 7,7/t para usinas com 25% de rendimento.

Na Holanda, a política de resíduos orienta-se para reciclagem e compostagem. O plano de gestão de resíduos, entre 1995 e 2005, limitava o volume de resíduos incinerados e dispostos em aterro sanitário, em virtude do uso da reciclagem pela população. A interdição de disposição em aterro sanitário de materiais recicláveis e de potencial energético provocou a implementação de uma taxa e de penalidades em caso de infração. O volume de resíduo disposto em aterro diminuiu de 84% para 17% ao ano no período de 1995 a 2005. Estima-se que apenas uma pequena parte desta redução é resultante da política de resíduos, pois um volume importante é exportado para Alemanha.

Na Inglaterra, a taxa sobre aterro sanitário foi implementada em 1996 com o objetivo de reduzir o volume disposto. Contudo, o nível da taxa progrediu significativamente quando outros instrumentos foram implementados para complementar a política. Em 2003, foi criada a lei para reciclagem, obrigando as cidades a coletarem no mínimo dois tipos de materiais recicláveis até 2010, e, em 2005, foi implementado um sistema de quota de disposição de resíduos orgânicos em aterro sanitário.⁷ Estima-se que o sistema de quota possibilitou uma redução do volume de resíduo orgânico disposto em aterro de 67% a 58% entre 2004 e 2006. Por sua vez, a receita gerada pela taxa foi redistribuída, permitindo subsidiar investimentos com equipamentos relacionados à coleta seletiva e triagem.

Na Polônia, a taxa sobre aterro sanitário é o principal instrumento de política de resíduos sólidos. Entre 1997 a 2007, a taxa foi de € 4,2/t. A eficiência da taxa foi limitada, tornando o incentivo à adoção de outras técnicas de tratamento insuficiente.

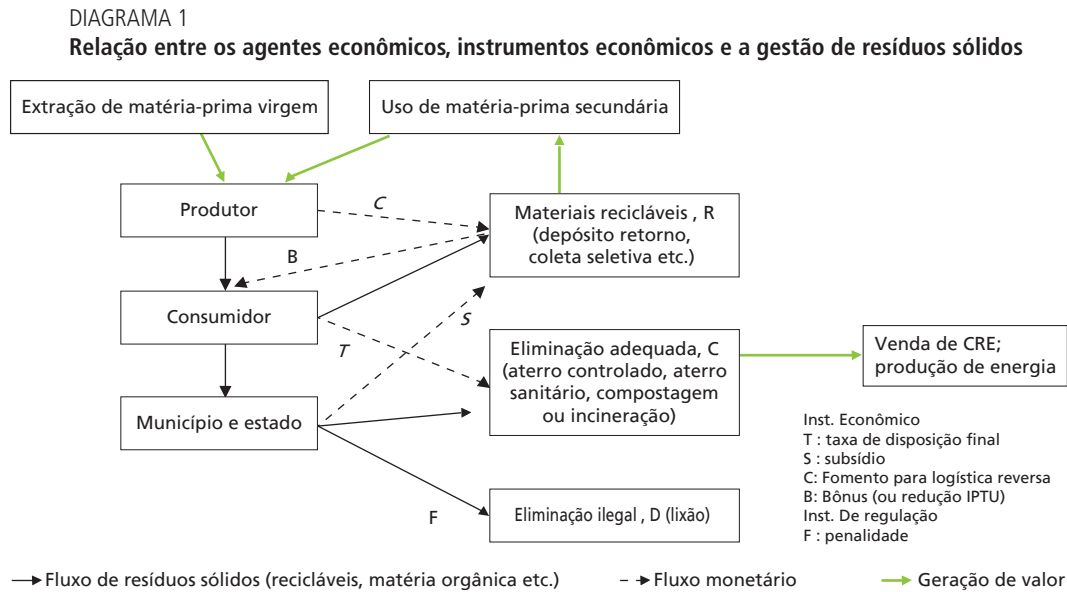
Observa-se que, apesar de a taxa aplicada para aterro sanitário gerar um efeito real sobre o volume de resíduos dispostos em aterro, esta não causa um menor efeito sobre a redução do volume de resíduo gerado por habitante. A taxa sobre aterro sanitário é um sinal econômico, com a função de orientar aos gestores municipais a adotarem técnicas de valorização do resíduo, realizando reciclagem e compostagem. Contudo, a taxa não orienta o comportamento da população na realização de triagem e de reciclagem, que são opções prioritárias a fim de reduzir o volume de resíduo disposto em aterro sanitário.

4 TIPOLOGIA DE INSTRUMENTOS ECONÔMICOS PARA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Os instrumentos econômicos apresentados no diagrama 1 e propostos a seguir correspondem a instrumentos implementados por diversos países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) e regulamentados pelo Decreto nº 7.404/2010, em seu Artigo 80. Tendo em vista que cada um possui finalidades distintas, sua implementação, sua forma de articulação e seus objetivos deverão constar nos planos de resíduos sólidos. Suponha-se que cada estado composto de municípios heterogêneos ($n = 1, \dots, N$) gere uma quantidade de resíduos sólidos, Q , que provoca externalidades a serem minimizadas. Considera-se a equação seguinte: $Q = D + C + R$, onde D é o volume em tonelada de lixo eliminado ilegalmente (vazadouro a céu aberto); C o volume de lixo eliminado em aterro sanitário, aterro controlado, incinerado ou utilizado para composto orgânico; e R o volume de materiais recicláveis. O objetivo do regulador consiste em incentivar os municípios a reduzirem as externalidades do lixo, diminuindo D e/ou aumentando C e R .

O diagrama 1 apresenta as relações de fluxo de resíduo, fluxo financeiro e de geração de valor agregado do próprio resíduo, compartilhadas entre os agentes econômicos. O funcionamento deste esquema se apresenta ao longo desta seção.

7. Regulamentado pelo Waste and Emissions Trading Act de 2003, a ser implementado em 2005, o sistema de quotas de resíduos orgânicos determina um nível de quota por município, em função do volume de resíduo orgânico produzido na cidade. Os municípios que não utilizarem toda a capacidade de disposição em aterro em quotas poderão vendê-las a outros municípios que ultrapassarem o limite de resíduo orgânico. E os municípios que ultrapassarem a quota pagarão uma multa. A cada ano, o volume total de quotas distribuídas é reduzido.



4.1 Instrumentos econômicos de incentivo à redução na fonte e coleta seletiva

4.1.1 Taxa de coleta por volume de resíduo gerado (*unit pricing*)

No plano teórico, a taxa aplicada sobre o peso (quilograma ou tonelada) ou volume (m^3) de resíduos gerados por família (por meio da pesagem e medição, da quantidade de sacos por família, ou do tamanho do contêiner etc.) corresponde à taxa pigouviana, no sentido em que ela reflete o custo social marginal dos serviços de gestão de resíduos.⁸ Tal instrumento possui três objetivos: limitar a demanda excessiva pelos serviços de gestão de resíduos por meio do incentivo à reutilização, reciclagem e compostagem; internalizar os custos sociais marginais dos resíduos; e enviar o sinal aos produtores incentivando-os a modificar a concepção dos produtos. A receita gerada pela taxa irá fomentar os serviços de gestão de resíduos (coleta, tratamento, destinação final). Utilizado em alguns países ao norte da Europa, na Bélgica, na Suíça e no Japão, este tipo de taxa possui algumas desvantagens, como o comportamento de eliminação de resíduos a céu aberto, para contornar o custo unitário. Segundo Glachant (2004), quando muitos municípios adotam tal instrumento, a eficiência deste tende a reduzir devido ao aumento de comportamentos ilegais. Neste caso, torna-se necessária a aplicação de um segundo instrumento, aplicado sobre o volume destinado ilegalmente (Fullerton e Kinnaman, 1995).

A experiência do município de São Paulo é um bom exemplo de taxa de coleta por volume de resíduo gerado (TRSD), a ser aplicada em municípios de grande porte.⁹ Na fase de implementação do sistema, sugere-se que se aplique, durante um período, uma cobrança de taxas e tarifas com valores provisórios até que se possa dimensionar os custos e respectivos rateios de forma mais precisa e adequada. Contudo, a experiência de São Paulo de extinção da TRSD, após três anos em vigor, mostra que pode existir uma forte resistência por parte do gestor municipal em aplicar tal taxa, já que os efeitos sobre a popularidade

8. O custo social marginal dos resíduos é igual à soma dos custos privados e ambientais marginais dos serviços de coleta, tratamento e destinação final.

9. Para definição da TRSD, o município exigiu a autodeclaração por unidade geradora de resíduos sólidos (UGR), atribuindo diretamente responsabilidade ao produtor do resíduo em relação ao financiamento dos serviços de tratamento e destinação final.

eleitoral podem ser prejudiciais. Infelizmente, tal opção política ocorre em detrimento da sustentabilidade financeira dos serviços de gestão de resíduos sólidos.

Apesar deste fator, a Lei nº 12.305/2010 estabelece o critério de responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos (Artigo 3º, inciso XVII), em que os gestores, cidadão e o setor produtivo deverão estar envolvidos com a gestão integrada e os demais serviços públicos de limpeza urbana. Portanto, no caso em que a taxa por unidade geradora não for aplicada (por motivos de baixa renda *per capita* da população, determinação política, entre outros) outro tipo de instrumento econômico, descrito a seguir, é recomendado.

4.1.2 IPTU Verde: incentivo de redução e separação dos resíduos

O IPTU Verde que contemple o critério de redução e separação de resíduos favorece fortemente a redução na fonte e a eficiência na separação de materiais recicláveis e orgânicos. Apesar de o diagnóstico apontar poucas experiências municipais, do ponto de vista social, este é um instrumento com alto potencial de inserção da população no processo de gestão, contribuindo para a separação dos materiais recicláveis e, eventualmente, para a redução do volume de resíduo gerado.

Para determinar o limite do desconto no IPTU, deverá ser determinado o custo da logística de triagem de materiais recicláveis para que o abatimento represente o custo evitado de triagem que seria pago pelo município. O custo da compra de contêineres e o esforço em separar adequadamente os resíduos serão compensados pela redução do IPTU pago por família. Além de repartir os custos e esforços, tal instrumento compartilha as responsabilidades de separação. Nos municípios que tiverem metas de redução do volume de resíduos, a porcentagem de desconto do IPTU poderá ser crescente em função dos resultados de redução na fonte. Contudo, para que o instrumento seja eficiente e não gere comportamentos oportunistas, o município deverá controlar e verificar a aplicação dos critérios de triagem, reaproveitamento e reciclagem de resíduos.

Do ponto de vista econômico, quanto maior o número de condomínios no perímetro urbano que concentre uma alta porcentagem da população e que integre o IPTU Verde, maior será o volume de materiais recicláveis separados a um menor custo. Para municípios de menor porte, com baixa concentração urbana em condomínios, a eficiência do instrumento será inferior, devido ao alto custo de controle do sistema e de logística de coleta de materiais reciclagem. Para estes municípios, propõe-se o desconto no IPTU empregando-se um sistema de bônus que contabiliza o volume de materiais (recicláveis e/ou perigosos, como lâmpadas, pilhas, eletrônicos etc.) depositado em PEV ou LEV por indivíduo devedor do IPTU. Ressalta-se que tal instrumento reduz o custo do município em controlar a triagem dos condomínios e domicílios. O custo de implementação consiste particularmente na criação do sistema de bônus, como um cartão ou outro comprovante, que credite o preço por tipo de material reciclável entregue aos centros de coleta e permita, no momento do pagamento do IPTU, uma redução do imposto. Tal instrumento difere do sistema de depósito-retorno, descrito a seguir, no sentido em que o segundo realiza o retorno financeiro no momento da entrega do material, enquanto o IPTU Verde consiste em um abatimento de um imposto anual. Enquanto o IPTU Verde corresponde ao instrumento de “incentivo fiscal e creditício”, o depósito-retorno corresponde ao instrumento “pagamento por serviços ambientais”, regulamentados no Artigo 80 do Decreto nº 7.404/2010.

4.1.3 Sistemas de depósito-retorno e a logística reversa

Chamado de “depósito-retorno” (*deposit-refund*), tal instrumento é aplicado com o objetivo de integrar os efeitos relacionados ao processo produtivo e ao impacto potencial no fim da vida útil do produto com seu descarte. A tarifa, sendo aplicada no preço do produto, torna responsável o consumidor e o produtor pelo impacto causado pelo produto. Na prática, a tarifa pode ser aplicada na esfera do mercado ou na esfera produtiva.

Por um lado, sendo o instrumento implementado na esfera do mercado, o consumidor irá pagar uma quantia suplementar, em função do tipo de embalagem, e receberá a mesma quantia ao retornar a embalagem para o centro de coleta destes materiais. Segundo o Artigo 18 do Decreto nº 7.404/2010, a estruturação do sistema de retorno dos produtos e embalagens após o uso pelo consumidor é de responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes. Portanto, é de responsabilidade dos planos municipais, intermunicipais e estaduais, condicionarem e acompanharem estes agentes na implementação dos sistemas de logística reversa na região.¹⁰

Por outro lado, o instrumento pode ser implementado na esfera produtiva. Neste caso, os produtores, fabricantes e distribuidores deverão contribuir para um fundo, gerido por uma entidade, que irá financiar pontos de coleta das embalagens após consumo e a reintrodução destas no processo produzido. Se a contribuição financeira por cada indústria for aplicada de forma proporcional ao dano ambiental e ao custo de reciclagem que a embalagem desta indústria gera, tal instrumento deverá incentivar os produtores a conceberem materiais mais facilmente recicláveis e com menor impacto ambiental.

Alguns estudos mostram a eficiência deste instrumento (Palmer e Walls, 1997; Fullerton e Kinnaman, 1995; Fullerton e Wolverton, 2000). É o único instrumento que influencia simultaneamente na redução do volume gerado na fonte e no aumento da reciclagem. O estudo de Palmer, Sigman e Walls (1997), por exemplo, estima quem para reduzir o volume de resíduo de 10%, o instrumento depósito-retorno atinge esta porcentagem por um custo de US\$ 45t, a tarifa de aterro sanitário atinge por um custo de US\$ 85t, e o subsídio à reciclagem atinge por um custo estimado de US\$ 98t.

Segundo Motta e Sayaggo (1998), apesar dos resultados favoráveis à redução na fonte e o aumento dos níveis de reciclagem, existem custos administrativos associados ao depósito-retorno, relacionados, por exemplo, à estocagem e distribuição dos materiais. Tais custos devem ser decrescentes em função do volume de embalagens retornadas ao processo produtivo, e crescentes em função da distância entre os locais de coleta, de estocagem e de reciclagem. Sendo assim, os grandes centros urbanos possuem chances de ganhos crescentes em comparação a cidades com menor densidade demográfica. Quando o instrumento perde eficiência devido a características locais, é necessário introduzir outra forma de instrumento.

A logística reversa se aplica a produtores de diferentes materiais e embalagens: embalagens de plástico, metal, vidro, agrotóxicos, suas embalagens e demais produtos cujas embalagens sejam resíduos perigosos; pilhas e baterias; óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; pneus; lâmpadas contendo mercúrio e eletroeletrônicos. Os postos de coleta da logística reversa, como os locais de entrega voluntária (LEVs) e os pontos de entrega voluntária (PEVs), podem ser criados priorizando a contratação de cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis, já que estas são as responsáveis por grande

10. Para mais detalhes sobre os instrumentos e a forma de implementação da logística reversa, ver capítulo III, seção II, do Decreto nº 7.404/2010.

parte do volume de materiais reciclados no país. A experiência da Bélgica com o sistema de logística reversa apresenta a importância de uma entidade independente intermediar o processo entre o setor produtivo e os serviços de coleta e triagem. Tal entidade deverá exigir do setor produtivo as informações referentes ao volume de material colocado no mercado e determinar as tarifas a serem aplicadas por tipo material, em função do peso e dos custos de coleta e reciclagem.

A análise gravimétrica dos resíduos produzidos no município determinará onde deverão estar situados os locais de PEV e LEV, nos quais a população deverá depositar o volume de materiais recicláveis, gratuitamente, em troca de retorno financeiro ou bônus para abatimento do IPTU.

Uma vez criados os locais de PEV e LEV, deverá haver um programa de sensibilização com a população ao redor para que os habitantes saibam onde estão localizados os centros de coleta. Os métodos de sensibilização podem ser feitos por meio de:

- panfletos distribuídos pelo correio e comércio;
- *web sites*, a exemplo da empresa Tetra Pak, que instituiu a rota da reciclagem no município de São Paulo, utilizando o Google Maps¹¹ para indicar a localização dos pontos de entrega voluntária (PEV), as cooperativas e os pontos comerciais que compram as embalagens de longa vida;
- divulgação na guia do IPTU sobre o programa de abatimento do IPTU e/ou isenção da taxa de coleta domiciliar do lixo (TCL); e
- logomarcas nas embalagens indicando a possibilidade de reciclagem e entrega em PEVs e LEVs.

4.2 Instrumentos econômicos de incentivo ao mercado de reciclagem

4.2.1 Incentivo fiscal para reuso de materiais recicláveis

A transferência de crédito ou redução fiscal para indústria de reciclagem tem por objetivo estimular a atividade. Neste sentido, o Projeto de Lei do Senado nº 510, de 2009, que propõe a redução do imposto sobre produtos industrializados (IPI), apresenta em seu Artigo 2º:

Fica reduzida a zero a alíquota do Imposto sobre Produtos Industrializados incidente sobre resíduos recicláveis, bem como sobre bens, elaborados por empresas recicladoras, em cuja produção as matérias-primas representadas por resíduos recicláveis, inclusive bens descartados e inservíveis, correspondam a pelo menos 70% do custo total das matérias-primas empregadas no processo de produção.

O montante do subsídio de forma agregada deverá também considerar aos benefícios da reciclagem: os custos financeiros evitados com aterro sanitário, as externalidades evitadas na economia em termos de extração de matéria virgem, de consumo de energia, da poluição do solo e do ar. Com tais considerações, o Estado deverá comparar os recursos que seriam destinados ao aterro sanitário com os custos e benefícios sociais do reuso do material reciclável no processo produtivo. Contudo, para garantir a eficiência do subsídio para reuso de materiais recicláveis, recomenda-se que o instrumento seja acompanhado de uma taxa sob o produto final, a fim de limitar o consumo de bens e não aumentar o volume de resíduo produzido.

11. Disponível em: <<http://www.rotadareciclagem.com.br/index.html>>.

4.3 Instrumentos econômicos para serviços de destinação final

4.3.1 Taxa sobre a destinação final em aterro sanitário

A taxa aplicada sobre o tipo de destinação final tem por finalidade reduzir a quantidade de resíduo eliminado em aterro sanitário ou aterro controlado, pois torna mais competitivo o investimento em técnicas de tratamento como a reciclagem e compostagem. Para isso, o regulador estadual ou municipal deverá implementar uma taxa com base no valor global dos serviços (coleta, centros de triagem e reciclagem, aterro controlado, aterro sanitário com captura de metano, incineradores etc.) no município onde ocorreu o fato gerador e proporcional ao volume de lixo produzido por habitante. A receita arrecadada irá financiar o tratamento dos resíduos gerados no município. Contudo, para torná-la eficiente, é necessário considerar, além dos custos financeiros de coleta, tratamento e destinação, os custos ambientais, por exemplo, da perda de materiais recicláveis, caso não seja implementado um sistema de triagem, ou do potencial risco ambiental, no caso de aterro controlado ou aterro sanitário sem coleta de chorume e captura de gás metano.

4.3.2 Mecanismo de desenvolvimento limpo e geração de crédito de carbono

A queima do biogás de aterro sanitário para a geração de energia, seja térmica ou elétrica, pode ser resumida na combustão do metano, que é o gás com o maior poder calorífico. Portanto, o metano que seria emitido na atmosfera passa a ser queimado, acarretando ganhos para o meio ambiente e ajudando na redução do efeito estufa. A geração de energia através do uso do biogás de aterro sanitário habilita o projeto como sendo um mecanismo de desenvolvimento limpo (MDL). As quantidades relativas às reduções de emissão de GEEs, em um projeto aprovado pelo MDL, recebem os CREs, que são comercializados em média entre US\$ 5 e US\$ 20 por tonelada de CO₂ equivalente.

Utilizando-se instrumentos econômicos como o MDL e a venda de energia, para cada caso de investimento em aterro sanitário com captura e queima de metano, é necessário fazer uma estimativa dos ganhos sociais (econômicos e ambientais) da tecnologia e avaliar se estes ganhos permitiriam subsidiar os custos operacionais.

4.4 Incentivo à compostagem de resíduos agrícolas

Os resíduos agrícolas resultam principalmente em poluição do solo, poluição do lençol freático e emissão de gases de efeito estufa (particularmente metano), causando importantes custos sociais. Diante da importância da atividade agrícola no país, é fundamental que os municípios rurais criem metas de tratamento e implementem instrumentos para tais fins. Para incentivar as propriedades rurais a realizarem compostagem e investirem em aproveitamento de biogás, destacam-se três principais os instrumentos econômicos

- redução fiscal do Imposto Territorial Rural (ITR) para as propriedades que adotarem tecnologias e infraestrutura de aproveitamento de biogás através de biodigestores;
- criação de um mercado de composto orgânico com isenção fiscal do produto; e
- sistemas de pagamento por serviços ambientais para propriedades que utilizarem composto orgânico e biofertilizantes em vez de agrotóxicos e fertilizantes químicos.

4.5 Criação de mercado para resíduos industriais, perigosos e hospitalares

Os resíduos perigosos, industriais ou resultantes de serviços de saúde não são coletados pelo serviço regular de coleta de resíduos sólidos domiciliares, mas devem ser objeto de estudo e regulamentação nos planos municipais. Conforme determina a Lei nº 12.305/2010, na seção V, os responsáveis pela geração de resíduos sólidos de origem de saneamento básico, de processos produtivos industriais, de serviços de saúde, de atividades da construção civil e de mineração estão sujeitos à elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS). Tais planos deverão conter informações referentes à descrição da atividade, aos responsáveis pelo gerenciamento dos resíduos, às metas de minimização dos resíduos, entre outras. Estes deverão também atender às metas definidas no plano municipal de resíduos sólidos. Neste contexto, em que o responsável pela gestão e pelo tratamento adequado dos resíduos é diretamente o gerador, as tarifas para o tratamento adequado deverão ser definidas de forma contratual entre a empresa responsável pela coleta, tratamento e disposição final e a unidade geradora. Deixa-se, assim, ao órgão municipal a obrigatoriedade em realizar a fiscalização do cumprimento das normas e aplicar as penalidades definidas.

O Programa de Bolsa de Resíduos constitui um bom exemplo de medidas de aproveitamento e valorização dos resíduos industriais por meio da criação de um mercado intrasectorial. Contudo, para aumentar as transações no mercado de subprodutos e permitir maior controle por parte da esfera pública, os estados poderão exigir, ao longo do processo de licenciamento, que as empresas descrevam em seus planos de gerenciamento de resíduos sólidos (PGRS) os possíveis tipos de uso dos resíduos produzidos (para venda e compra de insumo), as possíveis transações a serem realizadas e, eventualmente, comprometam-se a transacionar uma determinada quantidade de subprodutos, atribuindo uso secundário a eles e reduzindo o descarte.

4.6 O ICMS Ecológico como incentivo de melhora na gestão de resíduos

O ICMS Ecológico ou Verde é, como define Loureiro (2002),

um mecanismo que possibilita aos municípios acessarem recursos financeiros do ICMS (Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços), a partir da definição em leis estaduais, de critérios ambientais para a repartição de uma parcela da “quota-parte” que os municípios têm direito de receber como transferências constitucionais.

O estado que regulamentar uma lei de ICMS Ecológico deverá definir, dentro da cota dos 25% atribuídos aos municípios, que parcela será destinada em função da existência de critérios socioambientais (existência de áreas protegidas, tratamento de resíduos, saneamento etc.). A distribuição de ICMS Ecológico, considerado um incentivo fiscal intergovernamental, irá variar de acordo com os critérios de repasse definidos pela lei estadual, para compensar os municípios por melhoras de gestão ambiental, sejam elas relacionadas à conservação de áreas protegidas, a serviços de saneamento e resíduos sólidos, ou outros. Tal mecanismo ainda não se aplica para todos os estados. Entre os 26 estados brasileiros e o Distrito Federal, apenas catorze estados já possuem legislação específica para ICMS Ecológico, porém apenas onze efetivamente já implementaram este mecanismo e dispõem de informações sobre os repasses disponíveis para consulta.¹² E, entre os catorze estados,

12. Os estados do Ceará e Piauí regulamentaram a lei em 2008 (recentemente para implementação efetiva da política em 2009), e o estado do Rio Grande do Sul não possui uma base de dados com os repasses de ICMS Ecológico aos municípios acessível para consulta.

apenas quatro estados (Rio de Janeiro, Minas Gerais, Pernambuco e Tocantins) consideram parâmetros de gestão de resíduos na distribuição do ICMS Ecológico. Tal critério, incorporado ao cálculo, constitui-se em um potencial instrumento de incentivo para que os gestores municipais adotem serviços de coleta seletiva, ampliem os tipos de tratamento de resíduos, entre outras medidas.

TABELA 6
Componentes ambientais que integram o cálculo do ICMS Ecológico para cada estado que possui legislação
(Em %)

Componentes ambientais	Estados com legislação para ICMS Ecológico e respectivos coeficientes													
	AC	AP	CE	MT	MS	MG	PR	PE	PI	RJ	RS	RO	SP	TO
Unidades de conservação (municipal, estadual e federal), áreas protegidas inclusive terras indígenas ou índice de conservação	5	1,4	-	5	5	0,5	2,5	1	5	1,125	7	5	0,5	3,5
Índice municipal de qualidade do meio ambiente	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mananciais de abastecimento público/conservação da água	-	-	-	-	-	-	2,50	-	-	-	-	-	-	-
Tratamento de lixo/esgoto ou saneamento ambiental ou índice de saneamento ambiental	-	-	-	-	-	0,50	-	5	-	1,375	-	-	-	3,50
Controle e combate a queimadas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Conservação dos solos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Política municipal de meio ambiente	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Desempenho na área de educação	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-
Desempenho na área de saúde	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-
Receita tributária própria do município	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-
% total de ICMS Ecológico	5	1,4	2	5	5	1	5	15	5	2,5	7	5	0,5	13

Fonte: Ribeiro (2008) e Marra (2005), com alterações.

Vinte e dois estados ainda estão sem regulamentação da lei de ICMS Ecológico com critérios de gestão de resíduos. Portanto, a Política Nacional de Resíduos Sólidos poderá incentivar tais estados a adotarem este instrumento para que as metas nacionais e estaduais sejam cumpridas. No caso de estados com grande parte de municípios rurais, o critério relacionado ao aproveitamento e valorização dos resíduos deverá ser aplicado em função de metas de compostagem e aproveitamento de biogás. Enquanto, para cidades urbanas, o critério deverá estar relacionado a metas de coleta seletiva e reciclagem. Quanto melhor a gestão de resíduos maior será o montante repassado de ICMS Ecológico ao município. A receita suplementar repassada aos municípios por determinado critério provoca um aumento do orçamento municipal, causando indiretamente efeitos secundários sobre o desenvolvimento local e, eventualmente, revertendo em novos investimentos para gestão de resíduos.

5 SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS (SINIR)

O Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos (Sinir), destinado ao acompanhamento da eficiência e do avanço da Política Nacional de Gestão de Resíduos Sólidos, deve fornecer indicadores a serem revisados e atualizados periodicamente pelos planos de resíduos sólidos estaduais, municipais, intermunicipais e microrregionais, e pelos planos de gerenciamento de resíduos sólidos.

Em seu capítulo VIII, o Decreto nº 7.404/2010 institui o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos (Sinir), determinando como objetivos: disponibilizar estatísticas, indicadores e outras informações relevantes, visando à caracterização

da demanda e da oferta de serviços públicos de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos; sistematizar dados relativos aos sistemas de logística reversa; permitir e facilitar o monitoramento, a fiscalização e a avaliação da eficiência da gestão e gerenciamento de resíduos sólidos nos diversos níveis, inclusive dos sistemas de logística reversa implantados, entre outros. Coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente, o Sinir deverá conter informações fornecidas pelos seguintes sistemas de informação (Artigo 72, Decreto nº 7.404/2010):

- I. Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos;
- II. Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais;
- III. Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental;
- IV. Órgãos públicos competentes para a elaboração dos planos de resíduos sólidos referidos no artigo 14 da Lei nº 12.305, de 2010;
- V. Pelos demais sistemas de informações que compõem o Sistema Nacional de Informações sobre Meio Ambiente – Sinima; e
- VI. Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico – Sinisa, no que se refere aos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Como previsto nos Artigos 72 e 73 do Decreto nº 7.404/2010, o Sinir deverá articular-se com as demais políticas públicas¹³ e seus respectivos sistemas de informações citados. Questiona-se, portanto, como deve ser feita a articulação dos dados entre os diferentes sistemas de informação, particularmente, o Sinima e o Sinisa. O objetivo é que o SINIR seja uma ferramenta de planejamento atraente sob o ponto de vista de sua arquitetura, integrado a outros sistemas de informação, sustentável, que identifique os principais conceitos e instrumentos da PNRS e seus mecanismos aos quais fortaleçam a sua implantação e implementação. Entre os diferentes sistemas de informação já existentes e que deverão servir como fonte de dados e indicadores para o Sinir, conforme prevê o Artigo 72 do Decreto nº 7.404/2010, estão:

- 1) Plano Nacional de Licenciamento Ambiental (PNLA): integrado a sistemas de informação das secretarias estaduais de meio ambiente de todos os estados, o PNLA realiza a triagem de dados sobre empreendimentos que possuem licenciamento ambiental (como aterro sanitário, usina de reciclagem etc.). Na realização de uma consulta, por exemplo, com o termo “aterro sanitário”, verifica-se falha de busca, já que nenhum resultado foi obtido. Questiona-se se os órgãos ambientais de cada estado possuem sistemas homogêneos para que o PNLA vinculado a tais sistemas possa agrupar os dados no momento da busca e/ou triagem.
- 2) Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras: tem por finalidade controlar e monitorar atividades potencialmente poluidoras e/ou a extração, produção, transporte e comercialização de produtos potencialmente perigosos ao meio ambiente, assim como de produtos e subprodutos da fauna e flora. O sistema de cadastro deve agrupar dados sobre as indústrias, porém o sistema de informação é falho e possui dados insuficientes, além do acesso às informações se restringir a órgãos federais. Recomenda-se que o órgão responsável pelo cadastramento e pela gestão do sistema viabilize a divulgação dos dados para compor o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), que deverá ser realizado pelas empresas e indústrias potencialmente poluidoras. Para se cadastrarem, as pessoas físicas ou jurídicas sujeitas ao Cadastro Técnico Federal só poderão se registrar, via internet, no *site* do Instituto

13. Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981), a Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/1997) e a Política Federal de Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007).

Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) acessando o *link* da Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental para preenchimento autoexplicativo. Algumas categorias dependem, para registro, da análise técnica do projeto da área específica do Ibama, com base na legislação que regulamenta a atividade, o que pode acarretar a exigência de documentos específicos.

- 3) Sistema de Informações de Saneamento do Ministério das Cidades (Sinis): as informações coletadas pelo Sinis referem-se a inúmeros aspectos dos vários serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos existentes nos municípios, os quais são tratados separadamente: Ge – informações de caráter geral; Co – informações sobre o serviço de coleta de resíduos sólidos domiciliares e públicos; Cc – informações sobre a coleta dos resíduos sólidos da construção civil; Cs – informações sobre a coleta seletiva e processos de triagem; Rs – informações sobre a coleta de resíduos sólidos de serviços de atenção à saúde; Va – informações sobre serviços de varrição; Cp – informações sobre serviços de capina e roçada; Os – informações sobre outros serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos; Up – informações sobre unidades de processamento de resíduos sólidos urbanos. Além da sua importância destacada em termos ambientais e de gestão, as unidades de processamento de resíduos sólidos são tratadas como entidades desvinculadas dos municípios, podendo ser ligadas a eles por vários de seus atributos: a localização, a operação, a importação e a exportação de resíduos. As unidades de processamento são tratadas individualmente, segundo os seus processos. Assim, uma vala para aterramento de resíduos de serviços de saúde, por exemplo, é tratada como uma unidade de processamento distinta de um aterro sanitário, embora possa estar situada na mesma área administrativa e operacional ocupada por este.
- 4) O Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente (Sinima) é o instrumento da Política Nacional de Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981) responsável pela gestão da informação ambiental no âmbito do Sistema Nacional De Meio Ambiente (Sisnama), de acordo com a lógica da gestão ambiental compartilhada entre as três esferas de governo. O Sinima é gerido pela Secretaria de Articulação Institucional e Cidadania Ambiental do Ministério do Meio Ambiente – SAIC (Artigo 31, Decreto nº 6.101/2007), por meio do Departamento de Coordenação do Sisnama – DSIS (Artigo 32), e possui três eixos estruturantes: o desenvolvimento de ferramentas de acesso à informação baseadas em programas computacionais livres; a sistematização de estatísticas e elaboração de indicadores ambientais; a integração e interoperabilidade de sistemas de informação de acordo com uma Arquitetura Orientada a Serviços (SOA).

Entre os sistemas disponíveis citados, observam-se importantes falhas na coleta de dados. Percebe-se a ausência da esfera pública na exigência de sistematização e atualização dos indicadores. Neste contexto, o principal problema a ser enfrentado será a atual desconexão e extrema heterogeneidade das informações disponíveis, o que praticamente inviabiliza seu agrupamento de forma coerente. Será necessário estabelecer uma padronização de forma que as informações de municípios, estados e mesmo de órgãos federais possam ser integradas. Entre os indicadores de resíduos sólidos já propostos pelo Sinisa, deverão selecionados e integrados pelo Sinir aqueles que traduzem com clareza a eficiência da gestão municipal.

Para consolidação e melhor elaboração do Sinir, é fundamental a participação da Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação (SLTI), responsável pelas normas relacionadas ao uso de tecnologia da informação no âmbito da administração pública federal. A SLTI tem, entre suas atribuições, a competência de planejar, coordenar, supervisionar e orientar, normativamente, as atividades do Sistema de Administração de Recursos de Informação e Informática (SISP), propondo políticas e diretrizes de Tecnologia da Informação, no âmbito da administração pública federal direta, autárquica e funcional.

Além destes, novos indicadores devem ser criados, que poderão ser agrupados em função dos objetivos, pelos tópicos apresentados nos quadros 3, 4 e 5.

QUADRO 3
Análise gravimétrica, coleta e triagem

Indicadores	Variáveis	Unidade	
		Quantidade	Custo
Análise gravimétrica e coleta de RSU	Produção de RSU	t/dia	R\$/t
	Peso de RSU coletados por dia	t/dia	R\$/dia
	Peso de RSU coletados per capita	t/hab	R\$/habitante
	Volume de RSU coletados	m ³	R\$/m ³
	Peso de matéria orgânica (%)	t/mês (%)	-
	Peso de vidro (%)	t/mês (%)	-
	Peso de embalagens plásticas (%)	t/mês (%)	-
	Peso de jornais, papel, papelão (%)	t/mês (%)	-
	Resíduos domiciliares perigosos (eletrodoméstico, pilha, lâmpada, óleo vegetal, cosméticos etc.)	tonelada, peça, litro etc.	-
Volume coletado de materiais recicláveis	Vidro	t/mês	R\$/t
	Plástico	t/mês	R\$/t
	PET etc.	t/mês	R\$/t
Volume coletado de matéria orgânica	Matéria orgânica	t/mês	R\$/t
Pontos de entrega voluntária (PEVs) e locais de entrega voluntária (LEVs)	Volume de materiais dispostos em PEVs e LEVs gerenciados por cooperativas de catadores de materiais		Revenda dos materiais
	Vidro	t/mês	R\$/t
	Plástico	t/mês	R\$/t
	PET etc.	t/mês	R\$/t
	Volume de materiais dispostos em PEVs e LEVs gerenciados por comerciantes		Revenda dos materiais
	Vidro	t/mês	R\$/t
	Plástico	t/mês	R\$/t
	PET, etc.	t/mês	R\$/t
	Quantidade de contêineres distribuídos na cidade por tipo de material	unidade	R\$/unidade

Elaboração dos autores

QUADRO 4
Disposição final

		Resíduos perigosos		Resíduos não perigosos	
		t/dia	R\$/t	t/dia	R\$/t
Disposição final	Número de lixões	t/dia	R\$/t	t/dia	R\$/t
	Número de lixões eliminados	t/dia	R\$/t	t/dia	R\$/t
	Número de lixões convertidos em aterro	t/dia	R\$/t	t/dia	R\$/t
	Aterro controlado	t/dia	R\$/t	t/dia	R\$/t
	Aterro sanitário sem licença ambiental	t/dia	R\$/t	t/dia	R\$/t
	Aterro sanitário com licença ambiental sem captura de metano	t/dia	R\$/t	t/dia	R\$/t
	Aterro sanitário com licença ambiental, captura e queima de metano	t/dia	R\$/t	t/dia	R\$/t

Elaboração dos autores

QUADRO 5
Aspectos financeiros

Indicadores	Variáveis	Unidade
Aspectos financeiros e instrumentos econômicos	Custos fixos e variáveis de coleta convencional	R\$/t
	Custos fixos e variáveis de coleta seletiva	R\$/t
	Custos fixos e variáveis da triagem	R\$/t
	Cobrança pela coleta tradicional	R\$
	Cobrança pela coleta seletiva	R\$
	Receita da cobrança vinculada ao IPTU	R\$
	Receita gerada pela taxa unitária	R\$
	Redução IPTU (IPTU Verde)	R\$

Elaboração dos autores

6 ÚLTIMAS CONSIDERAÇÕES

A análise do diagnóstico atual da gestão de resíduos sólidos no Brasil e a apresentação das experiências internacionais permitiram destacar as ferramentas prioritárias a serem implementadas pela Política Nacional de Resíduos Sólidos. Observam-se importantes lacunas na implementação de instrumentos econômicos, em nível federal, estadual e municipal, que se traduzem por um déficit de mecanismos de financiamento para os serviços de gestão de resíduos. Os planos estaduais, municipais e intermunicipais deverão, portanto, contemplar a solução para tais lacunas, apresentando uma combinação de instrumentos essenciais para maior efetividade no cumprimento das metas de redução e tratamento de geração de resíduos e internalização dos custos sociais (econômicos e ambientais).

Além da taxa aplicada no IPTU e o exemplo de taxa aplicada pelo município de São Paulo, outros instrumentos fazem parte da atual gestão de resíduos sólidos, mas, por serem práticas locais, são pouco numerosos e não possuem abrangência em nível regional ou estadual.

No plano internacional, as políticas já adotadas em diferentes países para gestão de resíduos sólidos também podem servir de guia. De modo geral, elas preconizam instrumentos econômicos e tecnologias comuns para mitigação dos impactos. Contudo, as metas associadas ao aumento do nível de reciclagem e compostagem, à redução de disposição em aterro sanitário, entre outras, são distintas entre os países, causando uma heterogeneidade entre as políticas de cada país no que concerne à escolha do tipo de instrumento econômico.

Em função das características de produção dos resíduos (análise gravimétrica, projeção de evolução da produção de resíduos, entre outros) e das metas estabelecidas,¹⁴ recomenda-se que seja implementada uma combinação de instrumentos econômicos. Entre eles, estão:

- Implantar taxa unitária de coleta por unidade de resíduo gerado: conforme a experiência do município de São Paulo, que exige a autodeclaração da unidade geradora de resíduos sólidos (UGR), a taxa de coleta por volume de resíduo gerado deve ser principalmente aplicada em municípios de grande porte para maior eficiência do sistema. Para isso, o regulador federal ou estadual deverá implementar uma taxa com base no valor global dos serviços (coleta, centros de triagem e reciclagem, aterro controlado, aterro sanitário com captura de metano, incineradores etc.) no município onde ocorreu o fato gerador. A receita arrecadada irá financiar o tratamento dos resíduos gerados no município. É necessário, na implementação do sistema, que se aplique durante um período uma cobrança de taxas e tarifas com valores provisórios até que se possa dimensionar os custos e respectivos rateios de forma mais precisa e adequada.
- Adotar o IPTU Verde, que considera critérios de redução de resíduos e triagem dos materiais, tem com objetivo incentivar a população a reduzir e triar os materiais recicláveis, os materiais perigosos e a matéria orgânica, reduzindo o custo municipal de triagem pós-coleta e aumentando o nível de reciclagem. Apesar de ser um potencial instrumento de incentivo à mudança de comportamento das famílias em relação à disposição e produção de resíduos, ele ainda não foi implementado pelos municípios. Para os municípios de pequeno porte, o desconto do IPTU poderá ser realizado por meio de um sistema de bonificação, por volume de embalagens recicláveis entregues à PEVs ou LEVs, a ser previamente contabilizado por um “câmbio verde”, e que corresponde a uma redução

14. As metas definidas, em absoluto ou relativo a determinado ano, devem ser definidas em função de diferentes variáveis, como por exemplo: projeção por ano do aumento do volume de resíduos, volume por tipo de resíduo gerado, custos econômicos de reciclagem, entre outros.

do imposto no momento de pagamento do IPTU. Tal instrumento corresponde aos incentivos fiscais e creditícios, regulamentado pelo Decreto nº 7.404/2010, Artigo 80.

- Inserir critérios de gestão de resíduos sólidos para distribuição de ICMS Ecológico nos estados, com base nas metas estaduais.
- Aplicar tarifas para embalagens e materiais acordados na logística reversa: os postos de coleta da logística reversa, como os locais de entrega voluntária (LEV) e os pontos de entrega voluntária (PEV), podem ser criados priorizando a contratação de cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis, já que estas são as responsáveis por grande parte do volume de materiais reciclados no país. A experiência da Bélgica de sistema de logística reversa mostra a importância de uma entidade independente para intermediar o processo entre o setor produtivo e os serviços de coleta e triagem. Tal entidade deverá exigir do setor produtivo as informações referentes ao volume de material colocado no mercado e determinar as tarifas a serem aplicadas por tipo material, em função do peso e dos custos de coleta, triagem e reciclagem.
- Instituir o depósito-retorno ou pagamento aos consumidores por aporte de material reciclável: tal instrumento, associado a uma remuneração financeira, corresponde ao instrumento previsto no Decreto nº 7.404/2010, Artigo 80, que regulamenta o sistema de “pagamento por serviços ambientais”.
- Reduzir o IPI para aqueles que utilizaram material secundário no processo produtivo.
- Incentivar a implementação de projetos MDL em aterros sanitários e tratamento de resíduo agropecuário.
- Incentivar a compostagem por meio de incentivos fiscais para propriedades que vendem composto orgânico e fazem reaproveitamento de biogás; e pagamento por serviços ambientais para propriedades que utilizam composto orgânico e biofertilizantes.
- Criar mercado de bolsa de resíduos industriais, regional ou local, a ser citado nos planos de gerenciamento de resíduos sólidos, que definirão a utilidade dos subprodutos de cada indústria e os possíveis insumos de material secundário.

O quadro 6 resume os potenciais efeitos de cada instrumento econômico proposto, considerando critérios determinantes para sua escolha, a saber: o nível de incentivo à redução e triagem na fonte; o custo de implementação da política; a facilidade de implementação; e as vantagens ambientais. Os níveis “baixo, médio, alto”, foram selecionados conforme toda discussão acerca de cada um, desenvolvida ao longo do relatório. Um instrumento com alto (ou médio) incentivo à redução de resíduos na fonte é aquele com maior (ou médio) potencial de mudança do comportamento dos agentes geradores dos resíduos. Um instrumento com maior (ou menor) custo de implementação é aquele que exige mais (ou menos) recurso para a criação da logística necessária à sua eficiência, associado por sua vez aos níveis de facilidade de implementação. Um instrumento com baixa facilidade de implementação (como é o caso da taxa unitária, do sistema de depósito-retorno) antecipa-se um alto custo de implementação. Por fim, um instrumento com alta vantagem ambiental, é aquele que gera mudanças de comportamento, por parte da população, do setor produtivo e dos gestores públicos, no sentido de melhorias na gestão de resíduos sólidos.

QUADRO 6

Análise comparativa e critérios de escolha para os diferentes instrumentos econômico

Efeitos	Instrumentos propostos							
	Taxa unitária	IPTU Verde	ICMS Ecológico	Depósito-retorno	Tarifa aplicada por embalagem (aplicada sobre os produtores e distribuidores)	Redução do IPI	Incentivo fiscal à compostagem	Bolsa de resíduos
Incentivo à redução na fonte e triagem pela população	+++	+++	++	++	++	+++	+++	++
Custo de implementação da política em particulares (população, indústria, proprietários rurais etc.)	+++	+	+	+++	+++	+	+++	+
Facilidade de implementação em particulares	+	++	++	+	++	++	+	++
Vantagens ambientais	++	+++	++	+++	++	+++	+++	+++

Elaboração dos autores.

Obs.: + = baixo; ++ = médio; +++ = alto.

Em relação aos indicadores do Sinir, é fundamental que os órgãos das diferentes esferas do governo (municipal, intermunicipal e estadual) e o setor privado, responsáveis pela elaboração dos planos de gestão, realizem a coleta e atualização dos indicadores para se avaliar a evolução anual destes. A definição dos indicadores e das metas associadas a eles pode ser vista como uma força motriz da política, bem como uma forma de pressão para que seja avaliada a resposta aos demais instrumentos adotados. Portanto, após as metas e os indicadores serem estabelecidos, a maior dificuldade consiste em orientar e incentivar os gestores e o setor privado a atingirem as metas estabelecidas. Para maior controle do cumprimento das metas, recomenda-se que seja criado um sistema de auditoria específico para acompanhamento do Sinir. Tal auditoria deverá avaliar o desempenho técnico e financeiro da gestão de resíduos sólidos pelas diferentes esferas do governo e regiões do país.

REFERÊNCIAS

ADEME – AGENCE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA MAITRISE DE L'ENERGIE. Taxes sur l'élimination des déchets en Europe: quels enseignements pour la France? **ADEME & Vous – Stratégie & Études**, Angers, n. 16, 27 nov. 2008. Disponível em: <http://aquitaine-ademe.typepad.fr/files/ademe-strategie-et-etudes_n16.pdf>.

AMPLA. **Relatório anual de sustentabilidade**. Rio de Janeiro: Ampla, 2008.

BAUMOL, W. J.; OATES, W. E. **The theory of environmental policy**. Cambridge: Cambridge University Press, 1988.

BERTOLINI, G. **Économie des déchets**. Paris: TECHNIP, 2005.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, 2 ago. 2010a. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>.

_____. Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. Brasília, 2010b. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm>.

_____. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Brasília, 5 jan. 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/111445.htm>.

_____. Ministério das Cidades. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). **Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos**. Brasília, 2006.

_____. Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT). **Status atual das atividades de projeto no âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) no Brasil e no mundo**. Última compilação do site da CQNUMC: 31 de março de 2011. Brasília, 2011. Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/68200507/MDL-No-Brasil-e-No-Mundo>>.

CALCOTT, P; WALLS, M. **Policies to encourage recycling and “design for environment”**: what to do when markets are missing. Washington: Resources for the future, June 2000. (RFF Discussion Paper 00-30). Disponível em: <<http://www.rff.org/Publications/Pages/Publication-Details.aspx?PublicationID=17109>>.

EEA – EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY'S. **Diverting waste from landfill**: effectiveness of waste-management policies in the European Union. Report n. 7. Copenhagen, 2009. Disponível em: <<http://www.eea.europa.eu/publications/diverting-waste-from-landfill-effectiveness-of-waste-management-policies-in-the-european-union>>.

FULLERTON, D; KINNAMAN, T. C. Garbage, recycling, and illicit burning or dumping. **Journal of Environmental Economics and Management**, n. 29, p. 78-91, 1995.

FULLERTON, D.; WOLVERTON, A. Two generalizations of a deposit-refund system. **American Economic Review**, v. 90, n. 2, 2000.

GLACHANT, M. **La politique nationale de tarification du service des déchets ménagers en présence de politiques municipales hétérogènes**. Paris: Écoles des mines de Paris, 2004.

GOIÁS (Estado). Lei nº 14.248, de 29 de julho de 2002. Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá outras providências. Disponível em: <http://www.mp.go.gov.br/portalweb/hp/9/docs/14.248_-_residuos_solidos.pdf>.

IBAM – INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL. **Manual de gerenciamento integrado de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro, 2001.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB)**. Sistema IBGE de Recuperação Automática. SIDRA. Rio de Janeiro, 2008.

IPCC – INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. **Climate Change 2007: mitigation**. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Waste Management. Geneva, 2007.

LOUREIRO, W. **Contribuição do ICMS ecológico à conservação da biodiversidade no estado do Paraná**. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2002.

MARRA, F. M. S. **ICMS ecológico como instrumento para o desenvolvimento sustentável**. Monografia – Goiânia, 2005.

MOTTA, R. S.; SAYAGO, D. E. **Propostas de instrumentos econômicos ambientais para a redução do lixo urbano e o reaproveitamento de sucatas no Brasil**. Brasília: Ipea, 1998. (Texto para Discussão, n. 608). Disponível em: <<http://www.ipea.gov.br/pub/td/td0608.pdf>>.

PALMER, K.; WALLS, M. Optimal policies for solid waste disposal: taxes, subsidies, and standards. **Journal of Public Economics**, v. 65, n. 2, p. 193-205, 1997.

PALMER, K.; SIGMAN, H. A.; WALLS, M. The cost of reducing municipal solid waste. **Journal of Environmental Economics and Management**, v. 33, n. 2, p. 128-150, June 1997.

PERNAMBUCO (Estado). Decreto nº 23.941, de 11 de janeiro de 2002. Regulamenta a Lei nº 12.008, de 1º de junho de 2001, que dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos, dá outras providências. Disponível em: <<http://www.resol.com.br/textos/Pol%20Est%20Limp%20Urb%20Pernambuco-dec%2023940.htm>>.

RIBEIRO, V. D. **ICMS Ecológico como instrumento de política florestal**. 34f. Monografia – Instituto de Florestas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica - RJ, 2008.

RIO GRANDE DO SUL (Estado). Lei Estadual nº 9.921, de 27 de julho de 1993. Dispõe sobre a gestão dos resíduos sólidos, nos termos do Artigo 247, parágrafo 3º da Constituição do Estado e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.mp.rs.gov.br/ambiente/legislacao/id479.htm>>.

_____. Decreto Estadual nº 38.356, de 1º de abril de 1998. Aprova o Regulamento da Lei nº 9.921, de 27 de julho de 1993, que dispõe sobre a gestão dos resíduos sólidos no Estado do Rio Grande do Sul. Disponível em: <<http://www.mp.rs.gov.br/ambiente/legislacao/id4804.htm>>.

SÃO PAULO (Estado). Lei nº 12.300, de 16 de março de 2006. Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes. Disponível em: <<http://www.al.sp.gov.br/legislacao/norma.do?id=61778>>.

_____. Lei nº 13.478, de 30 de dezembro de 2002. Dispõe sobre a organização do Sistema de Limpeza Urbana do Município de São Paulo; cria e estrutura seu órgão regulador; autoriza o Poder Público a delegar a execução dos serviços públicos mediante concessão ou permissão; institui a Taxa de Resíduos Sólidos Domiciliares – TRSD, a Taxa de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde – TRSS e a Taxa de Fiscalização dos Serviços de Limpeza Urbana – FISLURB; cria o Fundo Municipal de Limpeza Urbana – FMLU, e dá outras providências. São Paulo, 2002. Disponível em: <<http://ww2.prefeitura.sp.gov.br/arquivos/secretarias/financas/legislacao/Lei-13478-2002.pdf>>.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ABRELPE – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil**. São Paulo, 2009.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente – MMA. **Manuais técnicos sobre gestão de resíduos sólidos**. Disponíveis em: <<http://www.mma.gov.br/sitio/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=125&idConteudo=10961>>.

_____. **Publicações sobre gestão de resíduos sólidos**. Disponíveis em: <<http://www.mma.gov.br/sitio/index.php?ido=publicacao.publicacoesPorSecretaria&idEstrutura=125>>.

CALDERONI, S. **Os bilhões perdidos no lixo**. 4. ed. São Paulo: Humanitas FFLCH/USP, 2003.

CIASCA, S. B. **A regulamentação da gestão de resíduos sólidos: abordagem metodológica**. In: ENCONTRO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA ECOLÓGICA, 8. 2009.

COHEN, M. Monitoring and enforcement of environmental policy. In: TIETENBERG, T.; FOLMER, H. (Eds.). **International Yearbook of Environmental and Resource Economics**. [s.l.]: Edward Elgar Publishers, 1999. v. 3.

DAVIS, C.; DAVIS, S. K. **State Enforcement of the Federal Hazardous Waste Program**. *Polity*, v. 31, n. 3, p. 451-468, Spring 1999.

DE BEIR, J. **Ressources environnementales et politiques d'incitation au recyclage**. Thèse (Doctorat en Sciences économiques) – Université Paris 1 Panthéon Sorbonne, Paris, 2000.

FULLERTON, D.; KINNAMAN, T. C. **The economics of residential solid waste management**. Cambridge: National Bureau of Economic Research, 1999. (NBER Working Paper, n. 7326). Disponível em: <<http://www.nber.org/papers/w7326.pdf>>.

GLACHANT, M. **The political economy of emission tax design in environmental policy**. Paris: École des mines de Paris, 2002.

_____. **La tarification des ordures ménagères liée à la quantité de déchets : enseignement des expériences européennes et perspectives pour la France**. Angers: Ademe, 2005.

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Pesquisa sobre pagamento por serviços ambientais urbanos para gestão de resíduos sólidos**. Brasília: Ipea, 2010.

MOTTA, R. S.; CHERMONT, L. S. **Aspectos econômicos da gestão integrada de resíduos sólidos**. Brasília: Ipea, 1996. (Texto para Discussão, n. 416). Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td_0416.pdf>.

PARIS. Prefecture. Bureau de l'urbanisme. **Plan départemental d'élimination des déchets ménagers et assimilés à Paris**. Paris, 2001.

PORTER, R. C. **The economics of waste**. Washington: Resources for the Future, 2002.

ROVERE, E. L.; COSTA, C. V.; DUBEUX, C. B. S. **Aterros sanitários e o mecanismo de desenvolvimento limpo (MDL): oportunidades de promoção de desenvolvimento sócio-ambiental**. [s.l.], 2005. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/mudancas-climaticas/biogas/file/docs/artigos_dissertacoes/dubeux_costa_rovere.pdf>.

ZENTNER, F. **Déchets ménagers: contribution à l'étude d'un problème de société**. Paris: L'Harmattan, 2002.

Ipea – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

EDITORIAL

Coordenação

Cláudio Passos de Oliveira

Supervisão

Everson da Silva Moura

Marco Aurélio Dias Pires

Revisão

Andressa Vieira Bueno

Clícia Silveira Rodrigues

Hebert Rocha de Jesus

Idalina Barbara de Castro

Laeticia Jensen Eble

Leonardo Moreira de Souza

Luciana Dias

Olavo Mesquita de Carvalho

Reginaldo da Silva Domingos

Celma Tavares de Oliveira (estagiária)

Patrícia Firmina de Oliveira Figueiredo (estagiária)

Editoração

Aline Rodrigues Lima

Andrey Tomimatsu

Danilo Leite de Macedo Tavares

Jeovah Herculano Szervinsk Junior

Leonardo Hideki Higa

Daniella Silva Nogueira (estagiária)

Capa

Andrey Tomimatsu

Livraria

SBS – Quadra 1 – Bloco J – Ed. BNDES, Térreo

70076-900 – Brasília – DF

Tel.: (61) 3315 5336

Correio eletrônico: livraria@ipea.gov.br

Composto em Adobe Garamond Pro 11,5/13,8 (texto)
Frutiger 67 Bold Condensed (títulos, gráficos e tabelas)
Impresso em Offset 90g/m²
Cartão Supremo 250g/m² (capa)
Brasília-DF

Missão do Ipea

Produzir, articular e disseminar conhecimento para aperfeiçoar as políticas públicas e contribuir para o planejamento do desenvolvimento brasileiro.

ipea Instituto de Pesquisa
Econômica Aplicada

SAE

SECRETARIA DE
ASSUNTOS ESTRATÉGICOS
DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA

G O V E R N O F E D E R A L
BRASIL
PAÍS RICO É PAÍS SEM POBREZA