

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECONCAVO DA BAHIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO DE POLÍTICAS  
PÚBLICAS E SEGURANÇA SOCIAL  
CURSO DE MESTRADO PROFISSIONAL

**RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO BRASIL:  
UMA ABORDAGEM ECONÔMICA PARA TORNAR A GESTÃO  
MUNICIPAL MAIS EFETIVA**

MARCELE GOMES SILVA DE SOUSA

CRUZ DAS ALMAS - BAHIA  
ABRIL - 2015

MARCELE GOMES SILVA DE SOUSA

**RESIDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO BRASIL:  
UMA ABORDAGEM ECONÔMICA PARA TORNAR A GESTÃO  
MUNICIPAL MAIS EFETIVA**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em Gestão de Políticas Públicas e Segurança Social da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB, como requisito para obtenção do grau de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Jaildo Santos Pereira.

CRUZ DAS ALMAS - BAHIA  
ABRIL – 2015

### Ficha Catalográfica

S698r Sousa, Marcele Gomes Silva de  
Resíduos da construção civil no Brasil: uma abordagem econômica para tornar a gestão municipal mais efetiva / Marcele Gomes Silva de Sousa. – Cruz das Almas, Bahia, 2015.

100 f.

Orientador: Jaildo Santos Pereira

Dissertação (mestrado profissional) – Programa de Pós-Graduação em Gestão de Políticas Públicas e Segurança Social, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB, 2015.

1. Resíduos sólidos - Construção civil - Brasil. 2. Gestão de resíduos sólidos - Brasil. I. Pereira, Jaildo Santos, orientador. II. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. III. Título.

CDU: 628.4

Luis Ricardo Andrade da Silva - CRB-5/1790 - Bibliotecário

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO DE POLÍTICAS  
PÚBLICAS E SEGURANÇA SOCIAL**

**COMISSÃO EXAMINADORA DA DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE  
MARCELE GOMES SILVA DE SOUSA**

---

Prof. Dr. Jaildo Santos Pereira  
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB  
(Orientador)

---

Prof. Dr. Luiz Gonzaga Mendes  
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB

---

Profa. Dra. Sandra Maria Furiam Dias  
Universidade Estadual de Feira de Santana – UEFS

Dissertação homologada pelo Colegiado do Curso de Mestrado Profissional em  
Gestão de Políticas Públicas e Segurança Social em .....,  
conferindo o Grau de Mestre em Gestão de Políticas Públicas e Segurança Social  
em .....

“Cada dia a natureza produz o suficiente para nossa  
carência. Se cada um tomasse o que lhe fosse  
necessário não haveria pobreza no mundo e  
ninguém morreria de fome.”

(Mahatma Gandhi)

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, meu melhor amigo, presença constante em minha vida.

A João Augusto, meu esposo, que esteve ao meu lado demonstrando apoio, compreensão e acima de tudo amor.

A meu filho João Victor, que apesar de pequeno compreendeu a importância deste trabalho.

Aos meus pais que sempre me deram apoio incondicional aos meus estudos.

Aos meus familiares, especialmente à minha irmã Márcia, pela força durante a construção deste trabalho.

Ao Prof. Dr. Jaildo Santos Pereira, de modo especial, pela paciência, contribuições e ensinamentos. Admiro-o pela sabedoria, competência e respeito.

A Universidade Estadual de Feira de Santana – UEFS, renomada instituição de ensino, ao incentivar a capacitação profissional do seu quadro funcional.

Aos colegas de mestrado, em especial Isabel, Daniella, Vanessa e Rosângela que colaboraram com o companheirismo e trocas de ideias;

E a todos que contribuíram direta ou indiretamente na construção deste trabalho.

## RESUMO

Os resíduos da construção civil representam mais da metade dos resíduos sólidos gerados no Brasil, uma vez que a cadeia produtiva deste seguimento consome muitos recursos naturais e devolve ao meio ambiente uma quantidade excessiva de resíduo. Estes resíduos, em sua grande parte, têm sido dispostos de forma inadequada, despejados de forma indiscriminada em locais clandestinos, provocando custos de natureza ambiental, econômica e social. Apesar do Brasil ter empreendido importantes esforços para dispor de um conjunto de instrumentos legais sobre esse tema, a exemplo da Política Nacional de Resíduos Sólidos - Lei nº 12305/2010, percebe-se que, na maioria dos municípios, os resultados não tem sido satisfatórios, sinalizando para a necessidade de adoção de medidas complementares. Neste sentido, é oportuno analisar as contribuições que a ciência econômica pode apontar para complementar os esforços do Estado, uma vez que os problemas da geração excessiva e destinação inadequada dos resíduos advêm da alocação ineficiente de recursos na cadeia produtiva da construção civil em que os resíduos não possuem valor econômico e são descartados como se não fossem reciclados. Assim, este trabalho objetiva verificar como tornar mais efetiva a gestão dos resíduos da construção civil nos municípios brasileiros a partir da adoção de uma abordagem econômica. Para tanto, o desenho metodológico utilizado neste trabalho pautou-se na revisão literária em que se buscou, através de livros, periódicos, dissertações, teses, leis, decretos, resoluções e relatórios estatísticos, compor um embasamento teórico para discutir a temática e construir um raciocínio lógico para apresentar contribuições de forma a subsidiar os gestores municipais na efetividade da gestão dos resíduos da construção civil. Os resultados das análises apontam para a oportunidade de adoção pelo poder público municipal de instrumentos econômicos, a exemplo de subsídios e sistemas de cobranças, para viabilizar a reinserção do resíduo da construção civil na sua cadeia produtiva, promovendo a internalização dos custos das externalidades geradas por este segmento, o que contribuirá para tornar mais efetiva a gestão dos resíduos da construção civil.

**Palavras-chave:** resíduos da construção civil. pressupostos econômicos. degradação ambiental.

## ABSTRACT

The Brazilian civil construction waste represent more than half of the solid waste generated in Brazil, since the productive chain of this activity consumes a lot of natural resources and returns an excessive amount of waste to the environment. These residues, in their majority, have been placed inappropriately, dumped indiscriminately in clandestine places, causing costs of environmental, economic and social nature. Although Brazil has undertaken important efforts to lay out a set of legal instruments on the subject, as for example, the Brazilian Solid Waste Policy-Law n° 2010/12305, one realizes that, in most municipalities, the results have been unsatisfactory, signaling the need for adoption of complementary measures. In this sense, it is appropriate to analyze the contributions that economic science can bring to complement the efforts of the State, since the problems of excessive generation and inadequate disposal of waste, arise from inefficient allocation of resources in the production chain of construction in which the residues do not have economic value and are discarded as if it weren't recyclable. Thus, this study aims to analyze how to make the management of construction waste in Brazilian municipalities more effective, from the adoption of an economic approach. To do so, the methodology used in this work was based in the literary review in which we have sought, through books, journals, dissertations, theses, laws, decrees, resolutions and statistical reports, to compose a theoretical basis to discuss this issue and build a logical reasoning to submit contributions in order to subsidize municipal managers in the effectiveness of the management, towards the construction waste. The results of the analyses point to the opportunity of adoption by the municipal public power of economic instruments, such as subsidies and billing systems, to make it feasible for the reintegration of construction waste in the productive chain, by promoting the internalization of the costs of the externalities generated by this segment, which will contribute to make the management of construction waste more effective.

**Keywords:** civil construction waste. economic assumptions. environmental degradation

---

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> – Resíduos da construção civil em aterramento de várzea de Feira de Santana/BA.	28
<b>Figura 2</b> – Resíduos da construção civil jogado clandestinamente em terreno baldio de Feira de Santana/BA.	29
<b>Figura 3</b> – Resíduos da construção civil jogado clandestinamente em vias públicas de Feira de Santana/BA.	29
<b>Figura 4</b> – A externalidade, afastamento entre custo social e custo privado	52

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1</b> – Classificação e destinação de RCC	44
<b>Quadro 2</b> – Normas técnicas brasileiras relacionadas aos resíduos sólidos e aos RCC	45
<b>Quadro 3</b> – Estados com a Política de Resíduos Sólidos	46
<b>Quadro 4</b> – Instrumentos legais relativos à Resíduos da Construção civil em Estados Brasileiros	47
<b>Quadro 5</b> – Municípios brasileiros que possuem plano de gerenciamento de RCC	47
<b>Quadro 6</b> – Outros instrumentos legais relativos a RCC em municípios brasileiros	48

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> – Projeção de volume de RCC coletado – Brasil e regiões	21
<b>Tabela 2</b> – Estimativa de coleta de RCC por origem – Brasil e regiões	22
<b>Tabela 3</b> – Municípios com serviço de manejo de RCC – Brasil e regiões	24

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

<b>ABNT</b>	Associação Brasileira de Normas Técnicas
<b>ABRELPE</b>	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
<b>BNDES</b>	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
<b>CBIC</b>	Câmara Brasileira da Indústria da Construção
<b>CEC</b>	Comando e Controle
<b>CIFS</b>	Centro das Indústrias de Feira de Santana
<b>CONAMA</b>	Conselho Nacional do Meio Ambiente
<b>CONSEMA-RS</b>	Conselho Estadual do Meio Ambiente do Rio Grande do Sul
<b>COPAM-MG</b>	Conselho Estadual de Política Ambiental de Minas Gerais
<b>FIEB</b>	Federação das Indústrias do Estado da Bahia
<b>IBGE</b>	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
<b>IES</b>	Instrumentos Econômicos
<b>IM</b>	Instrumento de Mercado
<b>IPI</b>	Imposto sobre Produto Industrializado
<b>IPTU</b>	Imposto Predial e Territorial Urbano
<b>ISSQN</b>	Imposto Sobre Serviço de Qualquer Natureza
<b>NF</b>	Nota Fiscal
<b>OCDE</b>	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
<b>PIB</b>	Produto Interno Bruto
<b>PNRS</b>	Política Nacional de Resíduos Sólidos
<b>PNSB</b>	Política Nacional de Saneamento Básico
<b>PPP</b>	Princípio do Poluidor Pagador
<b>PwC</b>	Price Waterhouse Coopers
<b>RCC</b>	Resíduos da Construção Civil
<b>SINDUSCON-CE</b>	Sindicato da Indústria da Construção Civil do Ceará
<b>SINDUSCON-DF</b>	Sindicato da Indústria da Construção Civil do Distrito Federal
<b>SINDUSCON-SP</b>	Sindicato da Indústria da Construção Civil de São Paulo
<b>SMA-SP</b>	Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo
<b>SNIS</b>	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
<b>SNIR</b>	Sistema Nacional de Informações sobre Resíduos
<b>TLU</b>	Taxa de Limpeza Urbana

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>14</b>
1.1	Problema de Pesquisa.....	16
1.2	Relevância do Estudo.....	16
1.3	Objetivos.....	17
1.4	Metodologia.....	18
1.5	Organização do Estudo.....	20
<b>2</b>	<b>PANORAMA DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO BRASIL....</b>	<b>21</b>
2.1	A indústria da construção civil e a produção de resíduos.....	21
2.2	Diagnóstico dos resíduos de construção civil no Brasil.....	23
2.3	Breve diagnóstico da gestão de resíduos da construção civil no município de Feira de Santana-Ba.....	29
<b>3</b>	<b>MARCO REGULATÓRIO DA GESTÃO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL – RCC.....</b>	<b>36</b>
3.1	Antecedentes.....	36
3.2	A Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS.....	38
3.3	Normas relativas à gestão de RCC.....	45
3.4	Instrumentos Legais para a gestão de resíduos sólidos nos estados e municípios brasileiros.....	47
<b>4</b>	<b>FUNDAMENTOS ECONÔMICOS DE POLÍTICA AMBIENTAL.....</b>	<b>52</b>
4.1	Instrumentos de política ambiental.....	57
4.1.1	Instrumentos de comando e controle – CEC.....	57
4.1.2	Instrumentos Econômicos – IES.....	60

4.1.3	A escolha do instrumento de política ambiental.....	66
5	<b>APLICAÇÃO DE INSTRUMENTOS ECONÔMICOS NA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS: ALGUMAS EXPERIÊNCIAS.....</b>	<b>69</b>
6	<b>CONTRIBUIÇÕES PARA TORNAR MAIS EFETIVA A POLÍTICA DE GESTÃO DE RCC NOS MUNICÍPIOS BRASILEIROS.....</b>	<b>77</b>
7	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>88</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>93</b>
	<b>APÊNDICE A – ROTEIRO DE ENTREVISTA.....</b>	<b>100</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, questões que permeiam o meio ambiente se tornaram um dos assuntos mais relevantes nas discussões em escala global. Isto reflete o amadurecimento da sociedade quanto à necessidade de gerenciar os recursos ambientais com foco em sua preservação e condução econômica sustentável. Historicamente, no período anterior a Revolução Industrial, por exemplo, não havia preocupação com este tema, pois o consumo dos recursos naturais não era tão intenso e desordenado e estes eram considerados abundantes.

Os problemas de natureza ambiental, oriundos das atividades produtivas, residenciais e sociais dos seres humanos, assumiram uma maior dimensão, a partir do crescimento das cidades, notadamente na era pós-industrial. Tal fato proporcionou um aumento da produção do lixo e uma consequente degradação ambiental, provocada tanto pelo consumo excessivo de matérias primas como pelo descarte desordenado dos resíduos. Para ilustrar esse contexto, cita-se o quadro brasileiro que, no ano de 2013, produziu cerca de 76 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos, sendo que, deste total, foram coletadas cerca de 69 milhões de toneladas (ABRELPE, 2014).

Entre os diversos tipos de resíduos devolvidos ao meio ambiente, destacam-se os resíduos da indústria construção civil - RCC, que, segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos se referem aos resíduos gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis (BRASIL, 2010a).

Estes resíduos representam mais da metade dos resíduos sólidos gerados no Brasil. Em 2013, do total da carga nacional de resíduos coletada, 62,06% foram oriundos da construção civil (ABRELPE, 2014). Ressalta-se ainda, que os maiores responsáveis pela geração de resíduos são as construtoras localizadas nos grandes municípios (SILVA, 2005).

Nota-se, que a indústria da construção civil, no Brasil, tem se destacado de forma econômica e social, com participação significativa no produto interno bruto (PIB) e geração de emprego e renda. No entanto, seu processo produtivo consome muitos recursos naturais e devolve ao meio ambiente uma quantidade excessiva de resíduos uma vez que, a prática da redução, reutilização e reciclagem desses resíduos ainda não é bem difundida no país. Segundo Wakim (200?), os RCC em sua grande parte, são depositados, de forma inadequada, despejados de forma indiscriminada em locais clandestinos, o que provoca custos de natureza ambiental, econômica e social.

O Brasil conta com um conjunto de instrumentos legais, o qual estabelece diretrizes para a gestão dos resíduos sólidos, a exemplo da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) - Lei nº 12.305/2010; Política Nacional de Saneamento Básico - Lei nº 11.445/2007; Resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) - nº 307/2002, nº 348/2004, nº 431/2011 e nº 448/2012; e Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT (NBR 10.004/2004, NBR 15.112/2004, NBR 15.113/2004, NBR 15.114/2004, NBR 15.115/2004 e NBR 15.116/2004).

Assim, mesmo diante do avanço do conhecimento em gestão ambiental e de importantes esforços do Estado para dispor de um conjunto de instrumentos legais, os resultados da gestão dos resíduos da construção civil nos municípios brasileiros não tem sido suficientes para frear a degradação ambiental. Observa-se, que os atores da cadeia produtiva deste seguimento continuam gerando e descartando de forma indiscriminada os resíduos oriundos de suas atividades, e que a maioria dos municípios brasileiros ainda não se adequou a legislação vigente. Neste sentido, é necessário medidas para complementar os esforços do Estado para tornar a gestão dos resíduos da construção civil mais efetiva.

Considerando que os mais sérios problemas relacionados ao desenvolvimento econômico e ao meio ambiente devem-se a um sistema caracterizado pela produção e consumo sempre crescentes, é importante que os gestores municipais levem em conta os aspectos econômicos na gestão de RCC,

uma vez que, os problemas da geração excessiva e destinação inadequada desses resíduos advêm da alocação ineficiente de recursos na cadeia produtiva da construção civil.

Sob o ponto de vista econômico, o impacto ambiental causado pela indústria da construção civil caracteriza uma falha de mercado (externalidade), em que os resíduos da construção civil são descartados indevidamente, como se não fossem recicláveis, o que gera diversos custos sociais (externos) que não são contabilizados pelo mercado. Segundo Motta (2010), externalidades são falhas de mercado e ocorrem quando as atividades de produção e consumo geram custos externos que não são adequadamente contabilizados pelo mercado.

Desta forma, faz-se necessária a interferência do Estado, com o estabelecimento de medidas para redução ou extinção dos custos sociais gerados na cadeia produtiva da construção civil. É oportuno verificar quais contribuições a abordagem econômica pode trazer para subsidiar os gestores com mecanismos complementares que possam tornar a gestão dos resíduos da construção civil mais efetiva nos municípios brasileiros.

### **1.1 Problema de Pesquisa**

Diante do exposto, arrola-se a seguinte questão investigativa: como tornar mais efetiva a gestão de resíduos da construção civil nos municípios brasileiros a partir de uma abordagem econômica?

### **1.2 Relevância do Estudo**

A gestão ambiental e de políticas públicas tem procurado apresentar um conjunto de reflexões teóricas a cerca da geração excessiva e da disposição final ambientalmente segura dos resíduos sólidos, pois um dos maiores desafios com que se defronta a sociedade moderna é harmonizar o desenvolvimento econômico e a preservação do meio ambiente.

Diante disso, urge uma atualização da discussão na literatura a respeito das formas de intervenção política sobre o meio ambiente, de modo a incorporar os novos modelos de relação entre os agentes econômicos e gestores públicos, os desafios ambientais, a evolução tecnológica e o nível de conscientização global sobre os problemas ambientais, uma vez que, apesar de o Brasil contar com instrumentos legais que regulam a gestão de RCC nas construções urbanas, esta prática, nos municípios, tem se mostrado pouco efetiva.

Desta forma, a motivação desta pesquisa é decorrente da percepção da autora quanto à necessidade de buscar instrumentos e estratégias que possam tornar mais efetiva a gestão de resíduos da construção civil nos municípios brasileiros, visto que a Lei 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, prevê a gestão integrada e o gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos.

Nesta perspectiva, este trabalho apresenta contribuições para o avanço do conhecimento na gestão de resíduos da construção civil, proporcionando a comunidade científica e a sociedade em geral, reflexões tanto nos aspectos econômicos quanto das políticas públicas municipais. Espera-se, ainda, que este estudo possa servir de indutor e referência para auxiliar os gestores municipais na implementação de ações que proporcionem cumprimento dos objetivos, diretrizes e metas previstos na Política Nacional – PNRS, de forma a tornar mais efetiva a gestão dos resíduos da construção civil.

### **1.3 Objetivos**

#### *Objetivo Geral*

Verificar como tornar mais efetiva a gestão dos resíduos da construção civil nos municípios brasileiros a partir de uma abordagem econômica.

### *Objetivos Específicos*

- Apresentar o panorama dos resíduos gerados pela indústria da construção civil no Brasil;
- Descrever o marco regulatório da gestão de resíduos da indústria da construção civil no Brasil;
- Discutir as abordagens econômicas voltadas para a política ambiental e os principais instrumentos econômicos aplicáveis na gestão de resíduos sólidos;
- Trazer contribuições, a partir de uma abordagem econômica, para tornar mais efetiva a política de gestão dos resíduos da construção civil nos municípios brasileiros.

#### **1.4 Metodologia**

Trata-se de uma pesquisa exploratória, aplicada, qualitativa e bibliográfica. Assim, o estudo é classificado como exploratório, por fundamentar uma discussão que tem sido pouco aprofundada na gestão dos resíduos da construção civil no país. Possui natureza aplicada por apresentar, a partir de uma investigação, contribuições que visam subsidiar os gestores municipais na efetividade da gestão dos resíduos da construção civil.

Apresenta uma abordagem qualitativa por centrar diversos aspectos que circunscrevem a realidade investigada, de modo a construir uma análise do fenômeno estudado, sem requerer o uso de técnicas estatísticas. No que se refere aos procedimentos, utilizou-se da investigação literária e consultas a pesquisas referendadas, bem como trabalhos científicos que apresentam resultados relacionados à temática em estudo, para atingir os objetivos propostos.

A pesquisa bibliográfica ou de fontes secundárias é a que, especificamente, interessa a este trabalho, por tratar de levantamento de bibliografia já publicada, em forma de livros, revistas, publicações avulsas e imprensa escrita (LAKATOS; MARCONI, 2009, p. 43).

Neste sentido, as fontes de dados e informações foram buscadas em diversas literaturas a citar: livros, revistas, periódicos, dissertações, teses, assim como Leis, decretos, resoluções e relatórios estatísticos, com objetivo de identificar as políticas e instrumentos voltados para a gestão dos resíduos da construção civil.

Para compreender a dinâmica do panorama dos resíduos da construção civil no Brasil, buscou-se, em trabalhos técnicos elaborados pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), Sindicatos da Indústria da Construção Civil, Ministério das Cidades, etc, informações relativas à geração, coleta e formas de manejo dos resíduos sólidos no país. Com o intuito de ilustrar a realidade nacional, buscou-se apresentar um breve diagnóstico da gestão de resíduos da construção civil de um município brasileiro.

Para tanto, foram buscadas informações junto à Secretaria de Serviços Públicos (SESP) do município de Feira de Santana-BA, no mês de novembro de 2014, através de entrevistas informais e não estruturadas, cujo roteiro encontra-se disponível no apêndice A, deste estudo. A entrevista informal é recomendada nos estudos exploratórios e visa abordar realidades pouco conhecidas pelo pesquisador, ou então oferecer visão aproximativa do problema pesquisado (GIL, 1999).

Com o objetivo de descrever o marco regulatório das políticas voltadas para a gestão de RCC no país, pesquisou-se a legislação pertinente ao tema, através de leituras das leis, decretos e resoluções, assim como alguns trabalhos científicos e técnicos que abordavam este conteúdo;

Através de consultas a autores como Moraes (2009), Faucheux e Noël (1998), Mankiw (2008), Pearce (1985), Motta (2010), Juras (2009) e algumas teses, como exemplo de Pereira (2002) e Costa (2009), fundamentou-se a discussão sobre as abordagens econômicas voltadas para a política ambiental;

Para contextualizar a abordagem dos principais instrumentos econômicos aplicados a gestão dos resíduos sólidos utilizou-se de leituras como: Chermont e

Motta (1996), Blumenschein (2001), Ribas e Ribeiro (2013), as quais destacam algumas experiências de utilização desses instrumentos.

A partir da discussão teórica apresentada e, especificamente, em estudos como Oliveira (2011), Fraga (2006) e Blumenschein (2001), construiu-se um raciocínio lógico de forma a sugerir contribuições que sirvam de elemento indutor e referências para auxiliar os gestores municipais na efetividade da política de gestão de resíduos da construção civil. Vale ressaltar, que o município ilustrado, Feira de Santana, não foi tratado como um estudo de caso. Reafirma-se que o objetivo deste trabalho visa propor contribuições que sejam aplicáveis a qualquer município, desde que adequadas às suas particularidades.

### **1.5 Organização do Estudo**

De forma a alcançar os objetivos propostos, esta pesquisa está organizada em seis capítulos:

O primeiro capítulo contempla esta introdução, inteirando informações sobre o tema e sua importância, problema de pesquisa, objetivos e metodologia. Os demais capítulos até o quinto integram o referencial teórico, no qual foi realizado um estudo exploratório na literatura em que foram abordados os respectivos aspectos: panorama dos resíduos da construção civil no Brasil, marco regulatório da gestão dos resíduos da construção civil, abordagem econômica de política ambiental e algumas experiências de aplicação de instrumentos econômicos na gestão de resíduos sólidos. O capítulo seis apresenta as contribuições da pesquisa e por fim são feitas as considerações finais e sugestões para estudos futuros.

## **2 PANORAMA DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO BRASIL**

Este capítulo é composto por três blocos e apresenta uma contextualização sobre a geração dos resíduos da construção civil - RCC no Brasil. Inicialmente, é abordado o contexto da indústria da construção civil no país e aspectos da sua cadeia produtiva e, em seguida, destaca-se o estágio atual dos RCC com dados sobre a geração, coleta e manejo destes resíduos. Por fim, a título de ilustração da realidade nacional, apresenta-se um breve diagnóstico da situação dos resíduos da construção civil no município de Feira de Santana - BA.

### **2.1 A indústria da construção civil e a produção de resíduos**

A indústria da construção civil é uma importante atividade da economia brasileira que tem se destacado de forma expressiva nos últimos anos, ao contribuir com a formação do Produto Interno Bruto, na geração do emprego e renda, como também na redução do déficit habitacional e de infraestrutura. Em 2013, por exemplo, este setor foi responsável por 5,4% do PIB brasileiro, com um crescimento de 1,9% em relação ao ano anterior (CBIC, 2014).

Este segmento tem se destacado devido ao crescimento das cidades, motivado principalmente pela migração da população da zona rural para a urbana na segunda metade do século XX, o que provocou a demanda por novas moradias, construção de novas estradas e obras de infraestrutura em geral.

Políticas governamentais de fomento a habitação também tem contribuído com o crescimento deste segmento. Grandes obras estimularam a economia brasileira nos últimos anos, a exemplo das moradias para os programas Minha Casa Minha Vida e os estádios para a Copa do Mundo de Futebol de 2014, o que proporcionou a geração de emprego e renda.

Por outro lado, a indústria da construção civil também é responsável por graves efeitos nocivos ao meio ambiente e à sociedade. Os impactos são oriundos do consumo de matérias primas naturais diversas, do uso intenso de energia no

processo de extração e transporte deste material, poluição do ar, solo, água, além da geração de grande massa de resíduos.

A cadeia produtiva deste segmento apresenta impactos ambientais em todas as suas etapas, uma vez que para produzir os grandes volumes de agregados este setor utiliza-se de uma maior atividade extrativa e esta ação causa o rápido esgotamento das reservas de recursos naturais, principalmente aquelas próximas aos grandes centros urbanos, e ainda, devastam paisagens e prejudicam a flora e fauna (JOHN, 2000).

Pesquisas apontam que cerca de 50% dos recursos extraídos da natureza estão relacionados à atividade da construção civil, inclusive as reservas limitadas como cobre e zinco (Menezes, et al, 2011). A madeira também é outro insumo bastante empregado, pois este segmento utiliza cerca de 2/3 das florestas naturais, sem haver o manejo adequado. Além disso, as atividades também demandam outros insumos como cimento, cal e produtos siderúrgicos em geral, os quais envolvem processos industriais altamente poluentes.

Outro agravante e que deve ser motivo de preocupação por parte das autoridades, são os resíduos gerados no seu processo produtivo – RCC, os quais são compostos por diversos materiais como: papel, plástico, metais, madeira, cerâmica, areia, cimento, gessos e outros gerados nas etapas de construções, reformas, reparos e demolições. Estudos apontam que os RCC representam de 50% a 70% do total de resíduos sólidos urbanos gerados no país, sendo o desperdício de matérias na realização dos empreendimentos, o principal fator para a geração contínua e crescente de resíduos (MARQUES NETO, 2005).

Grande parte destes resíduos é depositada em locais irregulares tais como terrenos baldios, rios, córregos, vias públicas e áreas verdes, o que torna o ambiente favorável à proliferação de vetores transmissores de doenças como ratos, baratas, mosquitos, cobras e escorpiões, provocando riscos à saúde da população. Oliveira et al (2005), afirmam que os RCC depositados irregularmente induzem a inserção de outros resíduos no local, pois o ambiente se torna mais vulnerável ao depósito de

mais lixo. Tal fato acarreta mais gastos para a administração pública com a limpeza urbana e também contribui para o esgotamento de áreas dos aterros de resíduos sólidos urbanos.

Neste sentido, o RCC também contribui para a contaminação do solo e da água, para a redução da infiltração e obstrução da rede de drenagem. Para Graudenz e Paschoalin Filho (2012), a deposição irregular destes resíduos favorece o esgotamento prematuro de áreas de disposição final de resíduos, a obstrução de elementos de drenagem urbana, a degradação de mananciais, a sujeira nas vias públicas, a proliferação de insetos, roedores e outros.

A remoção dos RCC depositado irregularmente, os transtornos sociais causados pelas enchentes e os danos provocados ao meio ambiente, evidenciam a problemática ambiental no Brasil, fato que aponta a necessidade de estabelecimento de políticas públicas para tornar a gestão destes resíduos mais efetiva.

## **2.2 Diagnóstico dos resíduos de construção civil no Brasil**

Para contextualizar o diagnóstico do estágio atual dos resíduos da construção civil no país - RCC, utilizou-se de agrupamento de dados secundários disponíveis no diagnóstico dos resíduos da construção civil, elaborado pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) e no Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil, elaborado pela Associação Brasileira de Empresa de Limpeza Urbana (ABRELPE). Também foram incluídos dados do Sistema Nacional de Informações em Saneamento (SNIS), do Ministério das Cidades e da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB), do IBGE, disponíveis no diagnóstico do IPEA.

Tais fontes trazem informações de natureza distintas, portanto, não possuem parâmetros de comparação entre as mesmas, uma vez que apresentam características diversas, no que diz respeito à amostra escolhida, ano de referência, tipo da informação e forma de agrupamento de dados.

No Brasil, não há dados precisos quanto ao volume de RCC gerado no país. Os dados disponíveis referem-se a projeções e estatísticas do volume de RCC

coletado e são, inclusive, os que integram a versão pré-liminar do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, instrumento previsto na Lei nº 12305/2010. Segundo o IPEA (2012), de maneira geral, existe a dificuldade em se estabelecer estimativas de geração, tratamento e disposição final para as regiões e também em nível nacional, devido à indisponibilidade de dados e ausência de uma metodologia padrão a ser utilizada para as diversas fontes de pesquisa.

Neste sentido, a ABRELPE (2014) apresenta uma projeção do volume de RCC coletado pelo poder público em todo País, realizada a partir de uma pesquisa que abrangeu 404 municípios, conforme mostra a Tabela 1.

**Tabela 1 – Projeção de volume de RCC coletado pelo poder público – Brasil e Regiões**

Região	Quantidade Coletada (mil t/ano)		Índice (Kg/hab/dia)	
	2012	2013	2012	2013
<b>Norte</b>	1.495	1.562	0,250	0,252
<b>Nordeste</b>	7.640	8.089	0,388	0,397
<b>Centro-Oeste</b>	4.683	4.905	0,889	0,896
<b>Sudeste</b>	21.572	22.443	0,725	0,728
<b>Sul</b>	5.582	5.864	0,551	0,558
<b>Brasil</b>	<b>40.971</b>	<b>42.864</b>	<b>0,570</b>	<b>0,584</b>

Fonte: ABRELPE (2014)

De acordo com as projeções da ABRELPE (2014) apresentadas na Tabela 1, o conjunto dos municípios brasileiros coletaram, em 2013, 42.864 (mil) toneladas de RCC, um crescimento de 4,6% em relação ao volume coletado no ano anterior. Cumpre destacar que esses montantes obtidos a partir de uma projeção baseada em informações de uma amostra formada por 404 municípios, não representam fielmente a realidade por não ter considerado as parcelas coletadas pelos entes privados. Portanto, os volumes de RCC coletados nesses anos devem ser bem maiores que aqueles indicados na Tabela 1.

O SNIS (2010 apud IPEA, 2012) apresenta o volume de RCC coletado para um conjunto de municípios selecionados, destacando também a quantidade coletada pela iniciativa privada. Nesse caso, a informação apresentada no SNIS refere-se apenas aos volumes de RCC coletados em um conjunto de 344 municípios, sem

apresentar nenhuma projeção para outros recortes geográficos como Estados, Regiões ou País. Os resultados estão apresentados na Tabela 2.

**Tabela 2 – Estimativa RCC coletado para um conjunto de municípios selecionados**  
(continua)

REGIÃO	UF	MUNICÍPIOS PESQUISADOS	QUANTIDADE COLETADA (t/ano)		Municípios com coleta executada pela Prefeitura	Municípios que cobram pelo serviço de coleta
			Pública	Privada		
NORTE	Acre	1	60,10	0,00	1	1
	Amapá	2	---	---		
	Amazonas	3	5.940,00	74.620,00	1	0
	Pará	10	112.208,00	74.620,00	8	0
	Rondônia	5	56.674,40	19.550,00	3	0
	Roraima	1	---	---		
	Tocantins	8	12.500,00	0,00	6	0
	<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>187.382,50</b>	<b>168.790,00</b>	<b>19</b>	<b>1</b>
CENTRO-OESTE	Goiás	15	763.947,40	507.023,10	11	1
	Mato Grosso do Sul	7	114.480,00	261.930,00	3	1
	Mato Grosso	8	15.360,00	8.000,00	2	1
CENTRO-OESTE	Distrito Federal	1	---	---	1	0
	<b>Total</b>	<b>31</b>	<b>893.787,40</b>	<b>776.953,10</b>	<b>17</b>	<b>3</b>
SUL	Paraná	26	77.442,00	681.742,10	10	1
	Santa Catarina	19	58.104,75	32.720,40	5	1
	Rio Grande do Sul	34	886.016,60	328.874,80	17	5
	<b>Total</b>	<b>79</b>	<b>1.021.563,35</b>	<b>1.043.337,30</b>	<b>32</b>	<b>7</b>
SUDESTE	Espírito Santo	3	464.414,60	30.000,00	2	1
	Minas Gerais	55	947.808,20	790.268,30	36	8
	Rio de Janeiro	19	445.851,30	990.146,30	15	0
	São Paulo	61	1.534.933,00	3.291.057,00	28	3
	<b>Total</b>	<b>138</b>	<b>3.393.007,10</b>	<b>5.101.471,60</b>	<b>81</b>	<b>12</b>

**Tabela 2 – Estimativa RCC coletado para um conjunto de municípios selecionados**  
(continuação)

REGIÃO	UF	MUNICÍPIOS PESQUISADOS	QUANTIDADE COLETADA (t/ano)		Municípios com coleta executada pela Prefeitura	Municípios que cobram pelo serviço de coleta
			Pública	Privada		
NORDESTE	Alagoas	4	114.506,00	200,00	4	0
	Bahia	16	965.190,70	72.773,73	14	4
	Ceará	6	214.045,20	133.307,10	5	0
	Maranhão	4	300,00	0,00	1	0
	Paraíba	4	26.814,20	0,00	3	0
	Pernambuco	5	2.389,26	13.872,00	2	0
	Piauí	9	5.884,00	96,00	8	1
	Rio Grande do Norte	14	191.677,60	40.810,70	12	1
	Sergipe	4	145.825,40	13.954,98	4	1
	<b>Total</b>	<b>66</b>	<b>1.666.632,36</b>	<b>275.014,51</b>	<b>53</b>	<b>7</b>
<b>MUNICÍPIOS SELECIONADOS – BRASIL</b>		<b>344</b>	<b>7.162.372,71</b>	<b>7.365.566,51</b>	<b>202</b>	<b>30</b>

Fonte: SNIS (2010 apud IPEA, 2012).

De acordo com a Tabela 2, os volumes de RCC coletados no conjunto dos 344 municípios cujas informações estão disponibilizadas no SNIS foram 7.162.372,71 t/ano e 7.365.366,51 t/ano, respectivamente, pelo Poder Público e setor privado, totalizando um montante de 14.527.739,32 t/ano. Esses volumes, além de representar a realidade de um conjunto de 344 municípios, foram obtidos a partir das informações fornecidas pelos próprios dirigentes (autodeclarações) que podem, a rigor, não representar a realidade. Além disso, alguns dos municípios pesquisados não responderam, o que explica a ocorrência de algumas células em branco na Tabela 2.

Além dos dados relacionados ao volume, para contextualizar o diagnóstico da situação de RCC no Brasil, também é necessário evidenciar as formas de manejo.

Neste sentido o IBGE (2010), através de uma pesquisa realizada no total dos municípios brasileiros, destaca o número de municípios brasileiros que possuem serviço de manejo de RCC e os que executam alguma forma de processamento, conforme apresenta a Tabela 3.

**Tabela 3 – Municípios com serviço de manejo de RCC – Brasil e regiões**

Região	Total de municípios avaliados	Total de municípios com serviço de manejo	Total de Municípios com Processamento de RCC	Tipos de Processamento (1)				
				Triagem simples dos RCC reaproveitáveis (classes A e B)	Triagem e trituração simples dos resíduos classe A	Triagem e trituração dos resíduos classe A com classificação dos agregados reciclados	Reaproveitamento dos agregados produzidos na fabricação de componentes construtivos	Outros
Norte	449	293	29	5	0	0	6	18
Nordeste	1.793	1.454	178	38	4	6	32	118
Sudeste	1.668	1.272	109	50	7	12	25	38
Sul	1.188	639	54	24	3	2	14	16
Centro-Oeste	466	373	22	7	0	0	2	14
Brasil	5.564	4.031	392	124	14	20	79	204

Fonte: IBGE (2010).

Nota: (1) O município pode apresentar mais de um tipo de processamento de RCC.

Os dados apresentados na Tabela 3 indicam que, dos 5.564 municípios avaliados, 4031 municípios, o correspondente a 72,44%, possuem algum serviço de manejo de RCC, no entanto, apenas 392 destes (9,7%), possuem alguma forma de processamento. A deficiência dos serviços de manejo e processamento de resíduos da construção civil contribui para a disposição inadequada destes resíduos. Segundo o IBGE (2010), do total de municípios brasileiros, 1.330 (32,9%) ainda dispõem os RCC em vazadouros e 442 (10,9%) os dispõem os RCC em aterros sanitários juntamente com demais resíduos.

Em se tratando do processamento do RCC coletado no país, outro estudo, realizado pelo o SNIS (2010 apud IPEA, 2012) evidencia que, do total da massa coletada por entes públicos e privados em 344 municípios selecionados na amostra, apenas 31% chegam às unidades de reciclagem, de transbordo/triagem e aterro de

RCC. Os dados apontam que o volume de RCC recebidos nestas unidades é muito pequeno, com destaque para as unidades de reciclagem, a qual recebe apenas 5,56% do total coletado, necessitando de ações que viabilizem a destinação adequada dos resíduos, inclusive a ampliação dos serviços de processamento de RCC no Brasil.

Segundo dados do Sindicato da Indústria da Construção Civil do Ceará - SINDUSCON-CE (CABRAL; MOREIRA, 2011), 60% dos RCC são compostos de concreto, argamassa e material cerâmico, os quais possuem alto potencial de reciclabilidade. No entanto, no Brasil, o reaproveitamento destes materiais ainda se encontra no patamar muito baixo o que torna evidente a necessidade de ações que fomentem a redução do volume gerado, bem como a reutilização e a reciclagem de RCC nos municípios brasileiros.

Apesar de não existir estimativas precisas, o panorama apresentado reflete a importância da geração de RCC, uma vez que estes representam mais da metade do total dos resíduos sólidos urbanos gerados no Brasil. De acordo com a projeção realizada pela ABRELPE (2014), foram coletadas pelo Poder Público em todo o território nacional pouco mais de 42 milhões de toneladas de RCC. Outra pesquisa, realizada pelo SNIS (2010), adotando metodologia distinta, estimou, que em apenas 344 municípios selecionados, foram coletados cerca de 14 milhões de toneladas de RCC, sendo aproximadamente a metade pela iniciativa privada e a outra metade pelo Poder Público.

A falta de um sistema de informações sobre resíduos com uma metodologia padrão para tal fim prejudica a análise dos dados disponíveis, prejudica a comparação dos mesmos e dificulta um monitoramento do volume do resíduo gerado no País. Apesar dessa fragilidade, os dados disponíveis servem para chamar a atenção sobre o volume de RCC gerado no país e alertar para a necessidade de medidas para a redução e destinação ambientalmente adequada dos resíduos, uma vez que poucos municípios brasileiros executam alguma forma de processamento.

### **2.3 Breve diagnóstico da gestão de resíduos da construção civil município de Feira de Santana-Ba**

Com o intuito de ilustrar a realidade nacional discutida neste capítulo, buscou-se apresentar um breve diagnóstico do município de Feira de Santana-BA. A escolha do município deve-se ao fato deste ser a maior cidade do interior do Estado da Bahia e ter registrado um crescimento significativo no setor da construção civil, contribuindo para o aumento da geração de resíduos em âmbito nacional. Além disso, apresenta características condizentes com a realidade da maioria dos municípios brasileiros no que se refere à gestão dos resíduos da construção civil uma vez que convive com a disposição irregular destes resíduos.

O município de Feira de Santana - BA, localizado a 108 quilômetros da capital do Estado (Salvador-BA), é considerado o maior do interior nordestino e o segundo mais populoso do estado da Bahia. Sua população, recenseada pela IBGE em 2010, foi de 556.642 (quinhentos e cinquenta e seis mil seiscentos e quarenta e dois) habitantes) e apresenta uma densidade demográfica de 416,03 (hab/km<sup>2</sup>), em que 90% da população concentra-se na zona urbana (IBGE, 2014).

O município é o principal centro urbano, político, educacional, tecnológico, econômico, imobiliário, industrial, financeiro, administrativo, cultural e comercial do interior da Bahia e um dos principais do Nordeste, exercendo influência sobre centenas de municípios do estado. Além de ser a maior cidade, é também a principal e mais influente do interior da região Nordeste, se destacando por possuir um importante centro industrial e comercial do Brasil, com um grande poder de compra e um forte comércio

Nos últimos anos a cidade tem mostrado um elevado crescimento, com um destaque no PIB municipal. Representa o 73º produto interno bruto (PIB) municipal da nação, o terceiro maior na Bahia e o maior do interior do Nordeste, com uma geração de 8,2 bilhões de reais, tendo o comércio como o segmento econômico de maior importância na geração de emprego e renda do município. (IBGE, 2014).

O mercado imobiliário é outro segmento que tem se destacado, com estimativa de crescimento em torno de 10% nos últimos anos, representado por 47 indústrias da construção civil atuando no mercado (FIEB, 2012). A demanda por construções no município tem sido crescente e a oferta de crédito tem proporcionado a expansão do mercado, com novos investimentos habitacionais, empresariais e industriais.

Isto proporcionou o aumento do volume de resíduos da construção gerado na cidade, acompanhado de uma conseqüente deposição irregular. Segundo dados do SINDUSCCON – CE (CABRAL; MOREIRA, 2011), o volume de RCC gerado no município de Feira de Santana - BA, corresponde a 50% do total da massa de resíduos sólidos urbanos do município, podendo comparar com a cidade de Salvador - BA e com o panorama nacional que apresenta a mesma relação. Tal fato reafirma os estudos realizados por Pinto (1999), ao ressaltar que de 40% a 70% da massa total de resíduos urbanos são constituídos de entulhos de construção e que a maior parte do volume é despejada irregularmente. Neste sentido, Feira de Santana está entre as cidades brasileiras que tem contribuído para a representatividade do aumento significativo do volume de RCC gerado no país.

O município convive com a problemática da geração excessiva e deposição irregular de resíduos de construção e, assim, como a grande parte dos municípios brasileiros não possui uma gestão efetiva desses resíduos, o que resulta na realidade ilustrada nas Figuras 1, 2 e 3.

**Figura 1** – Resíduos da construção civil em aterramento de várzea de Feira de Santana/BA



Fonte: Fotografado pela autora em 28/11/2014.

A destinação inadequada destes resíduos caracteriza uma externalidade negativa, uma vez que os pequenos volumes de entulho gerados em reformas, pequenas construções ou até mesmo provenientes de obras de construtoras são muitas vezes despejados em locais clandestinos, como terrenos baldios, passeios, logradouros públicos, encostas, de forma indiscriminada, o que causa uma perda de bem estar social a toda população, provocada pela degradação ambiental.

Nota-se que a poluição visual ocasionada por estas deposições irregulares, causa uma série de consequências ao município, pois além de obstruir ruas e passeios, traz riscos de acidentes à população, provoca a obstrução de elementos de drenagem pública e enchentes, favorece a proliferação de insetos e causa danos irreversíveis ao meio ambiente e a saúde da população. As Figuras 3 e 4 evidenciam a presença de RCC depositado de forma clandestina, misturado inclusive com podas de árvores.

**Figura 2** – Resíduos da construção civil jogado clandestinamente em terreno baldio de Feira de Santana/BA.



Fonte: Fotografado pela autora em 28/11/2014.

**Figura 3** – Resíduos da construção civil jogado clandestinamente em vias públicas de Feira de Santana/BA.



Fonte: Fotografado pela autora em 28/11/2014.

Para compreender a situação da gestão dos resíduos de construção do município de Feira de Santana, no mês de novembro de 2014, foram buscadas informações, através de uma entrevista, semi estruturada com o chefe de gabinete da Secretaria de Serviços Públicos e Limpeza Urbana – SESP, onde se constatou que a gestão de RCC neste município está voltada para ações de limpeza urbana e destinação desses resíduos.

Também se identificou que o plano de gestão integrada de resíduos sólidos, o qual deve contemplar os planos de gerenciamento de RCC, conforme previsto em Lei, encontra-se desatualizado de acordo com a PNRS, esperando a contratação de uma empresa terceirizada para ser reelaborado. Isto corrobora com a realidade nacional apresentada pelo IPEA (2012), em que somente 1%, dos 5.564 dos municípios brasileiros estabeleceu seus planos de gerenciamento de RCC (mais informações no capítulo três).

Atualmente, o município conta com dois aterros privados para prestar os serviços de limpeza urbana e destinação dos resíduos sólidos, pertencente às empresas Sustentare Serviços Ambientais S.A. e da Cavo Serviços e Saneamento S.A. O serviço de varrição e da coleta do lixo domiciliar, público, das unidades de saúde e de entulho misto despejado em vias públicas é realizado pela Sustentare Serviços Ambientais S.A. e os serviços de disposição final e tratamento dos resíduos é operacionalizado pelo aterro sanitário da Cavo Serviços e Saneamento S.A.

O volume de resíduos coletado e encaminhado pelo município para o aterro é, em média, 13.500 t/mês, sendo que, deste total, cerca de 1.800 t/mês se refere a lixo hospitalar, podas e entulho. Vale ressaltar que este número não representa a totalidade de resíduos gerados no município, haja vista que a estimativa não contempla os resíduos gerados pelas construtoras os quais não existem dados levantados do volume gerado.

Para prestação do serviço de varrição e coleta, a prefeitura arca com um custo aproximado de R\$ 2.200.000,00 (dois milhões e duzentos mil reais) por mês. No que se refere à disposição e tratamento desses resíduos, o custo mensal é de R\$ 600.000,00 (seiscentos mil reais).

Vale ressaltar que tais custos possuem como fonte de recurso seu próprio orçamento, pois o município não possui política de cobrança ou taxaço para o serviço de limpeza urbana, fato que onera o orçamento público municipal, o que pode não proporcionar receita suficiente para custear os gastos com uma gestão efetiva. Outro ponto a ser destacado é que a não cobrança pela geração do lixo não incentiva mudança no comportamento do gerador.

No que se referem aos resíduos gerados pelas construtoras, o poder municipal condiciona a concessão do alvará de funcionamento da obra à apresentação dos planos de gerenciamento de resíduos, uma vez que conforme prevê a legislação estas devem se responsabilizar pelo gerenciamento do seu resíduo, assim como priorizar a redução, a reciclagem e a reutilização dos mesmos.

Para garantir o cumprimento do plano de gerenciamento por parte das construtoras, a prefeitura desenvolve atividades de fiscalização junto aos canteiros de obra. Há também a exigência de apresentação de “tickets” de pesagem que comprovem à disposição adequada dos resíduos.

Quanto aos resíduos depositados irregularmente provenientes de obras executadas por construtoras, a prefeitura notifica o gerador e estabelece um prazo de recolhimento. Não havendo o recolhimento no prazo estabelecido, há a cobrança de multa e um novo prazo é concedido para o gerador recolher o resíduo e então não ocorrendo à remoção do entulho, a Secretaria de serviços públicos executa a limpeza. Nota-se ainda, que o município não disponibiliza locais para descartes de pequenos volumes, fato que minimizaria a deposição destes em locais irregulares ou clandestinos.

O que se percebe é que o poder público adota mecanismos de comando e controle com ações voltadas para a gestão corretiva dos resíduos, mas, que por outro lado, não utiliza nenhuma política que possa induzir os grandes geradores à prática da redução, reutilização e reciclagem, assim como, mecanismos que evitem a utilização de insumos oriundos de matéria prima virgem.

Apesar das construtoras informarem em seus planos que executam a destinação ambientalmente adequada dos resíduos, elas reutilizam uma parcela

destes em seus canteiros de obras e encaminham o que não é utilizado para os locais de descarte autorizados, na prática, nota-se que a legislação não tem sido cumprida de forma efetiva. O que se observa é a presença de entulhos depositados em locais clandestinos e de um baixo volume de resíduos encaminhados aos locais de descarte informados nos planos, fato que pode estar relacionado aos custos com a disposição em aterros privados.

Outro ponto que fragiliza o cumprimento dos planos de gerenciamento apresentados pelas construtoras é a dificuldade no processo de fiscalização por parte da prefeitura, uma vez que o poder público não tem como garantir se o volume de resíduo informado pelas construtoras em seus planos correspondem de fato a totalidade gerada em suas construções, pois pela realidade observada pressupõe-se que, parte dos resíduos estejam despejados em locais clandestinos.

Feira de Santana não possui instrumentos legais eficazes para a gestão dos RCC conforme prevê a PNRS. As ações presentes estão voltadas para o manejo do resíduo, uma vez que o município não realiza nenhuma forma processamento de modo a estimular a reutilização e reciclagem. Desta forma, nota-se que a cidade espelha a realidade da gestão da maioria dos municípios brasileiros fato que aponta a necessidade de ações que busquem a efetividade da gestão dos resíduos da construção civil, em consonância com o aparato legal vigente.

### **3 MARCO REGULATÓRIO DA GESTÃO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL – RCC**

Os resíduos da construção civil estão sujeitos à legislação federal referente a resíduos sólidos, a legislação específica de âmbito estadual e municipal, bem como as normas técnicas brasileiras. Neste sentido, este capítulo descreve os instrumentos legais relativos à gestão de resíduos da construção civil no Brasil, abordando inicialmente uma cronologia dos principais instrumentos regulatórios voltados para a gestão ambiental no país, os quais antecederam a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS (Lei 12.305/2010). Na sequência apresenta-se considerações relativas à PNRS, bem como às resoluções e normas técnicas específicas para a gestão de RCC.

#### **3.1 Antecedentes**

No Brasil, a preocupação ambiental começou a consolidar-se em políticas públicas a partir da década de 30. O documento mais antigo de ação do governo neste sentido é o Código Florestal, aprovado através do Decreto nº 23793/1934 (MARQUESINI; ZOUAIN, 1992). Também data desse ano o Código das Águas, instituído pelo Decreto nº 24643/1934, posteriormente, em 1938, o Decreto nº 794/1938 cria o Código de Pesca e, em 1940, o Código de Minas é aprovado, através do Decreto nº 1985/1940 (FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE, 1998 apud SILVA, 2005).

Em 1973, o governo brasileiro criou a Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA), visando entre outros objetivos, traçar estratégias para a conservação do meio ambiente e o uso racional dos recursos naturais. Em 1981, foi promulgada a Lei nº. 6.938, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente e instituiu o Sistema Nacional Meio Ambiente (SISNAMA). Também foi criado o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), órgão ao qual coube a responsabilidade de formular a política ambiental do país e instrumentos de defesa ambiental.

Em 1988, a Constituição Brasileira destinou um capítulo específico tratando da questão ambiental, destacando que este tema deve ser analisado considerando

simultaneamente os aspectos sociais, econômicos e institucionais. A partir desta consolidação, os municípios passaram a ter maior autonomia para criar e administrar suas políticas públicas.

A Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento Humano (ECO, 92), trouxe uma série de reflexões na maneira de compreender os problemas ambientais, o que resultou na Agenda 21, documento aprovado por 160 países cujo objetivo é servir de guia para que a humanidade caminhe em direção ao desenvolvimento socialmente justo e ambientalmente sustentável.

Outros marcos importantes foram a aprovação da Lei nº 9.433/1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e da Lei de crimes ambientais nº 9.605/1998, que dispõe sobre sanções penais e administrativas derivadas de conduta e atividades lesivas ao meio ambiente.

Em 1999, a Lei 9795/1999 institui a Política Nacional de Educação Ambiental e define que a Educação Ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal.

Em 2001, foi aprovada a Lei 10.257/2001, que institui o Estatuto das Cidades, instrumento relevante para a compreensão da relação do Estado e meio ambiente, o qual regulamentou o Art. nº 182 e Art. nº 183 da Constituição Federal e estabeleceu diretrizes para a formulação de uma política urbana.

Em 2002, o CONAMA aprovou a resolução nº 307/2002, com foco na regulação do impacto ambiental causado pela indústria da construção civil. Esta resolução tem o objetivo de reduzir os impactos causados pelos resíduos da construção civil no meio ambiente e eliminar a deposição destes em locais inadequados.

Em 2005, foi criada a Lei Federal dos Consórcios Públicos nº 11.107/2005 que define normas gerais para a contratação de consórcios públicos e incentiva a

formação de associações intermunicipais que proporcionem a estabilização da gestão de resíduos. (BRASIL, 2011a).

Outro marco importante foi a Lei 11.445/2007, que institui a Política Nacional de Saneamento Básico – PNSB, a qual estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, abrangendo os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos e das águas pluviais. Prevê ainda a integração de um plano de manejo de resíduos sólidos aos planos municipais de saneamento, pois de acordo com esta política, os municípios devem estabelecer planos específicos para os diferentes serviços de saneamento.

Outro instrumento que traz contribuições importantes para a gestão ambiental é a Lei nº 12.187/2009, que institui a Política Nacional de Mudança do Clima e define como um dos seus objetivos a redução das emissões de gases de efeito estufa oriundas das atividades humanas, nas suas diferentes fontes, inclusive a referente aos resíduos.

Atualmente, o Brasil conta com a Lei nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS e define os objetivos, instrumentos e diretrizes para a gestão integrada e gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos.

### **3.2 A Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS**

Após quase 20 anos de tramitação no congresso nacional, a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS foi instituída pela Lei nº 12.305/2010 e regulamentada através do decreto nº 7.404/2010. É o principal marco regulatório para a gestão dos resíduos sólidos no país e representa um avanço para a regularização da gestão desses resíduos, visto que reforça os instrumentos já existentes e normatiza os procedimentos a serem adotados pelos diversos entes federativos (União, Estados e Municípios).

A PNRS deve ser aplicada de forma integrada com as normas do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária

(SNVS), do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (SUASA) e do Sistema Nacional de Metrologia, Normatização e Qualidade Industrial (SINMETRO), além das Leis nº 11.445/2007 (Política Nacional de Saneamento Básico), nº9.974/2000 (Embalagens e Agrotóxicos) e nº 9.966/2000 (Poluição causada por óleo e outras substâncias nocivas lançadas em águas sob jurisdição nacional).

Estão sujeitos a esta Lei as pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, responsáveis direta ou indiretamente pela geração de resíduos sólidos e as que desenvolvam ações relacionadas à gestão integrada ou ao gerenciamento de resíduos sólidos.

Neste sentido, a PNRS é uma oportunidade de mudança de paradigma na sociedade brasileira, no que se refere à atuação dos atores sociais na preservação ambiental, uma vez que atribui ao poder público, ao setor empresarial e à coletividade a responsabilidade compartilhada pela efetividade da gestão dos resíduos sólidos, onde cada integrante da cadeia produtiva e os órgãos governamentais possuem funções específicas no manejo e controle adequado dos resíduos sólidos.

A PNRS possui definida em Lei, um conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, metas e ações a serem adotados pelo Governo Federal, isoladamente ou em regime de cooperação com Estados, Distrito Federal, Municípios ou particulares, com vistas a promover a gestão integrada e o gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos. Apresenta ainda diretrizes relativas à gestão destes resíduos, incluindo as responsabilidades dos geradores e do poder público e os instrumentos econômicos aplicáveis.

Os princípios norteadores da Política estão dispostos em seu Art. 6º dentre os quais podem-se citar: o princípio do poluidor-pagador e o do protetor-recebedor, o qual pressupõe que o poluidor assumira os custos sociais que são gerados pela atividade poluente; os princípios do desenvolvimento sustentável e da ecoeficiência que se referem a desenvolvimento de sistemas produtivos que sejam ambientalmente corretos, socialmente justos e economicamente viáveis; O princípio

do reconhecimento de que o resíduo sólido pode ser reutilizado e reciclado, agregando a este um valor econômico; a gestão compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, dentre outros (BRASIL, 2010a).

Entre os princípios da PNRS, merece destaque a responsabilidade compartilhada, uma vez que prevê um conjunto de ações individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos (BRASIL, 2010a).

Neste sentido, a efetividade deste princípio é essencial para a o sucesso da gestão integrada e o gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos. Para tanto, a Lei define ainda, a utilização do sistema de Logística Reversa que é caracterizado pelo conjunto de ações, procedimentos e meios para coletar e devolver os resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento em seu ciclo de vida ou em outros ciclos produtivos. Nota-se que a aplicação deste sistema proporciona ganhos econômicos, ao reinserir o resíduo na cadeia produtiva, e ganhos sociais minimizar o volume de resíduos descartados no meio ambiente.

A PNRS possui definida um rol de objetivos em seu art. 7º, dentre os quais pode-se citar: a proteção da saúde pública e qualidade ambiental; a não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos; incentivo a indústria da reciclagem tendo em vista fomentar o uso de matéria prima e insumos derivados de material reciclado; adoção de mecanismos gerenciais e econômicos de modo que assegurem a sustentabilidade operacional e financeira dos serviços de limpeza urbana;a gestão integrada de resíduos sólidos, dentre outros (BRASIL,2010a).

Neste sentido, ações que estimulem a não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos devem ser priorizadas, uma vez que minimiza a degradação ambiental,

promove a abertura de novos negócios ao agregar valor econômico ao resíduo, bem como viabilizam a gestão integrada dos resíduos e contribuem para proteção da saúde da população e da qualidade ambiental.

Para tanto, a lei define as diferenças conceituais entre resíduos, que devem ser reaproveitados e reciclados e rejeitos, os quais devem ter sua disposição final adequada. Classifica os resíduos sólidos quanto a sua origem, dentre eles estão os oriundos da construção civil, e quanto a periculosidade. Define ainda em seu art. 13, os RCC como os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes de preparação e escavação de terrenos para obras civis.

A PNRS também traz uma série de instrumentos, dispostos em seu art. 8º, dentre os quais destacam-se os planos de resíduos sólidos, os incentivos fiscais, financeiros e creditícios, os instrumentos econômicos e o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos - SNIR.

Os planos de resíduos sólidos previstos na PNRS referem-se ao plano nacional, aos planos estaduais, microrregionais e intermunicipais, além dos planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos e os planos de gerenciamento de resíduos sólidos (BRASIL, 2010a, art. 14).

Neste sentido, é de responsabilidade da União, sob a coordenação do Ministério do Meio Ambiente, a elaboração do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, mediante processo de participação social com realização de audiências públicas. O conteúdo mínimo do plano deve abranger informações referentes ao diagnóstico da situação atual dos resíduos sólidos; metas de redução, reutilização, reciclagem dos resíduos, assim como a destinação ambientalmente correta; metas para eliminação e recuperação dos lixões, dentre outros previstos no art. 15 da Lei 12.305/2010. A vigência do plano é por prazo indeterminado, com horizonte de 20 (vinte) anos e atualizado a cada 4 (quatro) anos.

O Plano Estadual de Resíduos Sólidos está definido no art. 16º da PNRS e deve contemplar um conteúdo mínimo com informações relativas ao diagnóstico do

resíduo com a identificação dos principais fluxos no Estado e seus impactos socioeconômicos e ambientais; metas de redução, reutilização, reciclagem com vistas a reduzir a quantidade de resíduos e rejeitos encaminhados para disposição final, ambientalmente adequada; dentre outros. Em se tratando de sua vigência, estes seguem os mesmos parâmetros do Plano Nacional. Vale ressaltar que a elaboração dos referidos planos é condição para o acesso dos Estados a recursos da União, ou por ela controlado, destinado à gestão de resíduos sólidos.

Os Estados poderão também elaborar Planos Microrregionais de Resíduos Sólidos, bem como planos específicos direcionados às regiões metropolitanas ou às aglomerações urbanas, os quais, obrigatoriamente, devem contar com a participação dos municípios envolvidos (BRASIL, 2010a).

Os Planos Municipais de Gestão Integrada de resíduos sólidos, de acordo com o art. 19º da PNRS, devem também contemplar um conteúdo mínimo com informações sobre o diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no respectivo município, sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços, observadas na Lei 11.445/2007, dentre outros. Destaca-se ainda que a elaboração dos referidos planos é condição para os Municípios terem acesso a recursos da União, ou por ela controlado, destinado à gestão de resíduos sólidos.

O município poderá elaborar o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos em conjunto ao Plano de Saneamento Básico, previsto na Lei 11.445/2007, respeitando o conteúdo mínimo definido em ambos os documentos legais, ou seja, um único plano atendendo as Leis 11.445/2007 e 12.305/2010 (BRASIL, 2011a).

O Município também poderá elaborar o Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos, caso este opte por soluções consorciadas intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos. Neste caso, pode ser dispensado da elaboração de Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos desde que o Plano

Intermunicipal de Resíduos Sólidos atenda aos mesmos requisitos estabelecidos para a elaboração do Plano Municipal.

É importante mencionar que a Lei tem definida em seu art. 45, que os consórcios públicos constituídos com o objetivo de viabilizar a descentralização e a prestação de serviços públicos que envolvam resíduos sólidos têm prioridade na obtenção dos incentivos instituídos pelo governo federal (BRASIL, 2010a).

Alguns geradores de resíduos estão obrigados a elaboração Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, a exemplo das empresas de construção civil, conforme o art. 20 da Lei 12.305/2010. Este plano deve atender ao disposto no Plano Municipal de Resíduos Sólidos, no entanto, a inexistência deste não exime o gerador do resíduo da elaboração do seu plano de gerenciamento. O conteúdo do plano deve conter descrição do empreendimento ou atividade; diagnóstico dos resíduos sólidos gerados, incluindo os passivos ambientais a eles relacionados; definição dos procedimentos operacionais referentes às etapas de gerenciamento dos resíduos sólidos sob a responsabilidade do gerador, dentre outros.

Outro instrumento previsto na PNRS trata dos incentivos fiscais, financeiros e creditícios, os quais viabilizam o alcance de alguns objetivos propostos na Lei. Neste sentido, respeitadas as limitações da Lei de Responsabilidade Fiscal (Lei Complementar 101/2000), a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, no âmbito de suas competências, poderão instituir normas com o objetivo de conceder incentivos fiscais, financeiros ou creditícios a empresas que priorizam ações voltadas às atividade de reutilização, tratamento e reciclagem de resíduos sólidos, bem como a projetos relacionados a responsabilidades pelo ciclo de vida do produto (BRASIL, 2010a, art. 44).

Vale ressaltar que a adoção destes instrumentos possibilita a internalização das externalidades negativas geradas pelo sistema produtivo, uma vez que os incentivos fiscais, financeiros ou creditícios viabilizam a reinserção do resíduo na cadeia produtiva, agregando valor econômico ao o que era descartado como lixo.

Em conformidade com este instrumento, a versão preliminar do plano nacional propõe a disponibilização de recursos da União para o setor público e de linhas de financiamento em condições diferenciadas para o setor público e privado, especificamente para ações voltadas à elaboração de projetos e à implantação, ampliação e recuperação de áreas de transbordo e triagem, de reciclagem de resíduos da construção civil (BRASIL, 2011b).

Ainda tratando de instrumentos econômicos, a PNRS, em consonância com a Política Nacional de Saneamento Básico (Lei 11.445/2007), também prevê a instituição de taxa, tarifa ou preço público, bem como a forma de cobrança, para os serviços de limpeza e manejo de resíduos sólidos urbanos (BRASIL, 2010b).

O Sistema Nacional de Informações Sobre Resíduos Sólidos – SINIR é outro instrumento definido na Lei, o qual atuará sob a coordenação e articulação do Ministério do Meio Ambiente, com objetivo de coletar e sistematizar dados relativos aos serviços públicos e privados de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, permitindo um monitoramento, fiscalização e avaliação da eficiência da gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos. Cabe aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios fornecer ao órgão federal responsável pela coordenação do SINIR, todas as informações necessárias sobre os resíduos (BRASIL, 2011a).

A referida Política também estabeleceu prazos para algumas metas como a elaboração dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e eliminação de lixões. Desde 02/08/2012, o acesso a recurso da União, destinados ao gerenciamento de resíduos, inclusive empréstimos (Caixa Econômica Federal, Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, etc.) está condicionado aos municípios terem elaborado seus planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos. Segundo a PWC (2014), menos de 10% dos municípios brasileiros haviam entregado seus planos de gestão de resíduos sólidos, dificultando o cumprimento da PNRS.

Diante dos princípios, objetivos e instrumentos da Política aqui apresentada, é possível perceber que a Lei nº 12.305/2010 propõe uma nova forma de gerir os

resíduos sólidos, introduzindo conceitos inovadores, a exemplo da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, a logística reversa, utilização de instrumentos fiscais e creditícios e planos de gerenciamento. Representa um marco importante para a gestão de RCC, uma vez que reforça e se harmoniza com normatizações já existentes, a exemplo a resolução CONAMA 307/2002, e define que a gestão de resíduos sólidos deve ser tratada de forma diferenciada de acordo com as regulamentações específicas do SISNAMA (Sistema Nacional de Meio Ambiente) que incluem as Resoluções do CONAMA.

### **3.3 Normas relativas à gestão de RCC**

A Resolução CONAMA nº 307/2002 estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão de resíduos da construção civil no país. Define que a responsabilidade pelo gerenciamento do resíduo é do gerador e que tal gerenciamento deve ser de acordo com as etapas de classificação/segregação dos resíduos, encaminhamento para reciclagem e disposição final dos rejeitos.

Neste sentido, os geradores de resíduos da construção civil devem promover a gestão adequada dos resíduos, tendo como objetivo prioritário a não geração de resíduos e, secundariamente, a redução, a reutilização, a reciclagem, o tratamento dos resíduos e a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. Outro aspecto a ser destacado na resolução é que os resíduos da construção civil não poderão ser dispostos em aterros de resíduos sólidos urbanos, em áreas de “bota fora”, em encostas, corpos d’água, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei (BRASIL, 2002).

Para tanto, a referida Resolução apresenta diretrizes que permitem o manejo mais adequado dos resíduos da construção civil, ao classificar os resíduos e definir as respectivas formas de segregação, bem como a destinação de cada uma das classes, conforme apresentado no Quadro 1. Tais diretrizes facilitam a reutilização e destinação adequada dos resíduos e promovem ganhos de natureza econômica, social e ambiental.

**Quadro 1 – Classificação e destinação do RCC**

CLASSE	TIPO DE RESÍDUO (Art. 3º)	DESTINAÇÃO (Art. 10º)
Classe A	Resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados: <b>a)</b> De construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem; <b>b)</b> De construção, demolição, reformas e reparos de edificações (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento, argamassa e concreto etc.); <b>c)</b> De processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meio-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras.	Deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados ou encaminhados a aterro de resíduo Classe A de reservação para usos futuros.
Classe B	Resíduos recicláveis para outras destinações: Plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e gesso.	Deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura.
Classe C	Resíduos ainda sem tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitem sua reciclagem ou recuperação.	Deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.
Classe D	São resíduos perigosos, oriundos do processo de construção tais como tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham o amianto ou outros produtos nocivos à saúde.	Deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

Fonte: Resolução CONAMA n° 307/2002 (BRASIL, 2002). Alterações: Resolução CONAMA n° 348/2004 (BRASIL, 2004); Resolução CONAMA n° 431/2011 (BRASIL, 2011c) e Resolução CONAMA n° 448/2012 (BRASIL, 2012).

Como instrumento para a gestão dos resíduos da construção civil, a referida resolução, alterada pela Resolução CONAMA n° 448/2012, define que os municípios devem elaborar os Planos Municipais de Gestão de Resíduos da Construção Civil e os geradores devem elaborar os Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, ambos em consonância com o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Define ainda, que os Planos Municipais de Gestão de Resíduos da Construção Civil poderão se elaborados de forma conjunta com outros municípios em consonância com o art. 14 da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Nota-se que a Resolução CONAMA n° 448/2012, foi estabelecida para adequar a Resolução CONAMA n° 307/2002 à Política Nacional de Resíduos Sólidos, uma vez que possui definida que os planos devem estar de acordo com os estabelecidos na nova Lei de resíduos sólidos.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, também dispõe de uma série de normas relativas à classificação dos resíduos sólidos e procedimentos para o gerenciamento dos RCC, as quais visam orientar os procedimentos estabelecidos na Resolução CONAMA n° 307/2002, conforme trata o Quadro 2.

**Quadro 2** – Normas técnicas brasileiras relacionadas aos resíduos sólidos e aos RCC

<b>Norma</b>	<b>Descrição</b>
NBR 10004/2004	Resíduos sólidos – classificação
NBR 15112/2004	RCC e resíduos volumosos: Áreas de transbordo e triagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação.
NBR 15113/2004	RCC e resíduos inertes: Aterros - Diretrizes para projeto, implantação e operação.
NBR 15114/2004	RCC: Áreas de reciclagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação.
NBR 15115/2004	Agregados reciclados de RCC - Execução de camadas de pavimentação (procedimentos).
NBR 15116/2004	Agregados reciclados de RCC - Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural (requisitos).

Fonte: Elaborado pelo autor, adaptado do IPEA (2012).

### **3.4 Instrumentos legais para a gestão de resíduos sólidos nos estados e municípios brasileiros**

Após quatro anos da aprovação da Lei, a implementação da PNRS tem se mostrado desafiadora para a união, os Estados, os municípios e o setor privado. Os diversos atores responsáveis por colocar a gestão em prática, devem desempenhar um papel estratégico com ações que viabilizem a implementação da política, uma vez que a Lei 12.305/2010 estabeleceu metas ambiciosas a serem cumpridas de forma compartilhada entre o governo, o setor empresarial e toda a sociedade.

Algumas metas, a exemplo da eliminação dos lixões e a disposição adequadamente correta dos rejeitos, definidas na política nacional, demandam recursos tanto para os custos de instalação como para a operação, o que dificulta a efetividade dessas ações. Segundo a PwC (2014), a dificuldade para implementação da política justifica-se pela falta de capacidade técnica dos gestores e de recursos financeiros.

Assim, os Estados e Municípios devem priorizar a elaboração dos seus respectivos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos, uma vez que estes funcionam como um instrumento efetivo de planejamento para a gestão dos resíduos, além de serem condição definida na PNRS para que os Estados e Municípios tenham acesso aos recursos da união destinado à gestão de resíduos sólidos.

Estudos apontam que poucos Municípios têm cumprido as normatizações da PNRS. Em 2012, menos de 10% das cidades brasileiras, haviam entregado seus Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, dificultando o cumprimento das metas da política, fato que denota a falta de instrumentos regulatórios por parte dos Estados e Municípios e de uma gestão efetiva de resíduos sólidos.

Em âmbito estadual, o IPEA (2012) levantou os Estados brasileiros que possuem algum instrumento legal referente a Política de Resíduos Sólidos, conforme mostra o Quadro 3.

**Quadro 3** – Estados com a Política de Resíduos Sólidos

<b>Estado</b>	<b>Política</b>
Bahia	Lei nº 12.932/2014
Ceará	Lei nº 13.103/2001
Mato Grosso	Lei nº 7.862/2002
Minas Gerais	Lei nº 18.031/2009
Paraná	Lei nº 13.557/2005
Pernambuco	Lei nº 14.236/2010
Rio de Janeiro	Lei nº 4.191/2003
Santa Catarina	Lei nº 13.557/2003
São Paulo	Lei nº 12.300/2006
Belo Horizonte	Lei nº 10522/2012

Fonte: IPEA (2012).

Nota-se que alguns desses estados já possuíam suas políticas de resíduos sólidos mesmo antes da Política Nacional ter sido aprovada. Assim é provável que as legislações relacionadas sofram algumas alterações para se adequarem à PNRS.

No que se refere a instrumentos legais específicos para a gestão de RCC, a exemplo de normas e resoluções instituídas pelos Estados, o quadro 4 apresenta alguns Estados que possuem instrumentos legais voltados à sua gestão.

**Quadro 4** – Instrumentos legais relativos aos RCC em Estados brasileiros

<b>Municípios</b>	<b>Instrumento</b>
Minas Gerais	Deliberação Normativa COPAM nº 155/2010
São Paulo	Resolução SMA nº 056/2010
Rio Grande do Sul	Resolução CONSEMA nº 017/2001

Fonte: IPEA (2012).

Em âmbito municipal, conforme evidenciado no panorama deste estudo, apenas 9,7% dos municípios brasileiros possuem algum tipo de processamento na à gestão de RCC. Este fato pode estar relacionado à ausência dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e Planos de Gerenciamento de RCC, instrumentos previstos na PNRS e na Resolução CONAMA 307/2002. O quadro 5 evidencia alguns municípios que possuem plano de gerenciamento de RCC.

**Quadro 5** – Municípios brasileiros que possuem plano de gerenciamento de RCC

<b>Municípios</b>	<b>Política</b>
Araraquara	Lei nº 6.352/2005
Caxias do Sul	Lei nº 6.359/2005
Guarulhos	Lei nº 6.126/2006
Ribeirão Preto	Decreto nº 332/2008
São Carlos	Lei nº 13.867/2006
São José dos Campos	Lei nº 7.146/2006
São José dos Pinhais	Lei nº 958/2006
Tremembé	Lei nº 3.327/2008
São Paulo	Lei nº 14.803/2008
Rio de Janeiro	Decreto nº 27078/2006

Fonte: Córdoba et al. (2010 apud IPEA, 2012).

Segundo Marques Neto (2009 apud IPEA, 2012), apenas 1% dos 5.564 municípios brasileiros estabeleceram seus planos integrados de gerenciamento de

RCC, a exemplo de alguns citados no quadro acima. Observa-se ainda que os planos de gerenciamento de RCC dos municípios citados no quadro 5 foram elaborados antes da aprovação da PNRS e da Resolução CONAMA 448/2012, podendo não estar de acordo com as legislações vigentes.

Vale ressaltar, que outras medidas relativas à gestão de RCC, foram adotadas por alguns municípios, conforme disposto nos instrumentos legais descritos no quadro 6:

**Quadro 6 – Outros instrumentos legais relativos à RCC em municípios brasileiros**

Municípios	Documento	Regulamentação
Belém	Lei 8.014/2000	Dispõe sobre a coleta, o transporte e a destinação final de resíduos sólidos industriais e entulhos em aterros sanitários ou incineradores municipais, não abrangidos pela coleta regular
Belo Horizonte	Lei 9.193/2006	Dispõe sobre a implantação de usinas de reciclagem de resíduos sólidos e dá outras providências
	Lei 8.357/2002	Institui o Programa de Coleta Seletiva de Resíduos Controlada pro produtor e dá outras providências
Campo Grande	Lei Complementar 92/2006	Dispõe sobre a obrigatoriedade de utilização de coletores tipo caçamba para acondicionamento de entulho tipo comercial, industrial e domiciliar e dá outras providências
Cuiabá	Lei 3.241/1993	Dispões sobre a colocação de caixas coletoras de lixo, entulhos e resíduos de construção e dá outras providências
Curitiba	Lei 11.682/2006	Dispõe sobre as normas do Programa Municipal de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil em Curitiba, que classifica os materiais em grupos e dá as diretrizes para a destinação destes
Florianópolis	Lei Complementar 305/2007	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos RCC no município de Florianópolis e dá outras providências
	Lei Complementar 398/2010	Institui a política municipal de coleta seletiva de resíduos sólidos do município de Florianópolis, cria o conselho gestor e dá outras providências.
Fortaleza	Decreto 9.374/1994	Disciplina a coleta e a destinação dos resíduos sólidos gerados por obras de construção civil e dá outras providências
Manaus	Lei 1.411/2010	Dispõe sobre a organização do sistema de limpeza urbana do município de Manaus
Natal	Decreto Municipal 13.972	Determina que os locais de despejo de RCC deverão ter uma licença especial para funcionamento
Recife	Decreto 18.082/1998	Regulamenta a Lei 16.377/1998 no que tange ao transporte e à disposição de RCC e outros resíduos não abrangidos pela coleta regular e dá outras providências
São Paulo	Lei 14.803/2008	Dispõe sobre o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos e seus componentes, o Programa Municipal de Gerenciamento e Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil conforme previsto na resolução CONAMA 307/202, disciplina a ação dos geradores e transportadores destes resíduos no âmbito do sistema de limpeza urbana no município de São Paulo e dá outras providências
	Decreto 48.075/2006	Dispõe sobre o uso de agregados em obras públicas municipais
	Decreto 42.217/2002	Regulamenta a Lei 10.315/1987, no que se refere ao uso de áreas destinadas ao transbordo e à triagem de RCC e resíduos volumosos, na forma que especifica e dá outras providências.

Fonte: IPEA (2012).

Apesar de o país dispor de um aparato legal referente à gestão dos resíduos sólidos em geral, e dos gerados pela construção civil, em particular, os avanços obtidos têm sido insuficientes, indicando a necessidade de adoção de medidas complementares. Neste sentido, a análise da abordagem econômica pode fornecer subsídios para tornar mais efetiva à gestão dos resíduos sólidos.

#### 4 FUNDAMENTOS ECONÔMICOS DE POLÍTICA AMBIENTAL

Este capítulo aborda os pressupostos econômicos que permitem discutir os custos e benefícios sociais provocados pelas ações da sociedade, segundo os preceitos da economia do Bem-Estar. Serão apresentados também os instrumentos de política ambiental, os quais tem o propósito de induzir os agentes poluidores a internalizarem as externalidades negativas de suas ações focadas nos problemas ambientais.

Qualquer atividade ou processo produtivo implica no consumo de insumos e produção de rejeitos, sejam estes domésticos, comerciais ou industriais, em que o meio ambiente atua como fornecedor de materiais e ao mesmo tempo receptor de rejeitos. Tal fato gera uma série de problemas ambientais e se dá devido aos agentes econômicos considerarem os recursos naturais como bens de propriedade comum e fazerem uso indiscriminado dos mesmos gerando um custo externo (externalidade) que não é agregado no cálculo econômico dos agentes, o custo social.

Por sua vez, a preocupação com a escassez de recursos e a poluição causada pelo processo produtivo, fez com que a análise econômica incorporasse em suas discussões considerações a cerca da problemática ambiental. Neste contexto, surge a teoria ambiental neoclássica, umas das correntes que tenta, através da teoria do bem estar, apresentar soluções para uma relação mais harmônica entre sistema econômico e meio ambiente.

A teoria do bem estar, versão normativa da teoria neoclássica, cujos iniciadores foram Pareto no começo do século XX, e Pigou, nos anos 20 do mesmo século constitui o quadro analítico no qual os economistas neoclássicos do meio ambiente desenvolveram a noção de externalidade (PEREIRA; TAVARES, 1999). Neste sentido, a economia ambiental considera a poluição como exemplo de falha de mercado e tem como principal objeto de estudo a internalização (monetária) das externalidades (custos externos). Busca ainda apreender as implicações da degradação ambiental na geração da “eficiência de pareto”, que pode ser resumida

na ideia de que é impossível se alocar recursos visando à satisfação de um agente, sem que ao mesmo tempo, outro não piore.

De modo geral, as atividades econômicas geram custos e o conjunto destes custos impostos à coletividade constitui o custo social. Uma parte desse custo social é compensada pelo pagamento efetuado pelo agente, que são os custos privados, a exemplo das matérias primas e fator trabalho. Podem, contudo, existir outros custos impostos a outros agentes sem que haja um pagamento que venha proporcionar uma compensação (FAUCHEUX; NOEL, 1995).

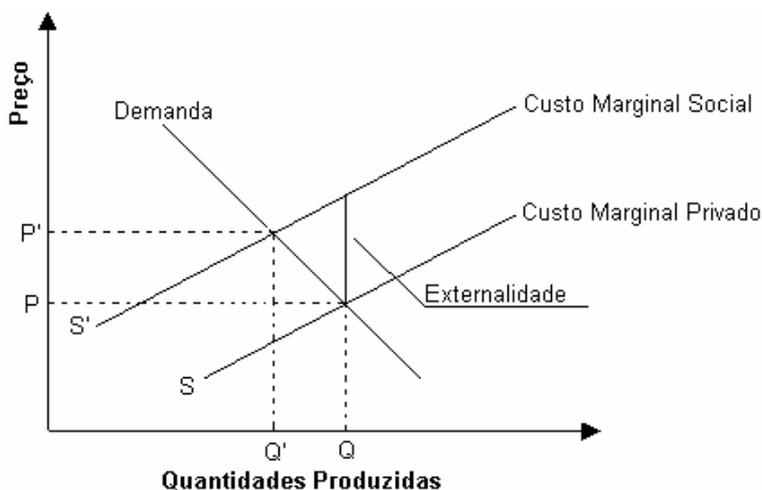
Assim são os custos gerados, por exemplo, pela indústria da construção civil. Sua cadeia produtiva consome muitos recursos naturais e devolve ao meio ambiente uma quantidade expressiva de resíduos, o que acarreta uma série de custos que não são compensados, ocasionando uma externalidade negativa. Por outro lado, este segmento econômico promove a geração de emprego e renda, e aumenta o bem estar da sociedade, o que caracteriza uma externalidade positiva. Tais situações causam uma disparidade entre o custo privado e o social ou entre o benefício privado e social, o que faz com que o mercado deixe de ser um alocador eficiente de recursos, devido à existência de externalidades (custos externos não contabilizados no processo produtivo).

Externalidades são formas de falha de mercado (distorções) e surgem quando as transações econômicas entre dois ou mais agentes econômicos produzem um efeito de melhora ou piora da situação de uma terceira parte não participante da transação, sem permissão ou compensação. Quando os efeitos provocados pelas atividades são de melhora, estes são designados como externalidades positivas e quando os efeitos são de piora, designam-se por externalidades negativas (MORAES, 2009).

Para um melhor entendimento do conceito de externalidade negativa, o que interessa para o objeto deste estudo, observe-se uma situação hipotética de uma atividade de produção industrial de um bem qualquer. Na ausência de qualquer regulamentação antipoluição ou intervenção e, ainda, admitindo um mercado de

concorrência perfeita para esse bem, o preço e a quantidade produzida serão respectivamente  $P$  e  $Q$ , como mostra a figura 1:

**Figura 4** – A externalidade, afastamento entre custo social e custo privado



Fonte: Faucheux e Noël (1995, p. 217).

Admitindo-se que são infligidos a outros agentes custos não compensados por essa produção, ou seja, que existe, devido à poluição, uma externalidade, pode-se dizer que o preço de mercado  $P$  não reflete a totalidade dos custos gerados pela dita produção. Visando refletir os custos totais de produção, deve-se acrescentar aos custos privados os elementos do custo social, até então não considerados. Na Figura 1, o deslocamento da curva de oferta  $S$  para  $S'$ , representa a incorporação do custo marginal social ao custo marginal privado. A consideração do efeito externo, que corresponde à internalização da externalidade, provoca a determinação de um novo preço  $P'$  mais elevado para o bem e de uma menor quantidade produzida,  $Q'$ .

A existência das externalidades torna os custos sociais marginais diferentes dos custos privados marginais, o que faz com que o mercado deixe de ser um alocador eficiente de recursos. Segundo Faucheux e Noël (1995), o único meio de voltar a uma situação ótima em termos paretianos é preencher esse afastamento, ou seja, internalizar a externalidade.

A internalização da externalidade significaria o agente arcar com o custo do dano causado à sociedade uma soma igual ao custo gerado pela degradação, o que segundo Moraes (2009), é muito difícil que estes arquem com este dano. O que

fazer para que os agentes poluidores incorporem esses custos externos? A solução convencional via mercado não é suficiente para gerar o ótimo social. Neste sentido, a correção desta falha deveria se dar através da criação de mecanismos institucionais de controle. Segundo Faucheux e Noël (1995), medidas corretivas foram propostas por diversos economistas para internalização desses custos no cálculo econômico dos agentes, a citar a internalização Pigouviana, o Teorema de Coase e a Troca dos Direitos de Propriedade sugerida por Dales.

Uma solução bastante intervencionista, proposta por Arthur Pigou, em 1920, para o problema da externalidade, seria a cobrança pelo Estado de uma taxa igual à diferença entre o custo marginal privado e o custo marginal social. A aplicação de uma taxa no produto econômico forçaria todos os custos sociais ao produtor, e desta forma as externalidades seriam internalizadas. A solução Pigouviana recebeu diversas críticas, onde a maioria se refere ao fato do imposto de Pigou ser aplicado em situações que não atendem o critério de Pareto, como acontece nos mercados de concorrência imperfeita (PEARCE, 1985). É importante verificar autores como Faucheux e Noel (1995), Moraes (2009) os quais também discutem este assunto.

Outra proposta, essa bastante liberal, foi sugerida por Ronald Coase, em 1960, a qual propunha resolver o problema da externalidade através da livre negociação entre as partes – poluidor e vítima, sem a intervenção governamental. A crítica desta proposta é que há a limitação da impossibilidade de não definir claramente os direitos de propriedades de muitos bens e os altos custos de transações negociáveis. Rocha (2002) destaca que na maioria dos casos, como os que envolvem poluição urbana, por exemplo, a aplicação deste teorema é praticamente impossível por não ter como definir quem seriam os poluidores. Mais informações sobre este assunto, autores como Moraes (2009) e Mankiw (2008) abordam esta temática.

Uma alternativa intermediária entre as anteriores citadas foi a apresentada por Dales em 1968, a qual se refere as permissões negociáveis de emissão, também citado na literatura como mercados de direitos de poluição. Trata-se de normas ambientais, onde são criados organismos oficiais para emissão de

certificados de uso do ambiente. Esta alternativa também não está isenta de críticas, pois se algum poluidor influir sobre os preços dos certificados, o preço não se relacionará com os custos marginais de controle de poluição de forma adequada (LAMBELET, 1972 apud PEREIRA; TAVARES, 1999). Outros autores como Rocha (2002) e Mankiw (2008) também discutem esta temática.

Faucheux e Noel (1995) destacam que apesar de existir divergências entre as três abordagens, todas advêm da análise microeconômica neoclássica e buscam o mesmo resultado que é a determinação de um optimum paretiano. Outra questão a ser observada é que as teorias econômicas oferecem instrumentos corretivos que, apesar apresentarem limitações, têm servido de base para o desenvolvimento das políticas ambientais no Brasil.

Outra abordagem econômica voltada a esta temática, é o Princípio Poluidor Pagador (PPP), adotado pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), em 1972, como um princípio econômico visando à incorporação dos custos como medida de controle a poluição. Trata-se de um produto da economia do bem-estar (Economics of Welfare), segundo a qual os preços dos bens e dos serviços colocados no mercado deveriam refletir plenamente todos os custos envolvidos, inclusive os ambientais (PEREIRA, 2002).

O PPP é uma forma de fazer com que os poluidores internalizem os custos de utilização ou da deteriorização dos recursos ambientais, ou seja, se uma atividade econômica gera alguma poluição, todos os custos desde os de prevenção, de reparação e de repressão do dano ambiental, assim como aqueles outros relacionados com a própria utilização dos recursos ambientais, os quais tem sido considerado como uso gratuito ou custo marginal zero devem ser assumidos pelo poluidor (MILARÉ, 2001 apud JURAS, 2009).

Este princípio não necessariamente está relacionado ao fato de o poluidor assumir efetivamente o custo financeiro da poluição, uma vez que internalizar esse custo não significa arcar com a despesa, mas sim, considerá-lo na composição do

seu custo produtivo total, podendo este ser repassado, a depender do mercado ao consumidor final embutido nos preços de venda.

Diante da perspectiva de minimizar os danos ao meio ambiente, é notório a necessidade de políticas para mediar e resolver o problema do mau uso dos recursos ambientais, pois, numa economia competitiva, os agentes envolvidos no processo de consumo e produção, possivelmente, não levarão em conta os custos ambientais se não houver mecanismos de controle baseados em incentivos e/ou punições. Neste sentido, revela-se uma oportunidade de adoção de políticas ambientais que priorizem mudança de comportamento, para forçar os agentes econômicos a considerarem os custos ambientais e sociais em suas decisões de produção e consumo.

#### **4.1 Instrumentos de política ambiental**

Os instrumentos de política ambiental tem a função de internalizar o custo externo ambiental, porém, para que sua implantação resulte em sucesso é necessário que o governo e empresas tenham consciência de sua importância. Para Chappin et al (2008 apud COSTA, 2009), é indispensável, para o alcance de resultados positivos, a cooperação entre governo e indústrias na elaboração de políticas ambientais.

A ciência econômica dispõe de uma gama de instrumentos de políticas ambientais para solucionar os problemas relativos ao meio ambiente, de forma a subsidiar os gestores na implementação de mecanismos para corrigir e controlar os danos ambientais. Os instrumentos de controle do uso dos recursos naturais podem ser divididos em dois grupos: instrumento de comando e controle (CEC) ou regulação direta e instrumentos econômicos ou instrumentos de mercado (IM), os quais serão apresentados a seguir.

##### **4.1.1 Instrumentos de comando e controle – CEC**

Os instrumentos de comando e controle – CEC, conhecidos como instrumentos reguladores, consiste num conjunto de normas, regras, procedimentos

e padrões, criados pelo poder público, as quais devem ser obedecidas pelos agentes econômicos com o propósito de adequar-se a certas metas ambientais. Conforme Mueller (2007), os instrumentos de comando e controle estabelecem, através de decretos, leis e regulamentações o que os agentes econômicos podem fazer, aplicando sanções e penalidades, caso haja o descumprimento dos padrões pré-estabelecidos.

O objetivo desses instrumentos é impor mudanças no comportamento dos agentes poluidores, visando limitar a emissão de determinados poluentes, exigindo, por exemplo, o uso de equipamentos não poluentes, de tecnologias “limpas”, substituição de um insumo poluente por outro menos poluente, fabricação de produtos mais limpos, restrição de funcionamento das atividades em certos períodos do dia, assim como restringe as atividades em certos locais (zoneamento) e ainda estabelece para a extração de um recurso, a quota de reposição do mesmo.

A vantagem deste instrumento é que o poder público ao determinar normas, controla a qualidade ambiental e não sendo cumprida haverá penalidades judiciais e/ou administrativas. Porém, para o efetivo funcionamento destes instrumentos é necessário que o governo atue como órgão regulador e policial, pois o sucesso dependerá muito da capacidade do órgão de controle ambiental em assegurar à obediência a Lei. Segundo Motta (2010, p.76), “a sua aplicação prática é difícil e exige um alto grau de conhecimento técnico para fiscalização, que, por vezes, se torna muito custosa para os órgãos responsáveis.”

Outra característica destes instrumentos é que possuem baixo nível de flexibilidade, uma vez que trata todos os usuários de forma igualitária, ou seja, adota o mesmo tratamento a agentes econômicos com estruturas diferentes. Conforme Almeida (1997), a principal característica deste instrumento é por tratar qualquer poluidor como “ecodestruidor”, pois os impõe regras e punições, sem levar em conta tamanho da empresa e a quantidade de poluentes que é lançado ao meio ambiente, sem considerar os efeitos econômicos ou os custos em que as indústrias possam incorrer para atender a norma.

Os instrumentos de CEC apresentam diferentes níveis de flexibilidade, conforme evidenciado nas categorias a seguir:

Normas sobre padrões de emissões – consiste em impor ao poluidor as condições sobre o teor dos seus lançamentos e eventualmente sobre o volume (RAMOS, 1996 apud PEREIRA; TAVARES, 1999). São estabelecidas pelos órgãos ambientais responsáveis pelo controle de emissões e o não cumprimento pode incorrer em cobrança de multa. Consiste em determinar padrões de poluição para fontes específicas, como por exemplo, limites para emissão de determinados poluentes como o dióxido de enxofre.

Este instrumento pode ser considerado a forma mais flexível da política de comando e controle por ser permitida ao poluidor a escolha da técnica ou tecnologia utilizada para alcançar os padrões estabelecidos. Algumas literaturas destacam que o inconveniente deste instrumento é que os poluentes têm custos marginais de despoluição diferentes, e isso pode dificultar o cumprimento da norma.

Prescrições Tecnológicas – Trata-se de impor ao poluidor a utilização de técnicas específicas em seu processo produtivo, o que pode ser através de controle de equipamentos, de processo produtivo ou de produtos.

Assim pode-se exigir a instalação de equipamentos antipoluição como, por exemplo, filtros; obrigar as empresas a utilizarem tecnologias limpas, exigir que se utilize insumos menos poluentes e estabelecer normas para a produção de bens ambientalmente corretos.

Segundo Pereira e Tavares (1999), o inconveniente desta política é que a quantidade real de descargas para qual o processo exigido foi projetado pode ser ultrapassada ou o equipamento que atinge certos padrões pode ser modificado pelo utilizador.

Proibição total ou restrição das atividades – É um instrumento que tem por finalidade um controle espacial e/ou temporal das atividades dos agentes econômicos, procurando resguardar a capacidade de absorção do meio. Propõe a

proibição ou restrição das atividades em certos períodos por meio de: licenciamento ambiental, zoneamento, controle do uso dos recursos naturais e estudos de impacto ambiental.

Um exemplo de aplicação deste instrumento no Brasil é o rodízio de automóveis na cidade de São Paulo. Segundo Varela (2007), nas cidades de Santiago (Chile) e México (México), também foi adotado este tipo de política para diminuir a poluição atmosférica, no entanto, como o sistema de transporte público nessas cidades não atende a demanda da população e como esse instrumento foi usado por um período longo, as pessoas passaram a comprar um segundo carro possivelmente mais velho e conseqüente mais poluente para utilizar no dia do rodízio.

#### 4.1.2 Instrumentos Econômicos – IES

Os instrumentos econômicos visam corrigir as externalidades influenciando sobre os custos e benefícios das opções escolhidas pelos agentes econômicos na tentativa de fazer com que o interesse individual coincida com o social. Segundo a Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico - OCDE (PEARCE, 1994), um instrumento é considerado econômico quando afetar o cálculo de custos e benefícios do agente poluidor, influenciando suas decisões, no sentido de produzir uma melhoria na qualidade ambiental.

São também chamados de instrumentos de mercado – IM, pois tem a finalidade de reduzir a regulamentação, dar maior flexibilidade aos agentes envolvidos perante as alternativas, reduzir os custos de controle dos problemas ambientais, permitir a geração de receitas fiscais e tarifárias e estimular o desenvolvimento de tecnologias mais limpas.

Os instrumentos de mercado baseiam-se também no princípio do poluidor pagador, quando o instrumento a ser utilizado faz com que o poluidor pague pelo dano causado, ou o usuário pagador considere o custo da poluição na formação do produto. Assim, buscam através de cobranças de taxas, impostos e multas, incentivar uma política ambiental preventiva.

Entre as dificuldades da aplicação de instrumentos econômicos, está a de se estabelecer valores adequados para as multas por poluição. Caso estas sejam fixadas abaixo do nível apropriado, o poluidor poderá optar em pagar a multa ao invés de implantar controles adequados em suas atividades. Esta opção aumenta a receita do governo, mas não traz qualquer melhoria às condições ambientais (COSTA, 2009).

Os principais instrumentos econômicos discutidos na literatura são os sistemas de cobranças, depósito reembolsável, subsídios e permissões de emissão negociáveis, conforme evidenciado a seguir:

*Sistemas de cobrança (taxas)* – Consiste em cobrar um valor igual aos custos marginais da contaminação ao nível ótimo de produção. O poluidor assume o custo externo de sua poluição, a qual será incorporada ao custo privado. O valor referente a esse custo externo será repassado para o governo, na forma de uma taxa “pigouviana”, como já discutido anteriormente.

Para a determinação da taxa é preciso identificar os custos externos negativos, que somados ao preço do mercado representariam o preço social do recurso, que segundo a literatura é um problema teórico/prático ainda não superado, pois enfrenta inúmeros problemas de mensuração desses custos. Na realidade, os valores estabelecidos para esse instrumento, não se baseiam no custo que a externalidade causa para o meio, pois isso exigiria o conhecimento da função do dano do poluidor, mas sim em valores estabelecidos pelos órgãos ambientais para que consigam atingir seus objetivos (VARELA, 1997).

Desta forma, a taxa deixa de ter seu valor estabelecido pelo dano causado, podendo assumir distintas bases de cálculo, através de sistemas mistos de taxa-padrão como opção de política ambiental. Este instrumento adota secundariamente a função de financiador, pois a receita arrecadada oferece uma autonomia para a área ambiental, financiando a aplicação de outros instrumentos, a exemplo dos subsídios, o que não necessariamente garante o uso eficiente do recurso ambiental.

Os tipos de taxa mais comuns são: taxas por emissão, cobradas sobre efluentes na água, ar e solo; taxas sobre produto, que incidem sobre o preço do bem que durante o seu processo de produção ou consumo geram dano ao meio ambiente; as taxas sobre os usuários que contabilizam o custo do tratamento público ou coletivo dos efluentes e a cobrança de taxa diferenciada que permitem que sejam cobrados valores menores para os produtos não ofensivos ao meio ambiente (ALMEIDA, 1997).

Este instrumento tem sido utilizado em alguns países no campo dos recursos naturais e dos resíduos sólidos (alguns exemplos de aplicação no capítulo 5). Países como Holanda, Alemanha, Dinamarca, França, Grécia, Hungria, Itália, Japão, México, Polônia, Reino Unido, República Tcheca e Suécia, adotam sistema de taxa ou imposto pelo uso e retirada da água (JURAS, 2009).

No Brasil, por exemplo, a Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9433/97), prevê que todo aquele que extrai ou desvia água da superfície ou água subterrânea, ou a utiliza para a diluição de substâncias ou a geração de energia elétrica, depende de outorga do direito de uso pelo Poder Público e, por conseguinte, está sujeito a cobrança pelo uso dos recursos hídricos. Esta cobrança objetiva o reconhecimento da água como um valor econômico e o estímulo a racionalização do seu uso. A Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12305/2010), também prevê a adoção de instrumentos econômicos de forma a assegurar a recuperação dos custos ambientais.

Assim, a adoção de taxas ambientais justifica-se por ser um instrumento eficaz na internalização da externalidade, ou seja, na incorporação dos custos dos serviços e dos danos ambientais diretamente nos preços dos bens, serviços e atividades, contribuindo para a aplicação do princípio do poluidor pagador.

Depósito reembolsável – refere-se a cobrança de uma taxa sobre o produto, no ponto da compra, com posterior reembolso da taxa caso a embalagem do produto seja devolvida ou entregue em algum local pré-estabelecido para reciclagem. São utilizados para incentivar a reciclagem e/ou reutilização de produtos

específicos, tais como baterias e vasilhames de bebidas, baseados na cobrança de valores no ato da compra e reembolsados quando da devolução da embalagem.

De acordo com Moraes (2009), depósito-reembolso é uma combinação de um imposto e de um subsídio, ou seja, um imposto incidente sobre o preço do produto (taxa de depósito) e um subsídio para reciclagem ou disposição adequada (taxa de reembolso). A taxa de depósito deve igualar o custo marginal dos danos à sociedade pelo manejo adequado do poluente e a taxa de reembolso deve igualar a diferença entre o custo marginal privado de retirar o poluente do mercado e o custo do manejo adequado (reciclagem, reutilização, descarte).

A implementação deste instrumento pode ser incentivada tanto a partir de imposição legal como pelo direcionamento de forças de mercado, pois produtores podem implementar valores reembolsáveis pela devolução de embalagens, quando os custos operacionais de reutilização de sucata forem menores que as receitas operacionais. Exemplos de aplicação deste instrumento, verificar o capítulo V deste estudo.

Subsídios – Trata-se de incentivos fornecidos pelo governo aos agentes econômicos, com a finalidade de auxiliar monetariamente as empresas a cumprirem os padrões ambientais estabelecidos e adotarem medidas de redução à degradação ambiental. Estudos mostram que a maior parte dos países da OCDE adotam subsídios como instrumento de política de proteção ambiental, com grande aplicação para a conservação do solo e a proteção da paisagem.

Os principais tipos de subsídios são: subvenções, empréstimos subsidiados e incentivos fiscais.

As subvenções são formas de assistência financeira não reembolsáveis, oferecidas para poluidores que se prontifiquem a implementar medidas para reduzir seus níveis de poluição. Possuem caráter compensatório nos casos em que o governo executa um pagamento a vítima da poluição para compensar os danos que lhe foram causados.

Os empréstimos subsidiados se referem a empréstimos a taxas de juros abaixo das de mercado oferecidos a poluidores que adotem medidas de antipoluição. Nos Estados Unidos, por exemplo, empréstimos de juros baixos são concedidos para atividades de controle da poluição e manejo de resíduos sólidos. No Brasil, é importante destacar o papel das agências financeiras e de fomento governamentais (Banco Nacional de Desenvolvimento - BNDES, Banco do Brasil, etc.) que só concedem créditos a empresas regularizadas junto aos órgãos ambientais.

Os incentivos fiscais tratam das isenções ou abatimento de impostos em caso de serem adotadas medidas antipoluição. No Brasil, podemos citar as compensações fiscais por áreas de preservação, a exemplo do ICMS ecológico, um instrumento de rateio de um percentual de receita do ICMS para compensar municípios de acordo com as restrições de uso de solo em áreas de mananciais e de preservação florestal. Outro exemplo é a Lei nº 9.393/1996, que trata do Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural (ITR), que considera as áreas de preservação permanente, de reserva legal e outras áreas de interesse ecológico como não-tributáveis e não-aproveitáveis.

Segundo Pereira e Tavares (1999), os subsídios também podem funcionar como promotores de práticas economicamente ineficientes e prejudiciais ao ambiente, neste caso deve haver a redução do incentivo como forma de corrigir a distorção causada. Por exemplo, alguns programas de incentivo à agricultura, que podem provocar uma elevação nas taxas de erosão e poluição hídrica devido a um aumento na conversão de banhados e pelo uso excessivo de pesticidas e fertilizantes químicos.

Permissões de Emissão Negociáveis – É um instrumento econômico que estabelece os limites dos tipos e quantidades de poluição permitida. A agência de governo responsável pela área onde a fonte de poluição é localizada, fixa um limite da quantidade de poluentes que pode ser emitida e põe a venda no mercado de títulos os direitos de poluição.

É o mais liberal dos instrumentos econômicos de controle ambiental, pois demandam uma interferência do governo apenas no momento inicial da distribuição das cotas de permissão e a partir daí o poluidor tem flexibilidade para realizar ou não melhorias ambientais. Permite um controle direto do montante de poluição que é fixado no momento inicial da distribuição das permissões, fixando em termos de quantidade o padrão ambiental desejado e não a cobrança de taxa.

Um exemplo que facilita a compreensão do funcionamento deste instrumento é no caso de cada poluidor dispor de uma cota de dióxido de enxofre que pode emitir por ano. Se o poluidor incorpora novas tecnologias mais “limpas”, a ponto de suas emissões ficarem abaixo da cota, pode vender seus créditos remanescentes para outros poluidores ou mesmo para outras empresas que queiram se estabelecer no mesmo ramo. Os poluidores podem escolher qual caminho é mais vantajoso em termos de custo: despoluir e vender (as licenças), ou continuar a poluir e comprar.

Neste caso, o próprio mercado atingiria soluções ótimas, onde as negociações entre as partes revelariam os valores dos danos marginais de poluição, integrando no seu cálculo econômico o preço do certificado negociado e por consequência o ótimo social é atingido.

Segundo Lambelet (1972 apud PEARCE, 1985), o inconveniente deste instrumento é que se algum poluidor influir sobre os preços das permissões, o preço não se relacionará com os custos marginais de controle de poluição da forma adequada. Ocorre a mesma situação se este mercado enfrenta um único poluidor (monopólio). Assim, o organismo controlador deve abranger uma área extensa para que o preço global das permissões fique governado pela demanda e pela oferta agregadas e não por ações de indivíduos fixadores de preços (PEREIRA; TAVARES, 1999).

Alguns países utilizam este tipo de instrumento, a citar os Estados Unidos, que foi primeiro país a aplicar de forma ampla as permissões transacionáveis no contexto de seu programa de proteção ao meio ambiente. O Canadá, também adota este instrumento para suprimir substâncias que destroem a camada de ozônio.

Países como Austrália, Canadá, Holanda e Islândia adotam o sistema de quotas de pesca comercializáveis, cujo objetivo é limitar as atividades da pesca comercial, reduzir o custo e maximizar a produção sustentável. Na Austrália também é utilizado este instrumento para regular a retirada da água para irrigação (JURAS, 2009).

#### 4.1.3 A escolha do instrumento de política ambiental

Ambos os instrumentos aqui apresentados podem ser utilizados para tratar as questões do meio ambiente sob o enfoque econômico-ambiental, uma vez que sua aplicação permite o desenvolvimento econômico integrado à questão ambiental. É necessário saber qual o melhor instrumento a ser adotado para atingir os objetivos prioritizados, pois qualquer que seja a solução escolhida, a finalidade é tentar internalizar os custos externos.

Conforme Jacobs; Baumol e Oates (apud COSTA, 2009), a escolha dos instrumentos por parte do governo deve considerar os critérios de eficácia, eficiência, custos e equidade. Os custos também devem ser analisados na escolha do instrumento, pois, ao escolher uma política que apresente os menores custos, existe a possibilidade de transferência de recursos para outras atividades. O instrumento também deve permitir a divisão dos custos e benefícios de maneira justa, ou seja, observar se as empresas de portes variados estão sendo tratadas de maneira diferente.

Outros aspectos como viabilidade política, econômica e institucional também devem ser levados em consideração na escolha do instrumento. Para Costa (2009), quando o governo escolher o instrumento é preciso ser aceito pelos poluidores e grupos de interesse afetados para que o mesmo tenha eficácia. Também se deve observar, se o instrumento escolhido assegura ganhos relacionados com objetivos traçados e se requer grande capacidade e coordenação entre diversos órgãos governamentais para a realização das atividades demandadas pelo instrumento.

As especificidades locais como: cultura, condições sócio-econômicas e ambientais (número e o tamanho dos poluidores, nível e tipo de poluição), assim como receita do governo e capacidade técnica - institucional do governo para

fiscalização, são aspectos que necessitam de análise para a escolha do instrumento. Deve-se ainda, optar por instrumentos que contemplem ações preventivas, a exemplo de implantação de tecnologia limpa, estudos de impacto ambiental, zoneamento e taxas sobre produtos, os quais provocam mudanças no comportamento dos agentes e evitam a geração de danos ambientais, uma vez que a ação corretiva é quase sempre mais cara.

Outra questão a ser observada é que ao optar por instrumentos de cobrança deve-se atentar para a racionalização do valor cobrado para que o instrumento não perca a sua eficácia, uma vez que o agente poderá optar em pagar a taxa estipulada e continuar poluindo, ou apenas reduzir parte do impacto provocado a um nível que possa ser absorvido pela sua estrutura de custos. Neste sentido, a depender do critério estabelecido para a cobrança da taxa, o objetivo do instrumento poderá não ser alcançado.

Os custos de implantação, manutenção e fiscalização também devem ser ponderados quando da escolha do instrumento a ser aplicado, pois tem se discutido sobre a eficácia dos instrumentos de comando e controle, uma vez que estes dependem muito de um Estado fiscalizador no cumprimento das Leis criadas, o que nem sempre é possível devido aos altos custos de fiscalização gerados à administração. Neste sentido, os instrumentos econômicos podem ser considerados uma alternativa economicamente eficiente e ambientalmente eficaz para complementar as estritas abordagens de comando e controle, uma vez que provocam mudança no comportamento dos agentes ao interferirem na estrutura dos custos da empresa (COSTA, 2009).

No Brasil, as políticas ambientais são praticamente baseadas nos instrumentos de CEC, porém, a prática tem demonstrado que tais instrumentos não tem sido suficientes para equacionar a degradação ambiental, tornando imprescindível que o País avance também na promoção de instrumentos econômicos que sejam capazes de incorporar o custo da externalidade ambiental gerada.

À luz do que foi apresentado e considerando os esforços empreendidos pelo Brasil para aprovar um conjunto de normas legais para a gestão dos resíduos e que estes, até o momento, não foram suficientes para frear a degradação ambiental, é oportuno considerar, de modo complementar, que a abordagem econômica pode fornecer importantes subsídios para tornar essas políticas mais efetivas. Segundo Ruiz (2002 apud COSTA, 2009), vários países já empregam instrumentos econômicos, complementarmente ao enfoque normativo, a exemplo dos estados americanos que implantaram os instrumentos de comando e controle juntamente com os de mercado, no sentido de estimular a reciclagem dos resíduos sólidos e promover o controle da degradação ambiental.

## 5 APLICAÇÃO DE INSTRUMENTOS ECONÔMICOS NA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS: ALGUMAS EXPERIÊNCIAS

Este capítulo apresenta algumas experiências de aplicação de instrumentos econômicos como parte de uma gestão de resíduos sólidos. A aplicação dos instrumentos econômicos na gestão de resíduos sólidos cumpre as funções de financiar os serviços de gestão, provocar mudança no comportamento dos agentes e internalizar os impactos gerados pelo volume de resíduos produzidos (BRASIL, 2011b).

Alguns estudos a citar PWC (2014), Mália et al (2011), Mota (2010), Juras (2009), tem destacado a aplicação desses instrumentos em alguns países, com o objetivo de estimular a reciclagem dos resíduos sólidos, minimizar o consumo de recursos naturais e evitar a poluição ambiental. A União Europeia, por exemplo, tem adotado algumas ações a fim de garantir a redução dos Resíduos em geral e, através da Diretiva 2008/98/EC, definiu metas para a reciclagem de resíduos da construção civil. O Brasil, ainda que incipiente, tem estabelecido alguns instrumentos econômicos na gestão dos resíduos sólidos, mas notadamente no gerenciamento do lixo.

Neste sentido, observa-se que os principais instrumentos de política ambiental utilizados na gestão de resíduos sólidos são os créditos para reciclagem, cobrança pela disposição em aterro, cobrança sobre a geração de lixo, imposto sobre produtos e sistemas depósito - retorno, os quais serão explanados a seguir:

- ***Créditos para reciclagem***

É um exemplo de instrumento da categoria de **subsídios** que tem o objetivo de potencializar a atividade de reciclagem através da concessão de créditos aos recicladores. Trata-se de um incentivo econômico que transfere aos agentes recicladores os benefícios gerados pela reciclagem, ou seja, o governo transfere recursos que teriam sido gastos com o tratamento da disposição final do resíduo, caso este não tivesse sido reciclado. Este instrumento também se aplica aos

usuários de resíduos processados ou reciclados, pois o cliente público ou privado poderá ter algum tipo de incentivo ao utilizar produtos reciclados ( MOTTA, 2010).

Um exemplo de experiência com a aplicação deste instrumento é o sistema britânico de créditos à reciclagem, o qual consiste em pagamento, por parte das autoridades recicladoras de lixo, aos agentes diretamente envolvidos com a reciclagem do lixo doméstico e ainda há uma demanda por produtos reciclados por parte do governo, o que, por sua vez, gera economia em termos de custos evitados de disposição final.

Já os Estados Unidos adotaram programas de concessão de créditos ou deduções de impostos para investimentos em equipamentos de reciclagem, isenções de impostos sobre vendas na compra de tais equipamentos e concessão de empréstimos relacionados com as atividades recicladoras (OCDE, 1994 apud CHERMONT; MOTTA, 1996).

No Brasil, pode-se citar como exemplo de aplicação deste instrumento, o Estado do Tocantins que através da Lei nº 1095/99, isentou o imposto sobre circulação de mercadoria e serviço - ICMS por vinte e cinco anos nas operações internas de saída de papelão usado, sucata de metais, plásticos, vidros e outros resíduos sólidos para os contribuintes cadastrados no programa estadual de coleta seletiva de lixo (TOCANTINS, 1999).

Outra iniciativa foi a do governo federal que, através do Decreto 7.619/2011, concedeu crédito presumido do Imposto Sobre Produto Industrializado – IPI às indústrias que adquirirem resíduos sólidos a serem utilizados como matéria prima ou produtos intermediários na fabricação de seus produtos até 31/12/2014 (BRASIL, 2011d).

No entanto, a literatura destaca que o mercado de reciclagem no Brasil ainda é pequeno, principalmente no que se refere aos RCC. A falta de incentivos para empresas que utilizam matéria prima reciclada provoca certo desinteresse para o desenvolvimento de pesquisas e tecnologias de matéria prima proveniente dos

resíduos sólidos, além disso, o custo do RCC reciclado é alto, tornando inviável a sua comercialização, o que demanda determinados incentivos.

O país perde em torno de R\$ 8 bilhões anualmente por deixar de reciclar os resíduos que são encaminhados aos aterros (PwC, 2014). Desde a aprovação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), em 2010, fabricantes e comerciantes ainda encontram dificuldades em articular acordos setoriais de cooperação e se ressentem da falta de incentivos fiscais para recolher e reciclar resíduos.

- ***Cobrança pela geração do lixo***

Classificado na categoria de **sistemas de cobrança**, este instrumento visa reduzir a demanda excessiva de coleta de lixo doméstico, através da introdução de um sistema de preços unitários para o lixo domiciliar. Constitui uma alternativa de financiamento dos custos de gerenciamento e conseqüentemente internalização dos custos externos.

A cobrança de taxa pelo lixo doméstico atende às especificações do Princípio do Poluidor Pagador, o que torna possível a internalização das externalidades, uma vez que o objetivo dessa política é que o gerador pague uma taxa por unidade de lixo produzido. Assim, a cobrança pela geração do lixo visa uma mudança de comportamento do poluidor, ao desestimular o uso de produtos descartáveis e incentivar as iniciativas de reutilização e reciclagem.

Por outro aspecto, deve-se observar o critério para o estabelecimento da cobrança da taxa, pois, no caso da cobrança por preços unitários de lixo gerado, poderá proporcionar a disposição ilegal do lixo e em se tratando de uma taxa padrão que não esteja relacionada com a quantidade de lixo gerada poderá gerar uma quantidade elevada de resíduos levada à disposição final, uma vez que o custo marginal para o usuário é zero (BRUSADIN, 2003).

Algumas experiências da aplicação deste instrumento podem ser destacadas, a exemplo da Bélgica que foi pioneira na adoção, através da cobrança pela disposição de determinados resíduos descartáveis (lâminas de barbear, máquinas

fotográficas, vasilhames de bebidas). A Holanda também adota este instrumento, onde cada municipalidade pode optar entre uma cobrança estipulada de acordo com o número de pessoas em uma residência e sua frequência de geração de lixo ou uma cobrança específica relacionada à quantidade de lixo gerado nas residências (MOTTA, 2010).

Países como Finlândia, França, Hungria, Itália, Japão e Noruega, adotam este instrumento, onde a taxa é calculada de acordo com o volume de resíduo coletado. A Suíça, por exemplo, incorpora a taxa de usuário no preço do saco de lixo. Na Áustria, Canadá e nos Estados Unidos, o valor da taxa cobrada é variável de acordo com o volume real de resíduo coletado (JURAS, 2009).

No Brasil, apesar de previsto na legislação vigente a instituição de taxa e tarifa pelo serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, o uso desse instrumento está muito aquém do necessário. Em pesquisa realizada pelo SNIS(2010 apud IPEA 2012), dos 2100 municípios pesquisados, apenas 987 apresentavam cobrança pelo serviço, sendo a maioria por meio de taxa no mesmo boleto do imposto predial e territorial urbano (IPTU).

É importante ressaltar, que quando a taxa é recolhida através do IPTU, fica desvinculada da quantidade de resíduos gerados pelas famílias, o que não incentiva a redução do volume do resíduo na fonte, por não está associada ao custo marginal social de tratamento desses resíduos. Já a criação de uma taxa específica, os recursos advindos somente podem ser utilizados para tal fim. Segundo o IPEA (2012), há uma pequena exceção de cidades brasileiras que aplicam taxas proporcionais ao volume de resíduos recolhidos.

Assim, na ausência de mecanismos de cobrança específicos, o município tem que reservar parte do orçamento municipal para executar os serviços de limpeza urbana, o que pode não ser suficiente para cobrir os custos e os investimentos necessários. É importante que os municípios tenham conhecimentos de todas as fontes de recursos para a gestão de resíduos e dos custos de coleta, assim como

efetuar estudos para implantação do Plano Municipal de Gestão integrada de Resíduos Sólidos, verificando as viabilidades de implementação.

Como exemplo de boas práticas de arrecadação e planejamento do gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos no Brasil, destaca-se o município de Joinville, no Estado de Santa Catarina, onde a remuneração dos serviços de limpeza urbana era feita por meio da taxa de limpeza cobrada junto com o IPTU. No entanto, como o município tinha dificuldade em realizar a cobrança devido às altas taxas de inadimplência, foi criada a Taxa de Limpeza Urbana – TLU e através do Decreto Municipal nº 12.172/2004, o município estabeleceu parâmetros de cálculo para apuração de valores correspondentes a TLU.

Outras experiências de utilização desse instrumento são os municípios de Colatina no Espírito Santo, São Carlos – SP, União Vitória - Paraná e alguns municípios de Minas Gerais, os quais executam cobrança pelo serviço de coleta de lixo em conjunto com a conta de água.

- ***Cobrança pela disposição em aterro***

Instrumento também classificado como **sistema de cobrança**, o qual visa reduzir as quantidades de resíduos sólidos depositadas em aterros, através de uma taxa cobrada sobre o volume do lixo depositado, ou seja, uma taxa aplicada diretamente ao usuário gerador de acordo com o volume que deposita. Sayago, Oliveira e Motta (1998), destacam que este instrumento pode causar a disposição ilegal de lixo, pois os agentes podem procurar alternativas que reduzam o seu custo e o controle por parte do governo teria gastos elevados.

Países como Austrália, Canadá e Filândia também adotam sistema de cobrança sobre a geração do resíduo sólido urbano. A Irlanda e a Suécia utilizam este instrumento como forma de incentivar a separação de lixo em cada unidade geradora (MOTTA, 2010).

A Dinamarca também adota a cobrança de taxa pela disposição de resíduos sólidos em aterros, com diferenciação de taxa entre os resíduos a serem incinerados

e os destinados em aterros. É um dos países em destaque na gestão dos resíduos da construção civil, com elevados percentuais na atividade de reciclagem desses resíduos.

O governo Dinamarquês, com o intuito de promover a redução de resíduos gerados no processo construtivo e proporcionar o aumento da reciclagem instituiu a cobrança de imposto sobre o volume de RCC gerado. Também adota o sistema de cobrança de taxa para extração de agregados naturais, com o intuito de viabilizar a diminuição da extração desses agregados (MÁLIA, ET AL, 2011).

A cobrança de taxa ou imposto sobre a geração do resíduo da construção civil é um instrumento eficiente para a gestão desses resíduos, uma vez que forçará o gerador a mudança de comportamento, ao buscar alternativas, a exemplo da reutilização e reciclagem, e evitar o pagamento da taxa. Outra experiência de adoção de instrumentos econômicos na gestão dos resíduos da construção civil é o Reino Unido, que adota a cobrança de taxa para a disposição desses resíduos no aterro como forma de promover o reaproveitamento dos mesmos, bem como a cobrança de imposto sobre os agregados naturais, visando desestimular a extração excessiva e promover a reciclagem dos RCC.

Países como Portugal e Espanha também utilizam instrumentos de políticas ambientais na gestão dos resíduos da construção civil, no entanto, são mais voltadas para regulações de comando e controle. O Decreto 105/2008, instituído pelas autoridades espanholas, condiciona a liberação da licença da construção à apresentação de plano sobre a gestão de RCC na obra, incluindo estudos desde a fase do projeto. Em Portugal, o regime jurídico de gestão de resíduos estabelece obrigações gerais sobre a gestão dos resíduos definindo normas para as operações de recolhimento, transporte, armazenamento, triagem, tratamento, reaproveitamento e eliminação dos resíduos de construção civil.

No Brasil, pode-se citar a capital Belo Horizonte, que através da Lei nº 10522/2012 dispõe sobre a gestão sustentável de resíduos da construção civil e resíduos volumosos e o plano municipal de gerenciamento integrado de resíduos da

construção civil e resíduos volumosos (BELO HORIZONTE, 2012). Trata-se de uma política de comando e controle com aplicação de sanções e multas caso ocorra o descumprimento das normas estabelecidas (BELO HORIZONTE, 2012)

- ***Impostos sobre Produtos***

Classificado na categoria de **sistemas de cobrança**, este instrumento tem o objetivo de desencorajar a utilização de materiais danosos ao meio ambiente no processo produtivo ou, ainda, evitar uma superutilização de materiais e consequente degradação ambiental. A aplicação do imposto pode ser incorporada sobre produtos finais como também sobre matéria prima virgem, o que induzirá mudança nos padrões de consumo vigentes (MOTTA, 2010).

Como exemplo de experiência na adoção desse instrumento, pode-se citar a Dinamarca que estabelece a cobrança de taxas sobre produtos de embalagens de bebidas e pesticidas e leite, com o intuito de minimizar o consumo de embalagens descartáveis e estimular a reciclagem/reutilização de tais produtos. A Suécia também utiliza este instrumento com a aplicação de taxaões diferenciadas sobre produtos de embalagens retornáveis e não retornáveis.

Esse instrumento pode ser aplicado também para alguns insumos utilizados no processo produtivo da construção civil, a exemplo de areia, brita e tijolos, uma vez que a demanda por estes materiais é em grande escala neste segmento, provocando danos ambientais pela extração excessiva (OLIVEIRA, 2011). Neste sentido, a cobrança de um imposto sobre estes insumos provocará uma elevação no preço do produto, fazendo com que o consumidor busque alternativas, a exemplo da utilização de agregados reciclados nas construções.

- ***Sistema depósito/retorno***

Como já citado no capítulo anterior, na categoria de depósito reembolsável, este instrumento tem a sua aplicação direcionada para incentivar a reciclagem ou reutilização de resíduos específicos. Prevê a cobrança de valores de depósito impostos aos consumidores no ato da compra e no reembolso quando da devolução

da embalagem para reutilização/reciclagem. Uma das vantagens da utilização deste instrumento na gestão dos resíduos sólidos é a economia de custos de disposição final, além de proporcionar aos produtores redução de custos com sua operação, estocagem e transporte.

Muitos países utilizam o sistema depósito/retorno para os vasilhames de bebidas, partindo do princípio do poluidor pagador, segundo o qual, o agente causador da degradação ambiental deve ser responsável pela internalização das externalidades causadas ao meio ambiente e ao próximo. A legislação da Dinamarca, por exemplo, impõe que bebidas carbonadas e cervejas sejam comercializadas apenas em embalagens retornáveis. Outros países como Estados Unidos, Austrália e Bélgica também já têm implantados este instrumento (Motta, 2010).

No Brasil, o sistema de depósito/retorno era utilizado para garrafas de vidro de cervejas e refrigerantes, mas praticamente desapareceu com o advento das embalagens descartáveis (latas de alumínio, garrafas PET). Existe, atualmente, a obrigação de recolhimento, por parte dos fabricantes e distribuidores, de embalagens de agrotóxicos, pneus, pilhas e baterias e óleo lubrificante, sem a obrigação de pagamento associado à devolução dos produtos após o uso pelo consumidor (JURAS, 2009).

Observa-se que as experiências de aplicação da abordagem econômica na gestão de resíduos sólidos são bastante diversificadas, tanto em relação ao tipo de instrumento econômico utilizado quanto à forma que este é aplicado. O Brasil, ainda de forma incipiente, conta com algumas experiências com alcances limitados, tanto no aspecto da dimensão espacial quanto a abrangência dos setores envolvidos. No entanto, as experiências aqui tratadas podem servir de subsídios para que outros municípios busquem desenvolver ações complementares para tornar a gestão de resíduos da construção civil mais efetiva.

## **6 CONTRIBUIÇÕES PARA TORNAR MAIS EFETIVA A GESTÃO DE RCC NOS MUNICÍPIOS BRASILEIROS**

Este capítulo apresenta contribuições que visam subsidiar os gestores municipais na adoção de práticas que proporcionem a internalização das externalidades negativas provocadas pela cadeia produtiva da construção civil, com o objetivo de tornar a gestão de RCC mais efetiva.

De acordo com a PNRS, a gestão integrada e o gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos são de responsabilidade compartilhada entre o poder público, o setor empresarial e à coletividade, onde cada integrante da cadeia produtiva e os órgãos governamentais possuem funções específicas no manejo e controle adequado dos resíduos sólidos.

No entanto, apesar de o Brasil contar com um aparato legal para regular a gestão dos resíduos, na prática, as normas não têm sido cumpridas, necessitando de ações complementares para garantir a efetividade da gestão, pois, observa-se que na maioria dos municípios os resíduos são tratados como lixo e descartados como se não tivesse valor econômico agregado, caracterizando uma falha de mercado na qual o resíduo não é aproveitado devidamente.

A prática da reutilização e reciclagem é uma das formas de reduzir o volume do resíduo e destiná-lo de acordo com as normas de que trata a matéria, no entanto, no Brasil, esta prática não tem sido bem utilizada, uma vez que ainda não é vantajoso para as construtoras utilizarem agregado reciclado em relação ao uso da matéria prima primária. Segundo Oliveira (2011), faz-se necessária a atuação do Estado para que o resíduo seja reinserido na cadeia produtiva da construção civil e possa agregar seu real valor pelo reaproveitamento e reciclagem.

Neste sentido, é oportuno que os gestores municipais adotem instrumentos econômicos que, complementarmente às legislações vigentes, estimulem os atores da cadeia produtiva da construção civil a tornarem as práticas de reutilização e reciclagem prioridade no gerenciamento dos seus resíduos, agregando valor econômico a este.

A PNRS define, entre os instrumentos de promoção à gestão adequada dos resíduos, os incentivos fiscais e creditícios, os quais podem ser usados como estímulo à prática da reciclagem no país. Segundo FRIAS (2013), diversos empresários entendem que a ideia da PNRS é muito boa, mas os incentivos não estão sendo atendidos. Tal fato pode estar atrelado à falta de conhecimento por parte dos gestores na adoção de instrumentos específicos para tal fim, ou por desinteresse no problema em questão.

Segundo Zordan (1997), políticas para o desenvolvimento de tecnologias para a reciclagem e incentivo para consumidores e construtores utilizarem materiais reciclados devem ser priorizadas, pois é um dos caminhos para o sistema econômico diminuir a geração dos resíduos e o consumo por matérias primas virgens. Ressalta ainda, que está cada vez mais difícil e oneroso gerenciar os resíduos da construção nas grandes cidades, pois os aterros de inerte estão sendo preenchidos rapidamente e novos locais para implantação estão cada vez mais escassos e distantes dos centros urbanos, fato que provoca ainda mais o descarte irregular, devido os altos custos de deposição.

Nesta direção, é preciso um gerenciamento mais eficiente dos RCC em todas as etapas do processo construtivo, uma vez esta atividade consome muitos recursos naturais e gera uma quantidade expressiva de resíduos desde a fase do projeto às fases de construção, manutenção e demolição, conforme descrito a seguir.

Na fase do projeto, o impacto das decisões concentra-se sobre a definição dos meios tecnológicos e dos recursos materiais a serem utilizados e na interferência destes ao meio ambiente. Os construtores devem analisar as políticas vigentes e então pensar em estratégias que priorizem racionalização, padronização e a utilização de reciclagem.

É nesta fase que é feito também o planejamento dos custos dos insumos a serem utilizados na obra e, neste sentido, deverá ser ponderado os custos e benefícios dos materiais escolhidos. Deve-se então, ser analisada a utilização de insumos oriundos de agregados reciclados, o que minimiza a extração de recursos

naturais virgens, bem como a geração e destinação aos aterros do menor volume possível de resíduos.

Segundo Blumenschein (2001), o arquiteto tem uma grande responsabilidade ao conceber e desenvolver projetos, podendo optar por edifícios compactos com a utilização de pré-fabricados, de dimensões padronizadas e desmontáveis que permitem a reutilização no futuro. O arquiteto pode ainda contribuir ao projetar de que forma o material seja segregado no canteiro de obra, bem como estabelecer parâmetros junto aos fornecedores de diversos materiais e serviços.

Já na fase da construção, deve haver uma maior preocupação com o gerenciamento dos resíduos que são resultado, principalmente, das perdas no processo produtivo, pois o desperdício de materiais nas construções, além de contribuir com a geração do resíduo, induz a extração excessiva de recursos naturais, visto que os fornecedores extraem em excesso para atender à demanda de quem gasta em excesso.

Assim, deve haver, por parte das construtoras, a preocupação com execução de um processo eficiente de separação, coleta e destinação do resíduo produzido com o intuito de aperfeiçoar a reinserção destes na cadeia produtiva e descartar o menor volume possível. Também se faz necessária a conscientização por parte da mão de obra, pois sua participação é fundamental para gestão adequada desses resíduos. Para o SINDUSCON – DF (2004), todas as perdas são bem gerenciadas, caso a tecnologia utilizada tenha uma metodologia voltada para a questão ambiental.

Isto posto, cabe ao poder municipal pensar políticas que provoquem mudança de comportamento por parte dos geradores, através de instrumentos econômicos, no sentido de induzir a redução do consumo de matéria prima virgem, bem como estimular a valorização econômica do resíduo gerado, de forma a reinserir estes no processo produtivo, pois somente a garantia de demanda por agregados reciclados fará com que o setor privado empreenda essa atividade.

Segundo Oliveira (2011), utilizar reciclados (agregados e outros materiais) na construção de novas obras é um ato que trará eficiência econômica ao setor da

construção civil, assim como proporcionará preservação ao meio ambiente, no entanto, para que isso ocorra de forma mais contundente é imprescindível que haja estímulos do Estado.

Na fase de manutenção, o gerenciamento dos resíduos torna-se um reflexo da qualidade da construção e projetos que priorizam a manutenção preventiva incluem o aumento da vida útil da edificação e a reserva de recursos necessários para utilização em reparos futuros, evitando demolições precoces e mais acúmulo de resíduos (SINDUSCON-DF, 2004).

Observa-se que, quanto mais melhorias forem empregadas no que tange à qualidade da construção, necessitam-se de menos medidas corretivas, utilizando-se menos recurso natural e despejando-se menos resíduos. Quanto mais flexíveis forem os projetos, mais eles permitirão modificações substanciais por meio de reutilização de material e quanto maior for a vida útil da construção, menos resíduos serão gerados.

Na fase de demolição, a produção de resíduos ocorre em função da demolição de construções existentes por necessidade de melhorias na construção ou substituição do espaço para novos empreendimentos (SILVA, 2005). Medidas devem ser pensadas desde a fase do projeto de forma a prolongar a vida útil das construções e dos componentes que as formam a fim de reduzir esta fase. Assim deve haver incentivos aos proprietários para que busquem, sempre que possível, substituir as demolições por modernizações. Para tanto, a tecnologia aplicada desde o projeto, a exemplo da utilização de estruturas desmontáveis, bem como a tecnologia utilizada no processo de demolição em si podem evitar a geração desnecessária de resíduos.

Uma vez compreendidas as etapas da cadeia produtiva da construção civil nas quais os resíduos são gerados e que, as dificuldades de se controlar a geração de resíduos estão relacionadas em corrigir as falhas de mercado provocadas pela alocação ineficiente do resíduo, a seguir, sugerem-se ações de âmbito municipal com o intuito de subsidiar os gestores a tornar a gestão de RCC mais efetiva.

- ***Obrigatoriedade de utilização de materiais reciclados para os grandes geradores (construtoras)***

Trata-se de uma medida em que o poder público pode impor uma condição às construtoras no ato da concessão do alvará de funcionamento da obra. O município pode através de uma norma municipal determinar que as construtoras sejam obrigadas a apresentarem no projeto da obra, no descritivo de materiais a serem utilizados, um determinado percentual de utilização de material reciclado. Para tanto, estudos técnicos deverão ser efetuados para avaliar o percentual de agregado reciclado possível de ser utilizado em cada empreendimento.

Por se tratar de um instrumento de comando e controle, sua efetividade está condicionada a fiscalização pública a qual deverá ser feita através verificações in loco na obra e da apresentação das notas fiscais de compra do material. Caso o percentual mínimo não seja cumprido, o construtor estará sujeito a sanções que irão desde multas devidamente estipuladas ao embargo da obra.

Vale ressaltar que este instrumento poderá ter sua eficácia comprometida devido à dificuldade e deficiência no processo de fiscalização, pois ainda que se consiga fiscalizar todo o universo de construção da cidade, nunca haverá a certeza de que o percentual determinado por lei, de fato, será cumprido. Enfatiza-se ainda, que embora não tenha sua eficiência garantida na totalidade, certamente, haverá um incremento na demanda por agregados reciclados e ainda que o problema do volume excessivo de resíduos descartados não seja solucionado, um percentual mínimo deste será reciclado, agregando valor econômico ao resíduo.

Oliveira (2011, p. 217) destaca que “a obrigatoriedade da utilização de agregado reciclado também servirá de estímulo para que o mercado realmente se interesse pela reciclagem do RCC, pois somente a garantia de demanda por agregado reciclado fará com que o setor privado empreenda essa atividade”.

- ***Incentivos fiscais para a utilização de agregados reciclados em construções civis***

A PNRS define que a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, no âmbito de suas competências, podem instituir normas com o objetivo de conceder incentivos fiscais, financeiros ou creditícios a empresas que priorizam ações voltadas às atividades de reutilização, tratamento e reciclagem de resíduos sólidos, bem como a projetos relacionados a responsabilidades pelo ciclo de vida do produto (BRASIL, 2010a, art. 44).

Neste sentido, uma ação que pode ser adotada pelos municípios com o objetivo de incentivar a utilização de agregados reciclados pelas construtoras, é a concessão de um incentivo fiscal em tributos municipais para construtores que utilizem em seus processos produtivos agregados reciclados.

No âmbito municipal as construtoras estão sujeitas a tributação do Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza – ISSQN (BRASIL, 1988), as quais estão obrigadas a pagar o tributo através da aplicação de uma alíquota máxima de até 5%, definida pelo município, tendo como base de cálculo o valor faturado referente a mão de obra do serviço prestado. Neste sentido, o poder público, através de instrumento legal, pode conceder um incentivo através de uma redução da alíquota deste tributo para as construtoras que comprovem a utilização de um percentual mínimo de material reciclado, que neste caso, será estabelecido pelo município através de estudos técnicos.

Para ter direito ao incentivo, a construtora deverá apresentar mensalmente notas fiscais de compra de material reciclado ou, em caso de produção própria de agregado reciclado, comprovar a existência da estação de reciclagem, bem como do volume processado no mês, através de relatórios e/ou fiscalizações.

Este instrumento induzirá através do incentivo concedido, a mudança de hábito do consumidor (construtor), estimulando a redução de utilização de matéria prima virgem em obras civis, ao tempo em que proporcionará o aumento do

consumo de material reciclado. Esta medida promove a reinserção do RCC na cadeia produtiva, alocando de forma eficiente o resíduo.

Outro tributo de caráter municipal que pode ser utilizado pelo poder público para a concessão de incentivo à utilização de agregados reciclados de RCC é o Imposto Predial e Territorial Urbano – IPTU, o qual todos os proprietários de imóvel urbano estão sujeitos e tem como base de cálculo o valor venal do imóvel sobre o qual o imposto incide (BRASIL, 1988). Assim, o município pode conceder redução na base de cálculo do IPTU para o imóvel que, em seu processo construtivo, tenha feito uso de um determinado percentual de insumos reciclados. Tal ação estimula o usuário final (dono do imóvel) a optar pela utilização de agregados reciclados, independentemente de possíveis incentivos já obtidos pelas construtoras.

Para usufruir do direito do incentivo sobre o IPTU, o contribuinte (dono do imóvel) deverá registrar seu imóvel junto ao órgão competente do município apresentando a comprovação da utilização do percentual de agregado reciclado exigido, através de notas fiscais ou documentos equivalentes (e exemplo de memorial descritivo do imóvel).

Ribas e Ribeiro (2005) destaca a importância de se criar isenções fiscais, bem como subsídios voltados à atividade de reciclagem de resíduos sólidos e outros que fomentem o uso de tecnologias e meio de produção que, por sua vez, venham proporcionar a redução do consumo, reaproveitamento de materiais e a preservação do meio ambiente.

- ***Sobretaxação na concessão de licenciamento de exploração recursos naturais***

Nos últimos anos as obras civis cresceram em um ritmo acelerado no Brasil, e o consumo de matérias primas virgens, a exemplo de areia e brita, tiveram suas demandas aumentadas, fato que proporcionou uma maior extração dos recursos naturais. A extração excessiva de areia, por exemplo, em leitos de rios provoca grande impacto no lençol freático das áreas marginais, ou a destruição da duna pela extração excessiva (BLUMENSCHNEIN, 2001).

Desta forma, utilizar agregados reciclados em construções trará uma eficiência econômica para o setor da construção civil ao retornar o resíduo na forma de agregado na cadeia produtiva e proporcionará um ganho ambiental ao reduzir a exploração de recursos naturais que têm se tornado escassos.

É de competência do poder Estadual e/ou municipal, a emissão do alvará de licença para exploração de recursos naturais, a exemplo de areia e pedras e para a liberação do funcionamento de tais atividades é cobrada uma taxa definida pelo órgão responsável pela emissão da licença (BRASIL, 1981)

Nesta direção, visando desestimular a exploração de recursos naturais, alguns municípios que possuem o controle ambiental da área explorada, pode adotar a medida de elevar a taxa de licenciamento para a extração de recursos naturais. Este instrumento aumentará o custo operacional da atividade e o preço final da matéria prima, provocando mudança de comportamento ao induzir agente consumidor do recurso a substituir um insumo oriundo de matéria prima virgem por agregados reciclados, como também o construtor a adotar medidas para a redução de perdas no seu processo produtivo, como forma de evitar a compra de matéria prima mais cara.

- ***Taxa pela disposição de RCC***

Trata-se de um instrumento que objetiva reduzir as perdas e conseqüentemente a geração de resíduos. O poder público pode estimular a redução das quantidades de resíduos destinados a aterros de inerte, através da instituição de cobrança de uma taxa sobre o volume de RCC depositado, aplicada diretamente ao usuário gerador, de acordo com o volume que é encaminhado para destinação final.

Considerando que o município possui uma estrutura com aterro público apenas para recebimento de rejeitos (resíduos não recicláveis) e de ecopontos para coleta de resíduos recicláveis, o mesmo pode instituir três perfis de taxas diferenciadas para cada tipo de RCC depositado. Assim, pode ser estabelecida uma taxa padrão pela disposição em aterro do resíduo não reciclável; uma taxa reduzida

quando da disposição do resíduo reciclável segregado em ecopontos e uma sobretaxa quando o resíduo passível de reutilização/reciclagem for encaminhado ao aterro de rejeitos misturado com os resíduos não recicláveis.

No caso dos resíduos encaminhados aos ecopontos, estes poderão ser direcionados para usinas de reciclagem públicas ou privadas e/ou serem reutilizados em obras públicas. Neste sentido, os gestores também podem adotar medidas que promovam a viabilidade da sustentabilidade econômica das usinas, a exemplo de um instrumento semelhante ao depósito retorno, cujas ações serão abordadas posteriormente.

A literatura destaca que é possível considerar a introdução da cobrança de um valor referente à diferença entre os custos e benefícios externos de disposição final, para se obter um melhor gerenciamento dos resíduos. Pearce e Turner (1994) apud Chermont e Motta (1996), ressaltam que a taxa deve ser criteriosamente calculada, visto que valores muito altos poderão levar aumento da disposição irregular do resíduo.

Esta medida, cobrança pela disposição do resíduo, induzirá o agente gerador do RCC a reduzir as perdas e adotar alternativas, como por exemplo, reciclar e reutilizar o resíduo em suas próprias construções, a fim de encaminhar o menor volume possível para o aterro, ou seja, apenas os que não são mais passíveis de reciclagem. Para tanto, o custo da operacionalização da trituração do entulho para posterior reuso teria que ser inferior a taxa cobrada pela disposição. Neste caso, os gestores poderiam pensar em créditos para reciclagem, isenções de impostos como forma de compensar o custo da reciclagem e financiamentos juntos as agências de fomento para instalação de usinas públicas de reciclagem.

- ***Incentivos para recicladores de RCC***

Considerando a realidade da cadeia produtiva da construção civil, a adoção pelos gestores públicos de medidas que promovam incentivos aos recicladores é viável e positiva, uma vez que, é uma das formas de estimular o crescimento do mercado da reciclagem de RCC e torná-lo economicamente viável para todos os

atores desta cadeia, a citar: fornecedores (gerador de RCC), recicladores, e consumidores de agregados reciclados. Vale ressaltar que a efetividade deste instrumento está também relacionada com as diretrizes estabelecidas no Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil o qual, de acordo com a PNRS, deve estar integrado com o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do município (BLUMENSCHHEIN, 2004).

O município pode instituir a concessão de alguns incentivos aos recicladores visando estimular o interesse da iniciativa privada por esta atividade, por meio de isenção de IPTU, compra de agregados reciclados e estabelecimento de padrão de obra pública.

Nesta direção, o município pode conceder isenção total de pagamento de IPTU para empresas de reciclagem de RCC que se instalarem no município. Os gestores também, como forma de garantir a viabilidade para a instalação de usina de reciclagem, podem promover parte da demanda através de compra de um volume mínimo de agregados reciclados, estabelecido em contrato, para ser utilizado em obras públicas. O município pode ainda determinar especificações e padrões mínimos de uso de materiais reciclados ou oriundos de processamento de RCC na execução de suas obras públicas. Neste caso, na licitação de obras públicas, deverá constar esta condicionante para as empresas executoras das referidas obras.

Estas medidas promoverão um incentivo no mercado da reciclagem, fazendo com que o resíduo da construção civil tenha o seu valor de uso agregado a sua cadeia produtiva ao tempo em que promovem um ganho ambiental.

- ***Sistema depósito/retorno para resíduos da construção civil***

O sistema depósito retorno é um instrumento que normalmente é utilizado para incentivar a reciclagem e reutilização de produtos específicos baseado na cobrança de valores pela embalagem no ato da venda com reembolso destes quando da devolução da embalagem. Assim, este instrumento pode ser adotado

pelos gestores municipais a fim de aplicá-lo em usina de reciclagem de RCC, quando administrada pelo poder público.

Para tanto, a administração pública deve estabelecer critério para a disposição do resíduo na usina e venda do material reciclado. Neste caso, ao encaminhar o RCC já segregado, o gerador pagará uma taxa padrão pela disposição com direito a um “ticket” que lhe dará um percentual de desconto ao retornar para comprar o agregado reciclado. Tal percentual, a ser definido pelo poder público, deverá ser aplicado sobre o valor faturado na nota fiscal - NF de venda do material reciclado. Desta forma, a depender do volume de agregados reciclados comprado, o gerador pode reembolsar parcial ou totalmente o valor inicialmente pago pela disposição do resíduo.

Nesta direção, a análise da abordagem econômica discutida neste trabalho serviu de elemento condutor para as contribuições aqui apresentadas. Espera-se, que a partir do conteúdo abordado, os gestores municipais possam criar mecanismos, adaptados às suas realidades locais, de forma a promover avanços na gestão dos resíduos. Os gestores públicos podem ainda, buscar nos demais entes da federação outros mecanismos, a exemplo de créditos compensáveis com tributos devidos a título de IPI e ICMS para este fim.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O aumento da produção de resíduos sólidos e a conseqüente degradação ambiental provocada tanto pelo consumo excessivo de matérias primas como pelo descarte desordenado dos resíduos tem sido alvo das discussões mais relevantes no contexto mundial atual, pois, um dos maiores desafios com que se defronta a sociedade moderna é o de conciliar desenvolvimento econômico com preservação ambiental.

Neste cenário, a indústria da construção civil é um importante segmento da economia brasileira que, por um lado, contribui de forma expressiva na formação do PIB nacional e, por outro, a sua cadeia produtiva é uma das que consome maior volume de recursos naturais bem como devolve ao meio ambiente uma quantidade excessiva de resíduos, fatores que tem provocado grandes impactos ambientais.

Através do panorama dos resíduos da construção civil apresentado, verificou-se que em 2013, o poder público coletou cerca de 42 milhões de toneladas, o equivalente a 61,9% do total de resíduos sólidos coletados no país. Apesar da dificuldade de se estabelecer com precisão dados sobre a geração, coleta, tratamento e disposição final de RCC no país, este número serve para chamar atenção sobre a importância dos RCC gerados e aponta para a necessidade de ações relacionadas à destinação final dada a estes resíduos.

Outro dado observado no panorama é que 72,44% dos municípios brasileiros adotam uma gestão voltada apenas para os serviços de coleta e manejo dos RCC, enquanto que uma minoria, representada por 9,7% do total dos municípios, realiza alguma forma de processamento. Este dado aponta para a necessidade de ações que promovam a ampliação dos serviços de processamento destes resíduos com foco na reutilização e reciclagem destes resíduos.

Esta realidade permite evidenciar que a gestão de RCC nos municípios brasileiros não tem sido efetiva, fato ilustrado com a apresentação do diagnóstico da gestão dos resíduos da construção civil no município de Feira de Santana-Ba, o qual possui uma gestão voltada apenas para os serviços de limpeza urbana e manejo de

RCC, não dotando nenhuma forma de processamento para os resíduos. Pode-se inferir que o município de Feira de Santana-Ba compõe a parcela dos 72,44% dos municípios brasileiros que só possuem serviços de manejo.

O marco regulatório descrito neste trabalho constatou que o Brasil possui um conjunto de instrumentos legais que estabelecem objetivos, metas e diretrizes para a gestão dos resíduos sólidos, a citar a Política Nacional – PNRS, a qual prevê entre outros aspectos, a responsabilidade compartilhada entre poder público, setor empresarial e à coletividade na gestão integrada e no gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos.

Apesar de o País ter empreendido importantes esforços para aprovar um conjunto de normas legais para a gestão dos resíduos, os avanços não têm sido satisfatórios, indicando a necessidade de adoção de medidas complementares. Neste sentido, o trabalho discutiu de que forma a ciência econômica pode contribuir para complementar os esforços do Estado e promover a internalização das externalidades provocadas pela indústria da construção civil.

O trabalho destacou que a adoção de instrumentos econômicos na gestão dos resíduos sólidos, a exemplo de créditos para reciclagem, cobrança pela geração do lixo, cobrança pela disposição em aterro, impostos sobre produtos e sistema depósito/retorno, é oportuna, pois, financiam os serviços de gestão, contribuem para mudanças de comportamentos dos agentes e para a internalização dos impactos gerados pelo volume de resíduos produzido.

Destacou ainda algumas experiências de aplicação de instrumentos econômicos integrados à gestão de resíduos, uma vez que estas podem servir de referência para que os gestores possam desenvolver ações complementares com vistas a transmutar a situação da geração excessiva dos resíduos da construção civil nos municípios brasileiros. Vários países já utilizam os IES complementarmente ao enfoque normativo, no sentido de estimular a reciclagem dos resíduos e promover o controle da degradação ambiental, a exemplo dos Estados Americanos que adotam instrumentos de CEC em conjunto com os IES.

O Brasil já adota alguns incentivos fiscais para a gestão de resíduos sólidos, a citar o Estado do Tocantins que isentou o ICMS nas operações internas de venda de sucatas diversas e o Governo federal que concedeu crédito presumido de IPI para empresas que adquirirem resíduos sólidos como matéria prima. No entanto, as experiências são ainda incipientes, necessitando que o país avance na promoção de instrumentos econômicos, especificamente para a gestão dos resíduos da construção civil, a qual necessita de incentivos para viabilizar a atividade da reciclagem, uma das formas de diminuir o descarte excessivo do RCC.

Isto posto, este estudo recomenda que os gestores municipais adotem práticas de incentivos fiscais para o fomento à reciclagem; cobrança de taxa pela disposição de RCC; sobretaxação para exploração de recursos naturais; imposição de utilização de materiais reciclados aos grandes geradores; implementação de sistema de depósito/retorno de RCC, com o intuito de proporcionar a internalização das externalidades negativas provocadas pela cadeia da construção civil e tornar a gestão de RCC mais efetiva.

Em se tratando de incentivos fiscais, os gestores podem utilizar-se dos tributos de sua competência, ISSQN e IPTU, para estimular a reciclagem de resíduos, através da concessão da redução de alíquotas, respectivamente às construtoras e aos proprietários de imóveis urbanos que comprovarem utilização de materiais reciclados em suas obras. Este instrumento contribuir para provocar mudança de comportamento do gerador, estimula a redução do consumo de matéria prima virgem, aumenta a demanda por material reciclado e promove a reinserção do RCC na cadeia produtiva.

Outra medida a ser adotada pelos gestores é a cobrança de taxa pela disposição de RCC, estabelecendo perfis diferentes de acordo com a forma de segregação e local de destinação, o que força o gerador a reduzir perdas no seu processo produtivo, segregar os resíduos de acordo com as normas e destiná-lo corretamente. Esta medida promove a reinserção dos RCC em sua cadeia produtiva, uma vez que visa desestimular a geração de resíduos e o consumo excessivo de recursos naturais, por imposição de custo financeiro aos geradores.

O município pode também sobretaxar a concessão de licenciamento para extração de recursos naturais, visto que a sobretaxa eleva o custo operacional da atividade, refletindo no preço de venda ao consumidor, o que provoca a redução na demanda por matéria prima vigem bem como a adoção de medida para redução de perdas no processo construtivo.

Sugere-se ainda, que os gestores municipais adotem incentivos para estimular o interesse da iniciativa privada pelo mercado da reciclagem. Para tanto poderá isentar as empresas recicladoras do pagamento do IPTU sobre o imóvel onde estas estejam instaladas bem como promover parte da demanda por agregados reciclados através da definição de padrões mínimos de utilização destes em obras públicas.

O poder público pode também utilizar-se do sistema de depósito/retorno para promover a atividade da reciclagem em usinas sob sua administração. Neste caso o município deve estabelecer critérios para a deposição do resíduo reciclável na usina e venda do material reciclado, no qual o gerador paga uma taxa de deposição padrão e tem direito a um percentual de desconto ao retornar para comprar o agregado reciclado.

Outra medida propícia, e que trata de um instrumento de comando e controle, é o estabelecimento de critério para concessão do alvará de funcionamento da obra. Neste caso deve-se determinar a obrigatoriedade de utilização de um percentual mínimo de materiais reciclados por parte das construtoras em seus empreendimentos para que o referido alvará seja liberado pelo órgão competente do município.

Espera-se que, a partir do conteúdo abordado e das ações aqui sugeridas, os gestores municipais possam criar mecanismos, adaptados às suas realidades técnica, financeira e operacional, de forma a garantir a efetividade da gestão dos resíduos da construção civil nos municípios brasileiros. Os gestores públicos podem ainda, buscar nos demais entes da federação outros instrumentos, a exemplo de créditos compensáveis com tributos devidos a título de IPI e ICMS, para este fim.

Como sugestão para futuras pesquisas, seriam oportunos estudos que aprofundassem o conteúdo aqui apresentado em estudos locais a fim de verificar, na prática, a sua aplicabilidade, uma vez que este trabalho limitou-se a uma discussão teórica, a partir da compreensão da realidade nacional disposta em dados secundários.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L. T. O debate internacional sobre instrumentos de política ambiental e questões para o Brasil. In: ENCONTRO NACIONAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA ECOLÓGICA, 2., 1997, São Paulo. **Anais eletrônicos...** São Paulo: SBEE, 1997. Disponível em: <[http://www.ecoeco.org.br/conteudo/publicacoes/encontros/ii\\_en/ Mesa1/3.pdf](http://www.ecoeco.org.br/conteudo/publicacoes/encontros/ii_en/ Mesa1/3.pdf)>. Acesso em: 10 set. 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS (ABRELPE). **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil – 2013**. São Paulo: ABRELPE, 2014. Disponível em: <[http://www.abrelpe.org.br/panorama\\_apresentacao.cfm](http://www.abrelpe.org.br/panorama_apresentacao.cfm)>. Acesso em: 19 out 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 10004**: Resíduos sólidos - Classificação. Rio de Janeiro, 2004. 71 p.

\_\_\_\_\_. **NBR 15112**: Resíduos sólidos da construção civil e resíduos volumosos - Áreas de transbordo e triagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro, 2004. 7 p.

\_\_\_\_\_. **NBR 15113**: Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes - Aterros - Diretrizes para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro, 2004. 12 p.

\_\_\_\_\_. **NBR 15114**: Resíduos sólidos da Construção civil - Áreas de reciclagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro, 2004. 7 p.

\_\_\_\_\_. **NBR 15115**: Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Execução de camadas de pavimentação - Procedimentos. Rio de Janeiro, 2004. 10 p.

\_\_\_\_\_. **NBR 15116**: Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural - Requisitos. Rio de Janeiro, 2004. 12 p.

BELO HORIZONTE. Lei nº 10522, de 24 de agosto de 2012. Institui o Sistema de Gestão Sustentável de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos - SGRCC - e o Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos - PMRCC, e dá outras providências. **Diário Oficial do Município de Belo Horizonte**, Poder Executivo, Belo Horizonte, MG, ano 23, n. 4141, 28 ago. 2012.

BLUMENSCHNEIN, Raquel Naves. Gerenciamento de resíduos sólidos oriundos da IC. In: ENCONTRO NACIONAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA ECOLÓGICA, 4., 2001, Belém, Pará. **Anais eletrônicos...** Belém, Pará: SBEE, 2001. Disponível em:

<[http://www.ecoeco.org.br/conteudo/publicacoes/encontros/iv\\_en/mesa4/7.pdf](http://www.ecoeco.org.br/conteudo/publicacoes/encontros/iv_en/mesa4/7.pdf)>. Acesso em: 05 abr. 2014.

BRASIL. **Constituição República Federativa do Brasil 1988**. Brasília, DF: Senado Federal, 1988. 292 p.

\_\_\_\_\_. 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 ... e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 23 dez. 2010b. Edição Extra. p. 1.

\_\_\_\_\_. Decreto nº 7.619, de 21 de novembro de 2011. Regulamenta a Lei nº 12.375, de 30 de dezembro de 2010, que altera a Lei nº 10.683, de 28 de maio de 2003; ... e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 21 nov. 2011d. Edição Extra. p. 1.

\_\_\_\_\_. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 27 abr. 1999. p. 1.

\_\_\_\_\_. Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 10 jul. 2001. p. 1.

\_\_\_\_\_. Lei nº 11.107, de 06 de abril de 2005. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 07 abr. 2005. p. 1.

\_\_\_\_\_. Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007. Política Nacional de Saneamento Básico. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera... e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 11 jan. 2007. Seção 1.

\_\_\_\_\_. Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009. Institui a Política Nacional sobre a mudança do clima - PNMC e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Legislativo, Brasília, DF, 29 dez. 2009. Edição Extra, p. 109.

\_\_\_\_\_. Lei nº 12.305, de 02 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. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Legislativo, Brasília, DF, 03 ago. 2010a. Edição Extra, p. 2.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e

procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 17 jul. 2002. Seção 1, p. 95-96.

\_\_\_\_\_. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 348, de 16 de agosto de 2004. Altera a Resolução CONAMA nº 307, de 05 julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 17 ago. 2004. Seção 1, p. 70.

\_\_\_\_\_. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 431, de 24 de maio de 2011. Altera o art. 3º da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, estabelecendo nova classificação para o gesso. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 25 maio 2011c. Seção 1, p. 123.

\_\_\_\_\_. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 448, de 18 de janeiro de 2012. Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 19 jan. 2012. Seção 1, p. 76.

Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano. **Guia para elaboração dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos**. Brasília, DF: SRHU/MMA, 2011a. 289 p. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/estruturas/srhu\\_urbano/\\_arquivos/guia\\_elaborao\\_plano\\_de\\_gesto\\_de\\_resduos\\_rev\\_29nov11\\_125.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/srhu_urbano/_arquivos/guia_elaborao_plano_de_gesto_de_resduos_rev_29nov11_125.pdf)>. Acesso em: 20 dez. 2012.

\_\_\_\_\_. Ministério do Meio Ambiente. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos: versão preliminar para consulta pública**. Brasília, DF: MMA, 2011b. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/estruturas/253/arquivos/versao\\_preliminar\\_pnrs\\_wm\\_253.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/253/arquivos/versao_preliminar_pnrs_wm_253.pdf)>. Acesso em: 14 out. 2013.

BRISSON, I. Packaging waste and the environment: economics and policy. **Resources, Conservation and Recycling**, London: Elsevier, v. 8, n. 3-4, p. 183-292, abr. 1993. DOI: 10.1016/0921-3449(93)90026-C. Science Direct.

BRUSADIN, Maurício Benedini. Análise de Instrumentos Econômicos aos serviços de Resíduos Sólidos Urbanos. 2003. 167 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de São Carlos, São Paulo, 2003.

CABRAL, A. E. B.; MOREIRA, K. M. V. **Manual sobre os resíduos sólidos da construção civil**. Fortaleza: SINDUSCON-CE, 2011. Disponível em: <<http://www.sinduscon-ce.org/ce/downloads/pqvc/Manual-de-Gestao-de-Residuos-Solidos.pdf>>. Acesso em: 20 set. 2013.

CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO (CBIC). **Participação da construção civil no PIB Brasil**. [2012]. Disponível em:

<<http://www.cbicdados.com.br/menu/home/participacao-da-construcao-civil-no-pib-brasil>>. Acesso em: 18 ago. 2013.

CHEFE DE GABINETE. Secretaria de Serviços Públicos de Feira de Santana (SESP). **Entrevista**. Entrevistadora: Marcele Gomes Silva de Sousa. Feira de Santana, nov. 2014.

CHERMONT, Larissa Steiner; MOTTA, Ronaldo Seroa da. **Aspectos econômicos da gestão integrada de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro: IPEA, 1996. (IPEA. Texto para Discussão - TD, nº 416). Disponível em: <[http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td\\_0416.pdf](http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td_0416.pdf)>. Acesso em: 18 ago. 2013.

COSTA, Luciângela Mattos Galletti. **Desenvolvimento de um modelo econômico baseado no sistema depósito reembolsável – visando o equilíbrio entre a geração e a reciclagem do resíduo do pneu**. 2009. 196 p. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.

FAUCHEUX, Sylvie; NOËL, Jean-François. **Economia dos recursos naturais e do meio ambiente**. Lisboa: Instituto Piaget, 1998. 445 p.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DA BAHIA (FIEB). **Guia industrial do Estado da Bahia 2012**. Salvador: FIEB; Recife: EBGE, 2012.

FRIAS, Maria Cristina. Política de resíduos sólidos se ressentida da falta de incentivo. **Folha de São Paulo**, São Paulo, p. B2, 28 mar. 2013. Mercado Aberto. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/fsp/mercado/100866-mercado-aberto.shtml>>. Acesso em: 14 set. 2014.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GRAUDENZ, Gustavo Silveira; PASCHOALIN FILHO, João Alexandre. Destinação irregular de resíduos de construção e demolição (RCD) e seus impactos na saúde coletiva. **Revista de Gestão Social e Ambiental - RGSA**, São Paulo, v. 6, n. 1, p. 127-142, jan./abr. 2012.

IBGE: PIB per capita de Feira de Santana supera o da capital baiana. **Tribuna da Bahia**, Salvador, 2 jan. 2014. Disponível em: <<http://www.tribunadabahia.com.br/2014/01/02/ibge-pib-per-capita-de-feira-de-santana-supera-da-capital-baiana>>. Acesso em: 30 nov. 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Cidades@**: Feira de Santana - Bahia. 2014. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=291080>>. Acesso em: 30 nov. 2014.

\_\_\_\_\_. Coordenação de População e Indicadores Sociais. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico**: 2008. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. 222 p.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). **Diagnósticos dos resíduos sólidos da construção civil**: relatório de pesquisa. Brasília, DF: IPEA, 2012. Disponível em: <[http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/120911\\_relatorio\\_construcao\\_civil.pdf](http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/120911_relatorio_construcao_civil.pdf)>. Acesso em: 10 jan. 2014.

JOHN, V. M. **Reciclagem de resíduos na construção civil**: contribuição à metodologia de pesquisa e desenvolvimento. 2000. 113 p. Tese (Livre Docência) – Departamento de Engenharia de Construção Civil, Escola Politécnica, Universidade de São Paulo - USP, São Paulo, 2000.

JURAS, Ilidia da Ascenção Garrido Martins. **Uso de instrumentos econômicos para a gestão ambiental**: países da OCDE e América Latina. Estudo maio/2009. Brasília, DF: Consultoria Legislativa/Câmara dos Deputados, 2009. Disponível em: <[http://www2.camara.leg.br/documentos-e-pesquisa/publicacoes/estnottec/tema14/2009\\_4264.pdf](http://www2.camara.leg.br/documentos-e-pesquisa/publicacoes/estnottec/tema14/2009_4264.pdf)>. Acesso em: 05 jan. 2014.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina. **Fundamentos de metodologia Científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

MÁLIA, Miguel; BRITO, Jorge; BRAVO, Miguel. Indicadores de resíduos de construção e demolição para construções residenciais novas. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 11, n. 03, jul./set.2011.

MANKIWI, N. Gregory. **Introdução à economia**. 3. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2008.

MARQUES NETO, J. C. **Gestão dos resíduos de construção e demolição no Brasil**. São Paulo: RIMA, 2005. 162 p.

MARQUESINI, A. M. B. G.; ZOUAIN, D. M. Revisitando a abordagem jurídica da questão ambiental: como as constituições estaduais tratam o meio ambiente. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 26, n.1, p.19- 49, jan./mar. 1992.

MENEZES, Mayko de Sousa; PONTES, Fernanda Veronesi Marinho; AFONSO, Júlio Carlos. Panorama dos resíduos da construção e demolição. Artigo Técnico. **RQI - Revista de Química Industrial**. Rio de Janeiro: ABQ, ano 79, n. 733, p. 17-21, 2011.

MORAES, Orozimbo José de. **Economia ambiental**: instrumentos econômicos para o desenvolvimento sustentável. São Paulo: Centauro Editora, 2009.

MOTTA, Ronaldo Seroa da. **Economia ambiental**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2010.

MUELLER, Charles C. **Os economistas e as relações entre o sistema econômico e o meio ambiente**. Brasília: Editora UNB/FINATEC, 2007.

OLIVEIRA, Ana Raquel Arca Vilaboa de. Política de pagamento por resíduos sólidos devidamente alocados. 2011. 270 p. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, Belo Horizonte, 2011.

OLIVEIRA, J. C. et al. Evolução de um pavimento flexível executado com agregados reciclados de construção e demolição no município de Goiânia - Goiás. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE RECICLAGEM DE PAVIMENTO, 1., 2005, São Paulo. **Anais eletrônicos...** São Paulo: ABPv, 2005. 1 CD-ROM.

PEARCE, David W. **Economia ambiental**. México: Fondo de Cultura Económica, 1985. 258 p.

\_\_\_\_\_. **Project and policy appraisal: integrating economics and environment**. Paris: OECD, 1994. 346 p. (OECD Documents).

PEARCE, David W.; BRISSON, I. The economics of waste management. In: HESTER, R.; HARRISON, R. **Waste Treatment and Disposal**. London: Royal Society of Chemistry, 1995. p. 131-153. (Issues in Environmental Science and Technology, 3).

PEREIRA, J. S. **A cobrança pelo uso da água como instrumento de gestão dos recursos hídricos: da experiência francesa à prática brasileira**. 382 p. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.

PEREIRA, J. S.; TAVARES, V. E. Instrumentos de gestão ambiental: uma análise para o setor de recursos hídricos. **Revista Análise Econômica**, Porto Alegre, ano 17, n. 31, p. 112-140, jan./mar. 1999.

PINTO, T. P. **Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana**. 1999. 189 p. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica, USP, São Paulo, 1999.

PRICE WATERHOUSE COOPERS (PwC). **Três anos após a regulamentação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS): seus gargalos e superações**. São Paulo: PwC; SELUR; ABLP, 2014. Disponível em: <<http://www.selur.com.br/publicacoes/1267-2/>>. Acesso em: 10 set. 2014.

RIBEIRO, Maria de Fátima; RIBAS, Lídia Maria Lopes Rodrigues. Políticas públicas de incentivos fiscais como instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos. In: CONGRESSO NACIONAL DO CONPEDI / UNINOVE, 22., 2013, São Paulo. **Anais eletrônicos...** São Paulo: UNINOVE, 2013. p. 434-456. Disponível em: <<http://www.publicadireito.com.br/artigos/?cod=cea3fc0955025479>>. Acesso em: 20 set. 2014.

ROCHA, J. M. A sustentabilidade ambiental e a economia de livre mercado: a impossível conciliação. **Estudos do CEPE**, Santa Cruz do Sul, RS: Edlitora da UNISC, n.15/16, p.126-144, jan./dez. 2002.

SAYAGO, D. E.; OLIVEIRA, J. M. D.; MOTTA, R. S. **Principais dispositivos constitucionais e diplomas legais de nível federal, de matiz infraconstitucional referentes a resíduos sólidos**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Qualidade Ambiental nos Assentamentos Humanos, 1998. (Série Modernização no Setor de Saneamento).

SILVA, Paulo José. **Políticas públicas e gestão ambiental**: um estudo das práticas de administração pública de resíduos da construção civil na cidade de Belo Horizonte - MG. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, Minas Gerais, 2005.

SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL DO DISTRITO FEDERAL (SINDUSCON-DF). **Projeto de gerenciamento de resíduos sólidos em canteiros de obras**. Brasília, 2004. Disponível em: <<http://www.sinduscondf.org.br/arquivos/ProjetodeGerenciamentodeResiduosemCanteirosdeObras0.pdf>>. Acesso em: 12 abr. 2014.

SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL DO ESTADO DE SÃO PAULO (SINDUSCON-SP). **Resíduos da construção civil e o Estado de São Paulo**. São Paulo: SINDUSCON-SP; Secretaria de Meio Ambiente/SP, 2012. Disponível em: <[http://www.sindusconsp.com.br/envios/2012/informativo/residuos/residuos\\_construcao\\_civil\\_sp.pdf](http://www.sindusconsp.com.br/envios/2012/informativo/residuos/residuos_construcao_civil_sp.pdf)>. Acesso em: 20 jan. 2014.

TOCANTINS. Lei nº 1095, de 20 de outubro de 1999. Concede benefícios fiscais para as operações que especifica e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado do Tocantins**, Poder Executivo, Palmas, TO, n. 855, 20 out. 1999.

VARELA, Carmen Augusta. Instrumentos de políticas ambientais, casos de aplicação e seus impactos para as empresas e a sociedade. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE GESTÃO EMPRESARIAL E MEIO AMBIENTE - ENGEMA, 9., 2007, Curitiba. **Anais...** Curitiba, 2007.

ZORDAN, S. E. **A utilização do entulho como agregado, na confecção do concreto**. 1997. 140 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Engenharia Civil, UNICAMP, Campinas, 1997.

WAKIM, Luiz Roberto Jordão. **Resíduos de Construção e Demolição**. Disponível em: [http://www.mpsp.mp.br/portal/page/portal/cao\\_urbanismo\\_e\\_meio\\_ambiente/biblioteca\\_virtual/bv\\_teses\\_congressos/Dr%20Lu%C3%ADs%20Roberto%20Jord%C3%A3o%20Wakim.htm](http://www.mpsp.mp.br/portal/page/portal/cao_urbanismo_e_meio_ambiente/biblioteca_virtual/bv_teses_congressos/Dr%20Lu%C3%ADs%20Roberto%20Jord%C3%A3o%20Wakim.htm). Acessado em 21/09/2013

## **APÊNDICE A – ROTEIRO DE ENTREVISTA**

**LOCAL: SESP – FEIRA DE SANTANA/BA**

**ENTREVISTADO : CHEFE DE GABINETE**

### **INFORMAÇÕES SOBRE A GESTÃO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO MUNICÍPIO DE FEIRA DE SANTANA/BA:**

- 1) Como é feito o serviço de limpeza urbana no município? É uma empresa terceirizada quem presta o serviço? Foi processo licitatório?
- 2) Quanto se gasta com este serviço?
- 3) A secretaria possui dados quanto ao volume de resíduos sólidos urbanos que é coletado pelo município?
- 4) Possui dados com relação ao volume de resíduos da construção civil que é coletado pelo município?
- 5) Qual a fonte de orçamento utilizada para custear o serviço de limpeza e destinação dos resíduos sólidos urbanos?
- 6) O município cobra alguma taxa da população para o serviço de limpeza urbana?
- 7) Qual o procedimento adotado para os RCC dispostos irregularmente? Existe alguma norma que obrigue o gerador retirar o resíduo quando depositado na calçada ou vias públicas? Há algum tipo de cobrança ou multa?
- 8) Como é feita a fiscalização nos canteiros de obras das construtoras?
- 9) O município possui plano de gestão integrada de resíduos sólidos?
- 10) O município exige algum plano às construtoras com informações sobre o gerenciamento dos seus resíduos?