

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO PÚBLICA MUNICIPAL

SUSI TIEMI STÁBILE KONDO

**UMA ANÁLISE DA LOGÍSTICA REVERSA DE RESÍDUOS DA  
CONSTRUÇÃO CIVIL EM SÃO JOSÉ DOS CAMPOS (SP)**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

CURITIBA - PR

2012



SUSI TIEMI STÁBILE KONDO

**UMA ANÁLISE DA LOGÍSTICA REVERSA DE RESÍDUOS DA  
CONSTRUÇÃO CIVIL EM SÃO JOSÉ DOS CAMPOS (SP)**

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista na Pós Graduação em Gestão Pública Municipal, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Câmpus Curitiba.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Msc Ana Cristina Macedo Magalhães

CURITIBA - PR

2012



## DEDICATÓRIA

Aos membros da minha família,  
pelo suporte de sempre, aos  
colegas de trabalho pela  
compreensão e aos colaboradores  
que tornaram isso possível.



## **AGRADECIMENTOS**

Expresso minha infinita gratidão à Deus, por estar presente em todas as etapas da minha vida, especialmente na minha longa caminhada acadêmica. Aos meus pais principalmente por me darem suporte, mesmo que sem o conhecimento deles, fortalecendo-me com seus esforços e carinho incondicional.

À minha querida professora orientadora, Ana Cristina, pela sua imensa bondade e atenção em todos os momentos em que foi solicitada.

Aos meus colegas de trabalho, agradeço pela compreensão e pela ajuda dispensada nos momentos de dificuldade.

Às empresas envolvidas na pesquisa e à Prefeitura Municipal de São José dos Campos, agradeço pelo acesso às informações necessárias para que a finalização desse trabalho fosse possível.

Finalmente, a todos os profissionais consultados para a realização desta pesquisa, por colaborarem com o estudo que tornou possível a concretização de mais uma etapa de minha vida acadêmica.

## RESUMO

KONDO, Susi Tiemi Stábile. Uma Análise da Logística Reversa de Resíduos da Construção Civil em São José dos Campos (SP).2013. 48 f. Monografia (Especialização em Gestão Pública) Programa de Pós-Graduação em Tecnologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2013.

Com o avanço tecnológico e como polo acadêmico da Região Metropolitana do Vale do Paraíba, a cidade de São José dos Campos tem sido constantemente modificada e isso resulta em uma crescente preocupação com o destino dos resíduos produzidos pela indústria da construção civil. O objetivo deste estudo é fazer uma análise referente à cadeia de suprimentos dos resíduos de construção civil no município, uma vez que existe a exigência do CONAMA e da Política Nacional de Resíduos Sólidos para que o descarte seja realizado de forma a não trazer prejuízos à saúde pública e ao meio ambiente. Com o auxílio de entrevistas realizadas com profissionais ligados diretamente a área, foi possível observar a implicação das legislações municipal e federal nas ações realizadas pelos órgãos geradores e fiscalizadores, além do comportamento da sociedade no gerenciamento dos resíduos de construção civil da cidade de São José dos Campos, pretendendo analisar a forma como o procedimento é adotado no município.

**Palavras-chave:** Gestão Pública; Resíduos da Construção Civil; Desenvolvimento Sustentável; Logística Reversa.



## **ABSTRACT**

With the technological advancement and academic hub of Vale do Paraíba's metropolitan area, São José dos Campos' city has been constantly modified and this results in a growing concern about the fate of the waste produced by the industry construction. The purpose of this study is to make an analysis about supply chain of waste's construction of São José dos Campos' city, since there is the requirement of CONAMA and the National Policy on Solid Waste for disposal is carried out so as not to bring harm to health public and to the environment. Interviews with professionals directly related to the area, became possible to observe the involvement of local and federal laws in the actions taken by the generative organs and inspection, and the behavior of society in the management of construction waste from the city of São José dos Campos, intending to examine how the procedure is adopted in the city.

**Palavras-chave:** Public management; Construction waste; Sustainable development; Reverse logistics.

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1 – O ciclo do desenvolvimento.....	17
Figura 2 - Logística Reversa.....	21
Figura 3 - Vista da ETRS mantida pela empresa .....	33
Figura 4 - Cooperativa Futura.....	34
Figura 5 – PEV da região sul.....	35

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas  
ARCC - Área de Resíduos da Construção Civil  
CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo  
CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente  
ETRS – Estação de Tratamento de Resíduos Sólidos  
IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis  
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
INFAP – Instituto de Formação e Ações em Políticas Sociais  
NBR – Norma Brasileira Regulamentar  
ONU – Organização das Nações Unidas  
PEV – Ponto de Entrega Voluntária  
PNRS – Plano Nacional de Resíduos Sólidos  
RCC – Resíduos da Construção Civil  
SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas  
SEMEA - Secretaria de Meio Ambiente  
SPU – Secretaria de Planejamento Urbano  
ST – Secretaria de Transportes  
SO - Secretaria de Obras  
SSM – Secretaria de Serviços Municipais  
UNIVAP – Universidade do Vale do Paraíba  
WWF Brasil - World Wide Fund for Nature Brasil

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	13
1.1 Justificativa.....	14
1.2 Objetivos.....	15
1.2.1 Objetivo geral.....	15
1.2.2 Objetivos específicos.....	15
1.3 Metodologia.....	15
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	17
2.1 Desenvolvimento Sustentável.....	17
2.2 Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS.....	19
2.3 Logística Reversa.....	20
2.4 Os resíduos na construção civil: o caso de Belo Horizonte (MG).....	21
3. LEGISLAÇÃO.....	23
3.1 Resolução nº 307/2002 CONAMA.....	23
3.2 Classificação dos RCC.....	24
3.3 Implicações do descarte inadequado de RCC.....	26
4. METODOLOGIA.....	27
5. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	29
5.1 Contexto histórico da cidade de São José dos Campos.....	29
5.2 O Poder Municipal.....	29
5.3 A coleta de resíduos em São José dos Campos (SP) – Os envolvidos.....	31
5.3.1 A empresa A.....	32
5.3.2 Cooperativa Futura.....	34
5.3.3 A empresa B.....	35
5.4 Análise da cadeia de suprimentos da Logística de Resíduos da Construção Civil em São José dos Campos (SP).....	36
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	38
REFERÊNCIAS.....	39
ANEXO A – Declaração de Responsabilidade.....	43
ANEXO B – Classificação e peculiaridades dos resíduos sólidos.....	45
APÊNDICE A – Roteiro para realização das entrevistas com as Empresas A e B.....	49

## 1. INTRODUÇÃO

O desenvolvimento humano tem sido há muito tempo acompanhado pela necessidade de crescimento e avanço tecnológico. Para que o mundo se desenvolva, são necessários recursos, mão de obra e espaço. Sendo assim, o homem passou a observar que, em contrapartida ao seu avanço, aumenta a produção de bens, que por sua vez tem necessidade de serem descartados. Assim como os diversos tipos de resíduos de natureza específica de descarte, surge a preocupação com os resíduos oriundos do desenvolvimento humano.

No século XXI surgiu a ideia de desenvolvimento sustentável, criada a partir da necessidade do homem de buscar o desenvolvimento consciente, respeitando o meio ambiente e cuidando dos recursos naturais de modo que possam ser aproveitados no futuro. Assim como tem acontecido com os resíduos de outra natureza, a logística de descarte dos resíduos da construção civil - RCC mostra-se essencial na busca de ação do desenvolvimento urbano sustentável.

Segundo o Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, grande parte dos resíduos gerados no mundo é constituída por RCC, pois é identificado como um dos mais importantes para o desenvolvimento humano. Em contrapartida, é também responsável por gerar grandes impactos ambientais, pois resultam do consumo de recursos naturais e da geração de resíduos, surgindo também a partir da alteração da paisagem (BRASIL, 2013).

Entendendo a necessidade de gerenciamento desse tipo de resíduo, o CONAMA em acordo e parcerias com órgãos estaduais e municipais criou a Resolução nº 307, de 05 de julho de 2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos RCC.

De acordo com as determinações desta resolução, os geradores de resíduos são responsáveis pela gestão dos mesmos, certificando-se que sejam quantificados, armazenados, transportados e encaminhados para locais onde possam ser aproveitados ou depositados corretamente.

Como política nacional, foi criada também a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS, através da Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. Também na cidade de São José dos Campos foi instituído o Plano Integrado de Gerenciamento e o Sistema de Gestão Sustentável de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos, pela Lei nº 7.146, de 31 de julho de 2006.

Pode-se observar que além da Resolução CONAMA, a lei nacional e a lei municipal recaem a responsabilidade de cuidados na gestão de resíduos sobre as empresas e instituições que as geraram. Dessa forma, existe a necessidade de se estudar a possibilidade de reciclagem

bem como o correto descarte e destinação final dos resíduos de forma que a estrutura da esfera em questão (estado, município) seja capaz de oferecer o apoio necessário para que seja possível a destinação final de acordo com o procedimento previsto em lei (CONAMA, 2013).

Para as grandes empreiteiras, a alternativa é buscar o serviço em empresas especializadas (os caçambeiros) para o correto descarte dos resíduos de grande volume. Nesse sentido, além da preocupação em respeitar os demais critérios com relação à construção em si, o empresário deve também buscar alternativas privadas de descarte, pois o município determina que o resíduo deve ser corretamente descartado, mas não oferece apoio para que seja possível realizá-lo gratuitamente.

Devido à necessidade de apoio das políticas públicas para o bom desenvolvimento social, pergunta-se: como deve ocorrer o gerenciamento de resíduos de construção civil em São José dos Campos, de forma que atenda às especificações impostas pela administração pública e satisfaça as necessidades dos munícipes?

### **1.1 Justificativa**

Em virtude da criação do Plano de Gerenciamento de Resíduos, avalia-se a necessidade de descarte adequado dos resíduos oriundos das atividades de construção civil de forma sustentável. Mas devido ao grande volume de empreendimentos na cidade de São José dos Campos, torna-se inviável à administração pública realizar a coleta dos resíduos de grande volume, deixando a cargo de sua responsabilidade somente o recebimento dos resíduos de origem doméstica, ainda assim de pequeno volume, desde que sejam levados pelos próprios geradores ao local de entrega.

Porém, observa-se que o serviço disponibilizado não supre as necessidades da população, pois os Pontos de Entrega Voluntária - PEV's disponibilizados em diversas regiões do município recebem pequenos volumes, e não realizam a coleta domiciliar. Ou seja, o cidadão tem que realizar o transporte do resíduo em veículo particular, e desde que seja em pequeno volume, o gestor do PEV decidirá se o material pode ser aceito para descarte, dependendo de sua composição.

Devido ao interesse pessoal em aprofundar o conhecimento da situação-problema e com o auxílio dado pelos colegas profissionais diretamente ligados ao gerenciamento dos resíduos de construção civil, será possível analisar os pontos críticos e as atividades realizadas pelas empresas envolvidas nos serviços de coleta, a Cooperativa Futura, a Empresa A, além da responsável pela destinação final, a Empresa B. O acesso às informações será através da

própria empresa onde o pesquisador trabalha, sendo funcionário da Empresa A e tendo como local de trabalho a Prefeitura Municipal de São José dos Campos, facilitando dessa forma o relacionamento entre o objeto de estudo e o pesquisador.

## **1.2 Objetivos**

### **1.2.1 Objetivo geral**

Este estudo tem como objetivo a análise do procedimento de logística reversa e o gerenciamento dos resíduos da construção civil no município de São José dos Campos.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

Os aspectos pertinentes à análise dos objetivos específicos:

- Analisar a cadeia de suprimentos do gerenciamento de resíduos da construção civil no município;
- Fazer um comparativo entre as especificações presentes na legislação municipal/nacional e as resoluções CONAMA acerca do gerenciamento de resíduos sólidos da construção civil, seus geradores, receptores e responsabilidades;
- Avaliar a metodologia e procedimentos adequados ao gerenciamento do serviço de coleta domiciliar na cidade de São José dos Campos, em virtude da análise das resoluções e legislação existentes, em consonância com o novo Plano Nacional de Resíduos Sólidos.

## **1.4 Metodologia**

Esta pesquisa será realizada na cidade de São José dos Campos, levando-se em consideração dados obtidos junto à Prefeitura do Município e também na Empresa B ao longo do período compreendido entre outubro e novembro de 2013.

Após a coleta dos dados realizada nos dois órgãos, o estudo procederá com a análise da legislação municipal/federal a fim de adequar o serviço de coleta de resíduos sólidos oriundos da construção civil, hoje realizado exclusivamente por empresas privadas. A coleta dos dados se dará por meio de entrevistas com profissionais diretamente ligados ao processo de gerenciamento de RCC.

No primeiro capítulo será apresentado um resumo acerca das etapas presentes no estudo geral, seguido da Introdução como um contexto do tema, bem como a justificativa e os objetivos geral e específicos.

No segundo e terceiro capítulo, serão realizadas apresentações teóricas referentes ao tema abordado, com explicações técnicas respaldadas por outros pesquisadores e autores especializados, bem como a apresentação das legislações vigentes acerca do gerenciamento de RCC.

No quarto capítulo, serão apresentados os procedimentos metodológicos utilizados para a realização da pesquisa e do levantamento de dados referente a este estudo.

No capítulo cinco será explorado o resultado da pesquisa realizada bem como a avaliação dos resultados obtidos junto aos profissionais entrevistados.

No quinto capítulo será apresentada uma sugestão para elaboração de trabalhos estudando fenômenos abordados durante a pesquisa, como sugestão para outros estudos, bem como a conclusão do autor da pesquisa será apresentada, apontando alternativas de melhoria de processos com base no levantamento realizado previamente.



## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

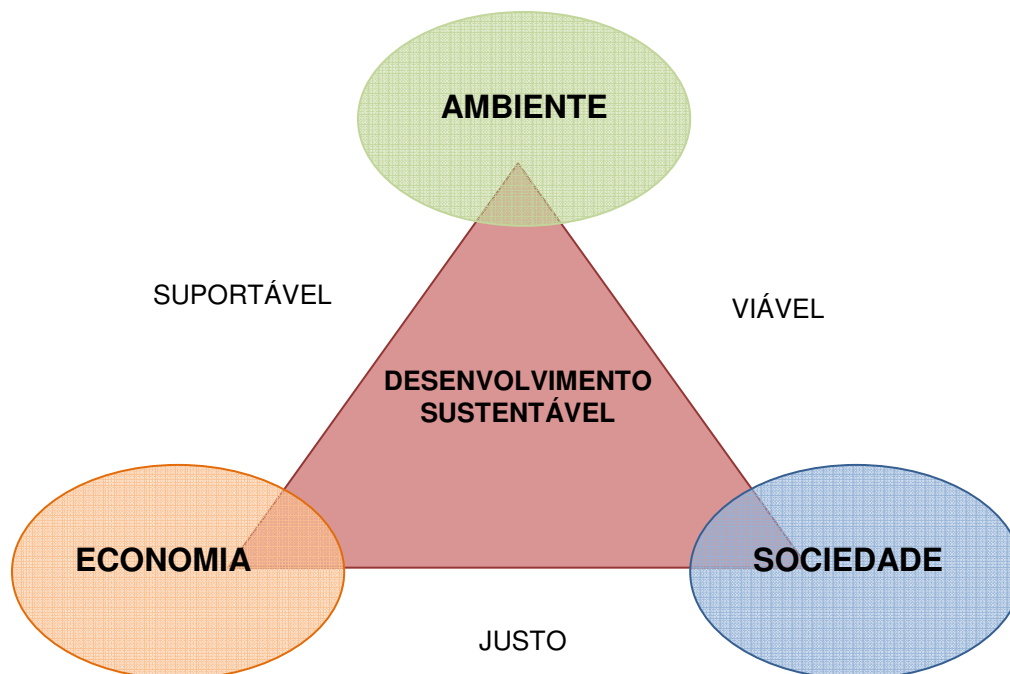
Neste capítulo serão abordadas questões relativas aos prejuízos à saúde pública, danos ao meio ambiente, e adequações dos processos referentes aos RCC de maneira geral, a fim de proporcionar uma maior compreensão acerca das alternativas de destinação final a serem apresentadas neste trabalho.

### 2.1 Desenvolvimento Sustentável

Segundo a Rio+20, Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável, a definição adotada para desenvolvimento sustentável é:

(...) é o modelo que prevê a integração entre economia, sociedade e meio ambiente. Em outras palavras, é a noção de que o crescimento econômico deve levar em consideração a inclusão social e a proteção ambiental (RIO+20, 2013).

Segundo o Instituto de Formação e Ação em Políticas Sociais – INFAP (2013), o desenvolvimento de forma sustentável deve estar alicerçado nos pilares de desenvolvimento e respeito ao meio ambiente, conforme observado na Figura a seguir:



**Figura 1 – O ciclo do desenvolvimento**  
**Fonte: Adaptado de INFAP (2013)**

Dessa forma, segundo a Organização das Nações Unidas - ONU (2013) para que o crescimento seja possível deve haver equilíbrio das condições citadas na figura acima, pois o

desenvolvimento é condição necessária, mas não deve ser isolado, pois o crescimento necessita da utilização de riquezas, enquanto o desenvolvimento busca o avanço a qualquer custo. O termo “Desenvolvimento Sustentável” é a definição mais adequada para que o mundo se desenvolva, na medida em que se percebe que os recursos podem vir a ser finitos e irreparáveis (RIO+20, 2013).

O termo “desenvolvimento sustentável” foi citado pela primeira vez nos estudos da ONU, no Relatório Brundtland, sobre as mudanças climáticas, como uma forma de atentar às ações cometidas pelo ser humano, de modo que forçasse a sociedade a entender que algumas estratégias necessitavam ser adotadas, para que o desenvolvimento do mundo atual não fosse prejudicado, porém levando em consideração a necessidade do desenvolvimento das gerações futuras (BRASIL, 2013).

Em 1992, no Rio de Janeiro, foi realizada a ECO-92, reunião de países que tratou sobre o meio ambiente e das discussões da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. Nesse encontro, foi elaborada a Agenda 21, conjunto de propostas consensuais com objetivo e prazos definidos para elaboração de ações que favoreçam o ambiente e o desenvolvimento social entre os países participantes (ONU, 2013).

Segundo a Organização Não Governamental World Wide Fund for Nature - WWF – Brasil (2013) existe um impasse com relação ao respeito das diretrizes dos documentos que visam à proteção ambiental. Em todos eles, é citada a necessidade de racionalização dos recursos utilizados no desenvolvimento, porém em muitos países essa prática é inviável.

Para a Rede de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente – REDESMA, os países mais pobres como os da África, por exemplo, com muito esforço conseguem recursos para se desenvolverem, enquanto a Ásia, a China e as Coreias utilizam indiscriminadamente todos os recursos que possuem, havendo nenhuma ou pouca preocupação com a racionalização ou reutilização e reciclagem dos recursos. Dessa forma, o relatório ambiental se torna obsoleto, cabendo a cada país regulamentar as próprias diretrizes de desenvolvimento (REDESMA, 2013).

No Brasil, quem fiscaliza e determina as diretrizes é o CONAMA, que através de suas resoluções tem a intenção de criar normas para o correto cuidado com os diversos tipos de recursos e resíduos de forma a respeitar o desenvolvimento sustentável (CONAMA, 2013). Muitos municípios utilizam as resoluções CONAMA para criar suas próprias legislações, seguindo como base as especificações citadas pelo órgão.

## **2.2 Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS**

A PNRS foi instituída pela Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, pelo Congresso Nacional. A PNRS tem o intuito de apresentar as diretrizes relativas ao gerenciamento dos resíduos sólidos, fixando a responsabilidade de gestão aos geradores e ao poder público, sendo aplicáveis às pessoas físicas e jurídicas (BRASIL, 2010).

Entende-se como gerenciamento de resíduos sólidos:

Conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma desta Lei (BRASIL, 2010).

Com esta definição, entende-se que o gerador do resíduo é totalmente responsável pelo cuidado posterior dispensado ao resíduo, da mesma forma que foi informado na Resolução nº 307/2002 do CONAMA. Para efeitos de conhecimento, as etapas de coleta, transporte e transbordo citadas no trecho supra diz respeito ao procedimento de logística reversa, estudado no subcapítulo 2.3.

O art. 13 da PNRS define os RCC como “os 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, 2010).

No Capítulo II da PNRS é tratada a existência dos Planos de Resíduos Sólidos como sendo responsabilidade da esfera estadual e municipal. No caso do Plano Nacional, sua vigência está determinada previamente pelo prazo de 20 (vinte) anos, porém sendo atualizado a cada 4 (quatro) anos. Fica sob a responsabilidade do Plano em todas as suas esferas o diagnóstico da situação atual dos resíduos, metas de redução, reutilização e reciclagem, metas para o aproveitamento energético, normas e diretrizes para o adequado procedimento, bem como a criação de programas e projetos de conscientização ambiental (BRASIL, 2010).

O prazo de aplicação dos Planos Estadual e Municipal devem obrigatoriamente seguir o estipulado em no máximo quatro anos após a Lei nº 12.305 entrar em vigor, segundo consta na própria lei. Os aspectos referentes ao Plano Municipal serão tratados mais adiante, no subcapítulo 3.4.

No art. 29 do Capítulo III, é disposto que “cabe ao poder público atuar, subsidiariamente, com vistas a minimizar ou cessar o dano, logo que tome conhecimento de evento lesivo ao meio ambiente ou à saúde pública relacionado ao gerenciamento de resíduos

sólidos” (BRASIL, 2010). Sendo assim, afirma SANTOS (et al, 2010), ainda que a responsabilidade de gerenciamento caiba aos geradores, o poder público deve possibilitar aos menores geradores a opção de correto descarte, em respeito à legislação nacional e conforme estabelecido no CONAMA.

### **2.3 Logística Reversa**

Com a implantação da PNRS em 2010, muitos termos técnicos foram introduzidos à legislação ambiental, e inserida nesses termos está a Logística Reversa. Até então, o termo só havia sido utilizado por especialistas da área de Logística em situações específicas (LOGÍSTICA REVERSA, 2013). O termo está assim definido na PNRS:

Instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação (BRASIL, 2013).

Considerando a definição anterior sobre o setor empresarial, um dos maiores autores relacionados ao tema, Ronald Ballou (2006) associa o início da utilização do termo Logística Reversa aos novos tempos de preocupação ambiental, adotado pelos empresários como uma tática empresarial de diferenciação e disputa de mercado.

Para Andrade (2013), a crescente expansão econômica, bem como a competição do mercado fez com que muitos aspectos fossem revisados e muitos programas foram criados para que os consumidores percebessem a diferença de ação entre as empresas. O incentivo fiscal, como no caso de abatimento no Imposto de Renda para ações sociais, fez com que os empresários buscassem formas de trazer benefícios sociais e ambientais à sociedade, muitas vezes por incentivo governamental (ANDRADE, 2013).

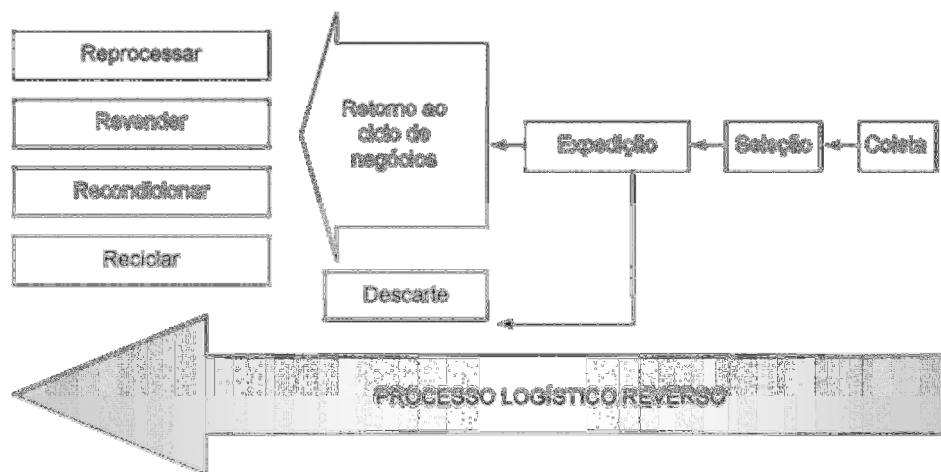
Apesar da atual inserção do tema, a Logística Reversa não é uma atividade nova. Desde o ano de 1984, nos Estados Unidos, as bebidas de refrigerante eram comercializadas em garrafas de vidro, e posteriormente os consumidores podiam reabastecê-las com menor custo se comparado o preço de uma garrafa nova cheia (COCA-COLA BRASIL, 2013).

Outros termos foram inseridos na base da Logística, como por exemplo citado por Novaes (2013), a Logística Verde, cujo objetivo de aproveitar os materiais recicláveis, como latas de alumínio, plástico, papelão, entre outros. Dessa forma pode-se observar a logística reversa também no processo de reciclagem, uma vez que esses materiais retornam a diferentes centros produtivos em forma de matéria-prima (NOVAES, 2001). Atualmente pode-se

observar esse aspecto da logística em quase todas as atividades do mercado, devido a diversos fatores: recall, problemas com matéria prima, embalagens etc.

Ballou (2006) ressalta que a Logística Reversa transformou-se em uma importante ferramenta que acirra a competição entre as empresas, trazendo importantes ganhos à elas, pois segundo o autor, a reutilização dos recursos primários traz retornos financeiros, que por sua vez estimulam a melhoria de processos da Logística Reversa, sendo assim uma cadeia de benefícios para toda a organização, e também para o cliente, conseqüentemente.

Para que se possa entender melhor o conceito de Logística Reversa com relação a cadeia logística, segue a Figura 2:



**Figura 2 – Processo reverso da logística**  
**Fonte: Lacerda (2003)**

Segundo Lacerda (2003), a logística é um ciclo de atividades, sendo a logística reversa uma parte importante da logística tradicional, pois enquanto a tradicional é responsável por levar produtos dos fornecedores até os clientes finais, a reversa tem o papel de complementar este ciclo, retornando ao fornecedor os produtos já utilizados pelos diversos clientes finais, ou consumidores, em forma de matéria prima secundária.

#### **2.4 Os resíduos na construção civil: o caso de Belo Horizonte (MG)**

Em 24 de agosto de 2012 foi aprovada a Lei nº 10.522 em Belo Horizonte, que tem por objetivo instituir 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 – PMRCC e Resíduos Volumosos (BELO HORIZONTE, 2012).

Em seu Art. 1º, a Lei Municipal determina que seu objetivo é estabelecer diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil e volumosos no município, disciplinando as ações necessárias, de forma a minimizar os impactos ambientais e proporcionar benefícios de ordem social e econômica.

Diferentemente do que ocorre com os outros Planos Municipais de Gerenciamento de Resíduos, este determina que todos os geradores que possuam obras sujeitas à obtenção de qualquer licença outorgada pelo Poder Público, devem obrigatoriamente elaborar seu próprio Plano de Gerenciamento, sendo passíveis de multas de até 1.494,68 caso não seja obedecida a determinação (BELO HORIZONTE, 2012).

Segundo a assessoria da Prefeitura de Belo Horizonte informou em seu site, o objetivo da implantação da Lei é tornar o Poder Público Municipal corresponsável, juntamente com o gerador, no gerenciamento do resíduo (BELO HORIZONTE, 2013). Uma das vantagens apresentadas com relação a este projeto é o fato de a Prefeitura implantar o Programa de Reciclagem de Entulho, disponibilizando duas estações de reciclagem de entulhos, administrado pelo próprio órgão (BELO HORIZONTE, 2013).

Outro motivo que levou a Prefeitura de Belo Horizonte a agir diretamente no gerenciamento dos RCC é a possibilidade de utilizar os resíduos em obras administradas pelo próprio órgão (BELO HORIZONTE, 2013). Dessa forma, avalia-se os ganhos financeiros com a redução de material comprado, uma vez que grande parte da matéria prima pode ser reaproveitada através da reciclagem previamente realizada.

Sendo assim, a cadeia de suprimentos dos RCC em Belo Horizonte é diferenciada pela forma como a Prefeitura se coloca no processo de gerenciamento, fiscalizando no campo de obras, a documentação exigida pelos geradores para os transportadores, para os receptores, bem como a destinação final de acordo com as normas dispostas na Resolução CONAMA (BELO HORIZONTE, 2013).

<http://www.ambiencia.org/site/ambiencia/lei-10522/>

### **3. LEGISLAÇÃO**

Neste capítulo serão tratadas as relações referentes ao procedimento de gerenciamento e suas implicações legais cabíveis aos RCC. Por se tratar de um tema relacionado à saúde pública, muitas especificações são aplicadas aos diferentes tipos de resíduos para que o descarte seja realizado de forma correta. Sendo assim, para cada tipo de resíduo e para cada tipo de serviço, foi criada uma legislação específica visando seu gerenciamento, que serão analisados a seguir.

#### **3.1 Resolução nº 307/2002 CONAMA**

Com o objetivo de obter maior controle nos aspectos pertinentes às especificações normativas para proteção do meio ambiente e da saúde pública, foi instituído por lei o Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA (CONAMA, 2013). O órgão dispõe pela Política Nacional do Meio Ambiente, e foi instituído pela Lei 6.938/81, sob responsabilidade da Secretaria de Meio Ambiente, de âmbito federal.

Entre as muitas responsabilidades do CONAMA (2013), pode-se citar a realização de estudos de alternativas e impacto de projetos públicos ou privados, de todas as esferas, que possam ocasionar degradação ambiental, especialmente em áreas de patrimônio nacional. No âmbito fiscal, a responsabilidade de decidir em última instância administrativa, em grau de recurso, acerca de multas e outras penalidades impostas pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA.

O CONAMA também é responsável por estabelecer normas e padrões nacionais de controle de poluição ocasionadas pela emissão de veículos automotores e demais meios de transporte, além de também estabelecer normas e padrões nacionais para o uso racional de recursos ambientais e promover a integração de órgãos relacionados ao meio ambiente, entre outras muitas funções. Um detalhamento acerca da classificação geral dos resíduos pode ser observada no Anexo B.

Com relação às suas ações, o CONAMA possui cinco maneiras de se manifestar: através de Resoluções, Moções, Recomendações, Proposições e Decisões.

Resoluções, quando se tratar de deliberação vinculada a diretrizes e normas técnicas, critérios e padrões relativos à proteção ambiental e ao uso sustentável dos recursos ambientais; Moções, quando se tratar de manifestação, de qualquer natureza, relacionada com a temática ambiental; Recomendações, quando se tratar de manifestação acerca da implementação de políticas, programas

públicos e normas com repercussão na área ambiental, inclusive sobre os termos de parceria de que trata a Lei no 9.790, de 23 de março de 1999; Proposições, quando se tratar de matéria ambiental a ser encaminhada ao Conselho de Governo ou às Comissões do Senado Federal e da Câmara dos Deputados; Decisões, quando se tratar de multas e outras penalidades impostas pelo IBAMA, em última instância administrativa e grau de recurso, por meio de deliberação da Câmara Especial Recursal - CER. (CONAMA, 2013).

A Resolução nº 307/2002, de 05 de julho de 2002, trata dos procedimentos relacionados aos resíduos da construção civil. A Resolução leva em consideração os impactos causados pela disposição inadequada dos resíduos em local impróprio e sem o correto tratamento.

Segundo a Resolução nº 307/2002, os RCC são classificados em:

CLASSE	ESPECIFICAÇÃO	EXEMPLOS
A	são os resíduos considerados reutilizáveis e recicláveis como mistura para matérias primas secundárias	blocos, tijolos, telhas, concreto, etc
B	são recicláveis	plásticos, papelão, papel, vidro, madeira, etc
C	são considerados como os que não possuem tecnologia para serem reutilizados ou reciclados	por exemplo os que têm o gesso como matéria-prima
D	são considerados perigosos (alta toxicidade)	solventes, tintas, e outros que podem contaminar e causar danos ao meio ambiente.

### **Quadro 1 – Classificação dos RCC**

**Fonte: adaptado de ANVISA (2002)**

Conforme relacionado no quadro 1, os resíduos da classe C são identificados como recicláveis, podendo ser reutilizados. Porém, como prevê a Resolução nº 307/2002, o objetivo primário é a não geração de RCC. Não havendo a possibilidade de se obedecer a essa premissa, opta-se então pela redução, reutilização e reciclagem dos resíduos, sendo essas ações de responsabilidade dos geradores (CONAMA, 2002).

### **3.2 Classificação dos RCC**

Segundo a Norma Brasileira Regulamentar – NBR 10004/2004, da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, os resíduos sólidos são os tipos de resíduos



comumente chamados de “lixo”, os materiais sem utilidade, provenientes de atividade humana, para serem descartados. Para realizar a classificação dos resíduos, é levada em consideração uma série de informações como a origem do resíduo, bem como a periculosidade e a toxicidade a que pode interferir no ambiente que venha a ser lançado.

Assim, considera-se periculosidade a capacidade de um resíduo causar dano à saúde humana ou ao meio ambiente, devido às suas características químicas (ABNT, 2004). Considera-se toxicidade a capacidade de um resíduo como agente toxicológico provocar alterações no organismo humano, seja através de inalação, ingestão ou através do contato direto (ABNT, 2004). No quadro a seguir é possível identificar a classificação segundo a norma ABNT 10004:

CLASSE	CLASSIFICAÇÃO	DEFINIÇÃO	EXEMPLOS
I	Perigosos	Apresentam periculosidade, ou pode ser inflamáveis, corrosivos, tóxicos ou etc.	Resíduos de origem hospitalar, químicos, industriais ou eletrônicos.
II	Não Perigosos (não inertes) IIA	Possuem propriedades biodegradáveis, combustíveis podendo ser solúveis em água.	Orgânicos (restos de alimentos), papel, latas, etc.
II	Não perigosos (inertes) IIB	Não se degradam quando depositados no solo, possuindo características recicláveis.	Tijolos, plásticos, borracha, entulhos (pedras e areia).

**Quadro 2 - Classificação Resíduos Sólidos**  
**Fonte: Adaptado de ABNT (2004)**

Conforme disposto no quadro acima, os resíduos da construção civil se encaixam na classificação IIB – Inertes, ou seja, não se decompõem facilmente, ocupam grande espaço quando dispostos no solo, e são passíveis de reciclagem, podendo ser reutilizados quase que em sua totalidade, desde que corretamente manejados e recolhidos para o local apropriado (RUSSO, 2012).

Os materiais que compõem os RCC são essencialmente: areia, concreto, tijolos cerâmicos e blocos de concreto, restos de madeira, papelão, ferro e plástico, constituindo materiais completamente passíveis de reciclagem, se realizado o adequado tratamento (SCHENINI et al apud INOJOSA, 2010).

Segundo Inojosa (2010), os materiais que retornam para o ciclo produtivo para serem reutilizados são denominados matérias primas secundárias. Assim, a única diferença entre a

matéria prima e a matéria prima secundária é a necessidade de maior atenção na utilização do material para realização da atividade na construção.

### **3.3 Implicações do descarte inadequado de RCC**

Pinto (2005) realizou um estudo em algumas cidades consideradas em desenvolvimento e constatou variações de 54% a 70% na produção de RCC, considerando a quantidade total de produção de resíduos, em São José dos Campos, Santo André e Jundiaí. Segundo o autor, para cada habitante, anualmente, varia de 160 a 300 quilos a produção de entulho de construção civil.

Segundo Fonseca (2002), devido à falta de informação, grande parte desses resíduos sequer chega a um aterro, ficando grande parte disposta em locais inadequados, sendo denominados como deposição clandestina de entulho. Ainda segundo o autor, essa prática inconsciente de disposição de RCC em locais inadequados faz com que a população veja um cenário degradado na paisagem urbana, tornando o local propício a depósito clandestino de lixo de natureza geral.

As implicações desse tipo de ação trazem transtornos tanto para a administração pública quanto para a população (Pinto, 2005). Para remover os entulhos de um ponto clandestino, a administração precisa contratar empresa que possua veículo e mão de obra apropriada para realizar a limpeza do local, além de arcar com os custos de transporte e disposição final do resíduo.

Para a população, no caso da disposição em local não autorizado, as multas podem variar de leve a gravíssima, compreendendo os valores entre R\$ 100,00 (cem reais) a R\$ 500,00 (quinhentos reais) para as leves, R\$ 501,00 (quinhentos e um reais) a R\$ 1000,00 (mil reais) para as médias, R\$ 1001,00 (mil e um reais) a R\$ 10000,00 (dez mil reais) para as graves e R\$ 5000,00 (cinco mil reais) a R\$ 15000,00 (quinhentos mil reais) para as gravíssimas (SÃO JOSÉ DOS CAMPOS, 2009). Mais detalhes sobre a legislação serão tratados adiante.

## 4. METODOLOGIA

O maior objetivo de uma pesquisa é levantar informações acerca daquilo que se deseja estudar, com intuito de utilizar seus resultados como tomada de decisões. Considerada como a parte inicial de qualquer projeto que se deseja implantar, a pesquisa necessita ser elaborada de acordo com o que se pretende implantar, e respeitando a capacidade de entendimento do entrevistado, não ignorando seu conhecimento e técnica no momento da avaliação.

Pesquisar é identificar, coletar, analisar e disseminar informações de forma sistemática e objetiva e usar informações para melhorar a tomada de decisões relacionadas com a identificação e solução de problemas e oportunidades. (MALHOTRA, 2004, p. 36).

Foi utilizada neste trabalho a pesquisa qualitativa, com caráter para estudo exploratório-descritivo, cuja definição simplificada se dará a seguir.

Como o próprio nome sugere, a pesquisa qualitativa pelo estudo exploratório procura explorar o problema ou situação para melhor compreensão de determinado acontecimento (KOTLER, 2000).

O método é utilizado em casos nos quais é necessário definir o problema com maior precisão e identificar cursos relevantes de ação ou obter dados antes de ser realizada uma abordagem precipitada do problema em questão. Dessa forma, mesmo um problema mais complexo pode ser mais facilmente compreendido explicitamente. Este tipo de pesquisa utiliza métodos bastante amplos e versáteis. Os métodos empregados compreendem: levantamentos em fontes secundárias (bibliográficas, documentais, entre outros), levantamentos de experiência, estudos de casos selecionados e observação informal.

Já a pesquisa pelo método descritivo tem por objetivo conhecer e interpretar a realidade sem nela interferir para modificá-la (CHURCHILL, 2005). Basicamente, o método descritivo procura descobrir fenômenos, observando suas peculiaridades, descrevendo-os, classificando-os e interpretando-os, sem interesse específico em explicar esses fenômenos descritos, porém servindo de base para que tal estudo possa ser feito posteriormente.

Kotler (2000) considera que os estudos mais utilizados nesse tipo de pesquisa são: o longitudinal (coleta de informações ao longo do tempo) e o transversal (coleta de informações somente uma vez no tempo). As pesquisas com método descritivo compreendem grande número de métodos de coleta de dados, os quais compreendem: entrevistas pessoais, entrevistas por telefone, questionários pelo correio, questionários pessoais e observação.

Por parte da Prefeitura Municipal de São José dos Campos, foi escolhido um funcionário da Secretaria de Serviços Municipais – SSM cuja rotina de trabalho está

diretamente ligada com assuntos de limpeza urbana para explicar os procedimentos adotados pelo órgão com relação às ações tomadas para a coleta dos RCC. A decisão foi tomada em virtude da responsabilidade da administração pública no cumprimento de sua responsabilidade na oferta de saneamento básico.

Para conhecer a participação da Empresa A, foi orientada a procura do Engenheiro Ambiental responsável pelo programa de educação ambiental da empresa, em virtude do seu conhecimento adquirido e facilidade de comunicação. Da mesma forma, foi consultado o responsável pela educação ambiental da Empresa B, empresa privada que faz a destinação final dos resíduos na cidade de São José dos Campos.

Para avaliar a situação do município, foi realizada entrevista com um mestre de obras responsável pela construção de uma obra de pequeno porte no bairro Jardim das Indústrias, em São José dos Campos. A escolha foi feita para que a coleta de dados fosse realizada de forma ágil, pois a localidade é próxima à residência do pesquisador. A fim de conhecer os procedimentos adotados por uma construtora de grande porte, também foi realizada entrevista com um responsável por uma grande empreiteira atualmente realizando serviços na cidade.

Por se tratar de uma pesquisa qualitativa com caráter exploratório, não foi realizado nenhum questionário padrão, de forma que a entrevista se dará através de uma conversa entre entrevistador e entrevistado. Foram elaboradas questões básicas para os entrevistados, porém com o desenrolar da entrevista, muitas outras questões surgirão, tornando o processo de coleta de dados dinâmico.

Para se avaliar os resultados da entrevista realizada, apenas a leitura das respostas será necessária. Uma vez que se trata de uma pesquisa qualitativa com caráter exploratório, apenas haverá necessidade de se conhecer o procedimento realizado atualmente, e quais as sugestões dadas pelos próprios entrevistados para a resolução de problemas e melhoria no atual método de gerenciamento de RCC no município de São José dos Campos.

## **5. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

Neste capítulo serão demonstrados os resultados obtidos com a pesquisa realizada, bem como a discussão do cenário em que se encontra o gerenciamento dos RCC na cidade de São José dos Campos.

### **5.1 Contexto histórico da cidade de São José dos Campos**

Segundo o Censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2010), São José dos Campos possui 636.298 habitantes nas áreas rural e urbana. Com maior número de habitantes, consequentemente ampliou-se o número de moradias, que fez com que novas políticas de urbanização e zoneamento fossem implantadas na cidade, para proporcionar aos munícipes melhores condições de vida e atendimento aos serviços básicos de saúde.

Localizada a 96 km da capital de São Paulo, São José dos Campos é um dos polos mais importantes do Brasil no desenvolvimento de tecnologias, produção industrial e prestação de serviços. Com população de 636.298 mil habitantes, tem Produto Interno Bruto (PIB) equivalente a R\$ 20,7 bilhões - o sexto entre as maiores cidades do estado e 18º do país - e PIB per capita de R\$ 34.007,89 (SÃO JOSÉ DOS CAMPOS, 2013).

No município, estão instalados os mais importantes centros de pesquisas da América Latina nas áreas de aeronáutica, espaço, materiais compostos e energia. São mais de 26 mil empresas de grande, médio e pequeno porte, que empregam perto de 38 mil trabalhadores. Os segmentos industriais mais expressivos são os que produzem material de transporte - aviões, automóveis, aeropeças, peças e equipamentos automotivos, aeroespaciais e de defesa, produtos químico-farmacêuticos e de petróleo e gás (SÃO JOSÉ DOS CAMPOS, 2013).

Atualmente, São José dos Campos é exemplo entre as grandes cidades no que diz respeito aos serviços de coleta de resíduos, limpeza urbana, saneamento básico, projetos de moradia, entre outros (SÃO JOSÉ DOS CAMPOS, 2013).

### **5.2 O Poder Municipal**

A PNRS foi implantada em 2010, porém em 2006 já estava instituída em São José dos Campos a Lei nº 7.146, de 31 de julho, referente ao Plano Integrado de Gerenciamento e o Sistema de Gestão Sustentável de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos. O Plano, que possui as características do Plano Municipal citado na PNRS, em seu Capítulo II, teve sua elaboração iniciada após a implantação da Resolução nº 307/2002.

No Plano Integrado de Resíduos, mais uma vez fica evidente a diretriz disposta na Resolução CONAMA, que prevê a redução, reciclagem e a reutilização dos RCC sempre que possível. O objetivo do Plano é a “facilitação da correta disposição, o disciplinamento dos fluxos e dos agentes envolvidos, e a destinação adequada dos Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos gerados no Município” (SÃO JOSÉ DOS CAMPOS, 2006).

Dentre as ações públicas citadas no Plano, apresenta-se como alternativa para descartes de pequeno volume os PEV's, que são denominados como terrenos providos de infraestrutura passíveis de recebimento de pequenos volumes de resíduos de origem domiciliar, comportando: equipamentos eletrônicos, móveis, RCC, entre outros (JORNAL JOSEENSE, 2013). Ainda segundo informações do Jornal Joseense, atualmente, o município dispõe de 11 (onze) PEV's, em diferentes regiões, sendo a Secretaria de Serviços Municipais – SSM a responsável por realizar a coleta dos resíduos nos PEV's.

No Capítulo VII da Lei nº 7.146/2006 está prevista a criação do Núcleo Permanente de Gestão, que cujas obrigações competem à fiscalização e correta instrução acerca dos procedimentos para o gerenciamento dos RCC, além de vistorias, expedir notificações e emitir autos de infrações quando julgar necessário (SÃO JOSÉ DOS CAMPOS, 2006). O Núcleo é formado por colaboradores das secretarias de Meio Ambiente – SEMEA, Planejamento Urbano – SPU, Serviços Municipais – SSM, Transportes – ST, Obras – SO e Empresa A.

Ainda de acordo com a Lei nº 7.146/2006, fica disponibilizado ao munícipe o Disque Coleta para Pequenos Volumes, que é um sistema de informação que opera a partir dos PEV's, onde são dados os contatos de pequenos transportadores privados (caçambeiros) devidamente registrados pela Prefeitura Municipal para a coleta de resíduos a domicílio.

Com relação aos transportadores privados, foi criada uma legislação específica para padronização das caçambas, equipamento usado na coleta de resíduos de pequeno volume. A Lei nº 7.620, de 04 de setembro de 2008 prevê a padronização de caçambas, cujo objetivo é a segurança e controle acerca dos serviços realizados por esses prestadores de serviços.

O município fez vigorar a Lei nº 8.696/2012, referente ao Sistema Integrado de Controle de Resíduos da Construção Civil, cuja finalidade é o monitoramento da geração e procedimentos de logística reversa de RCC. A diferença entre a Lei nº 7.146/2006 e a Lei nº 8.696/2012 é a criação da Área de Reciclagem de Resíduos da Construção Civil – ARCC. A ARCC é o local disponibilizado pelo poder público para a realização da triagem de RCC. Nesse local são realizados os procedimentos de transbordo, separação e transformação e posteriormente, transporte para a correta destinação final (SÃO JOSÉ DOS CAMPOS, 2012).

Ainda referente à responsabilidade do município em apoiar os geradores de pequeno volume, está em vigor desde 19 de março de 2009 a Lei nº 7.815, cujo objetivo é disciplinar os serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos. Nesta lei, são definidos todos os procedimentos de responsabilidade do município para a gestão dos serviços de limpeza em geral. Esses procedimentos incluem a coleta, transporte e disponibilidade de serviços previstos em lei como forma de política pública de saneamento e limpeza urbana.

### 5.3 A coleta de resíduos em São José dos Campos (SP) - Os envolvidos

A seguir no quadro 3, informações gerais referentes aos responsáveis pelo gerenciamento de RCC na cidade de São José dos Campos.

SERVIÇO PRESTADO	EMPRESA A	COOPERATIVA	EMPRESA B
COLETA DE RESÍDUOS ORGÂNICOS	Realiza a coleta gratuitamente três vezes por semana, transporta e dá a destinação final	Não faz	Não faz
COLETA DE RESÍDUOS RECICLÁVEIS	Realiza gratuitamente duas vezes por semana, transporte e dá a destinação final	Realiza diariamente e gratuitamente, porém somente coleta e transporta materiais que lhe seja útil para reaproveitar	Não faz
COLETA DE RESÍDUOS HOSPITALARES	Realiza gratuitamente somente nas empresas de saúde previamente cadastradas. A destinação final é terceirizada, mas realiza a coleta e transporte	Não faz	Não faz
COLETA DE MATERIAL QUÍMICO	Não faz	Não faz	Não faz
COLETA DE RCC	Não faz	Não faz	Não realiza o transporte, mas acolhe o material e faz a correta destinação final do mesmo, para revender o material

**Quadro 3 – Atividades de responsabilidade dos envolvidos**

Fonte: SÃO JOSÉ DOS CAMPOS (2013)

### 5.3.1 A empresa A

A empresa A é constituída por 2600 funcionários atualmente e tem acompanhado constantemente as mudanças que ocorrem na sociedade para atender a essa demanda, e tem como objetivo oferecer serviços de infraestrutura essenciais para a população da cidade (Empresa A, 2013).

A Prefeitura Municipal de São José dos Campos efetua diariamente diversos serviços em diferentes locais da cidade, e muitas vezes os serviços são realizados por empresas contratadas através de processos licitatórios, como pregões, convênios, e no caso da Empresa A, por dispensa de licitação. De acordo com o inciso VIII, do Art. 24 da Lei nº 8.666 de 21 de junho de 1993, é dispensável a licitação para aquisição de bens ou serviços prestados por órgão que tenha sido criado para esse fim específico em data anterior à vigência dessa Lei, contanto que o preço contratado seja compatível com o mercado.

A empresa A é responsável pela Gestão Integrada de Limpeza Urbana, que envolve serviços de varrição, coleta de resíduos sólidos e toda destinação final dos mesmos, administração da Estação de Tratamento de Resíduos Sólidos - ETRS, cemitérios, terminais rodoviários, Estádio Martins Pereira, execução de obras em geral e gestão do sistema funerário da cidade (SÃO JOSÉ DOS CAMPOS, 2013).

A Estação de Tratamento de Resíduos Sólidos - ETRS, considerado exemplo nacional, obteve nota 10 na edição 2012 do Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB (SÃO JOSÉ DOS CAMPOS, 2013). O inventário, produzido desde 1997, baseia-se no Índice de Qualidade de Resíduos – IQR, cuja avaliação é realizada pelos fiscais da CETESB em visitas constantes aos aterros municipais (GUIA SJC, 2013). Conforme nota divulgada no site do Guia SJC em 2013, o “objetivo da CETESB é incentivar as cidades a cumprir a meta estabelecida pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, que determina a disposição final do resíduo de forma ambientalmente adequada”.





**Figura 3 - Vista da ETRS mantida pela Empresa A**  
**Fonte: Empresa A (2013)**

A ETRS ilustrada acima recebe em grande parte resíduos de natureza orgânica oriundos de todas as regiões da cidade. Por questões que envolvem a falta de infra-estrutura e recursos financeiros, a empresa A não realiza o procedimento de coleta e descarte de RCC, sendo esse tipo de serviço responsabilidade da empresa B, citada adiante. Apenas é de responsabilidade da empresa A o gerenciamento de resíduos sólidos orgânicos, hospitalares e recicláveis, previstos em contrato firmado com o município.

Em outubro de 2013 foram realizadas diversas entrevistas com os responsáveis e envolvidos na gestão ambiental do município, a empresa A e a Secretaria de Serviços Municipais de São José dos Campos, e parte da população e dos prestadores de serviços particulares. Indagados sobre a existência de um serviço diferenciado de destinação final de RCC, os entrevistados da Secretaria de Serviços Municipais mostraram-se surpresos com tal questionamento, pois segundo eles, a Prefeitura orienta apenas que os resíduos devem ser transportados para o aterro sanitário da cidade, sem mais informações posteriores.

Por sua vez, o engenheiro ambiental da empresa A lamentou a inexistência de uma política pública que visasse à prestação do serviço, pois sabe da importância de se dar o correto destino aos resíduos produzidos pela população. O responsável comentou a existência de projetos da empresa voltados ao incentivo da separação dos resíduos sólidos recicláveis e também a coleta domiciliar de resíduos eletrônicos. Ambos os projetos são realizados sem custo para a população, embora a coleta de resíduos eletrônicos seja muito pouco utilizada, segundo o engenheiro responsável, em virtude da pouca divulgação que se faz.

### 5.3.2 Cooperativa Futura

Devido a crescente produção de resíduos pela população de São José dos Campos, passou-se a observar a necessidade de uma organização capaz de gerenciar as ações realizadas pelos chamados “catadores de lixo”, que tinham necessidade de realizar a coleta em benefício próprio, como forma de sustento (SÃO JOSÉ DOS CAMPOS, 2013).

Em 2002 foi realizada uma pesquisa pelos alunos de Serviço Social da Universidade do Vale do Paraíba – UNIVAP em parceria com o Lions Clube de São José dos Campos para levantamento de dados acerca dos coletores informais de resíduos, e constatou-se que havia grande necessidade de auxílio à essa classe, uma vez que a falta de conhecimento e a ausência de diretrizes tornava o serviço explorado (FERREIRA e MOREIRA, 2013).

Os catadores foram cadastrados e inseridos no Projeto Reciclagem Cidadã, que teve seu início em 2005 (FERREIRA e MOREIRA, 2013). Dessa forma se deu início a Cooperativa Futura, que com apoio da Secretaria de Desenvolvimento Social, tornou possível o conhecimento das ações realizadas pelos catadores informais, que passaram a ter auxílio da Prefeitura Municipal com materiais específicos para coleta, uniformes e um espaço dedicado aos serviços de coleta e separação dos resíduos, ilustrados a seguir.



**Figura 4 - Cooperativa Futura**  
**Fonte: SÃO JOSÉ DOS CAMPOS (2013)**

Atualmente, além de realizar a coleta e separação dos resíduos, a Cooperativa Futura mantém convênios de parceria com a Prefeitura, para a realização de diferentes serviços. Entre os serviços prestados, como objeto de estudo deste trabalho, pode-se citar os PEV's, que são os pontos disponibilizados para entrega voluntária de resíduos sólidos, que pode ser visualizado na Figura a seguir (SÃO JOSÉ DOS CAMPOS, 2013).



**Figura 5 – PEV da região sul**

**Fonte: SÃO JOSÉ DOS CAMPOS (2013)**

Apesar da existência dos PEV's, o gerenciamento dos resíduos sólidos da cidade ainda apresentam gargalos, pois não é qualquer tipo de material que pode ser aceito pela Cooperativa (FERREIRA e MOREIRA, 2013). Devido ao pouco tempo de sua implantação, desde 2011, e principalmente devido ao alto custo para o descarte de material sólido, pouca quantidade pode ser aproveitada pelos profissionais da Cooperativa, ficando ainda grande parte dos resíduos a cargo dos próprios geradores.

### **5.3.3 A empresa B**

Outra envolvida, a empresa B, de natureza privada e inaugurada em 2009, faz a destinação final e reciclagem de RCC e de resíduos de demolição (EMPRESA B, 2013). A usina tem 12.590 m<sup>3</sup> correspondentes a sua área de instalação, e sua capacidade produtiva é de 60 m<sup>3</sup> de matéria prima por dia.

Conforme conversado com o Engenheiro Ambiental da Secretaria de Meio Ambiente, a usina recebe entulhos de toda a parte da cidade, coletados pelos caçambeiros ou oriundos dos PEV's. Após a triagem realizada pelos próprios geradores, é realizado o processamento dos RCC, transformando-os em matéria prima podendo ser utilizada em novos procedimentos.

No endereço eletrônico da empresa, é possível acessar os serviços prestados pela mesma, inclusive obter informações referentes ao maquinário utilizado para executar os procedimentos de destinação final e reciclagem, segundo a empresa, com equipamentos de última geração (EMPRESA B, 2013).

Em entrevista realizada com o responsável pela educação ambiental da empresa B, foi informado que todos os serviços oferecidos por ela são pagos, inclusive a destinação final, transporte e locação de caçambas.

#### **5.4 Análise da cadeia de suprimentos da logística de Resíduos da Construção Civil em São José dos Campos (SP)**

Em entrevista realizada com o responsável de uma obra de um pequeno edifício do bairro Jardim das Indústrias, zona oeste da cidade, a comprovação da falta de informação sobre as políticas públicas de coleta de resíduos se faz ainda mais evidente. O responsável da obra afirmou que tem conhecimento sobre as multas aplicadas com relação às infrações previstas na Lei Municipal nº 7.815/09, que trata das penalidades aplicadas ao gerador quando do não descarte correto dos resíduos produzidos por ele.

Questionado sobre a existência de algum procedimento de reciclagem dos RCC, o entrevistado respondeu que não realiza a atividade, pois os custos com a documentação para ter a obra autorizada pela Prefeitura, além do gasto com a construção em si, impossibilitam maiores investimentos para reciclagem. O responsável pela obra afirmou que conhece grandes construtoras que realizam a reciclagem dos RCC que produzem, porém reconhece que apesar da importância, não possui condições de fazer o mesmo.

Em contato realizado com uma construtora de grande porte da cidade, a secretária informou que a empresa busca realizar o descarte de forma particular, diretamente com a RCC Ambiental para garantir a correta destinação e para tornar possível a reutilização e reciclagem dos materiais descartados. Quando questionada sobre a necessidade de uma política pública sobre descarte de resíduos, a secretária informou que desconhece a existência desse tipo de serviço em qualquer outra cidade onde a construtora presta serviços, sendo preferível custear o serviço particular para que sejam evitadas possíveis penalidades.

Foram entrevistados cinco caçambeiros da cidade, porém não foi informado a eles que se tratava de um trabalho acadêmico, visto que a intenção da realização da pesquisa é apresentar a realidade do serviço prestado. Foi informado pelos próprios caçambeiros que é realizada a coleta de aproximadamente 100 caçambas cheias por dia. Três caçambeiros informaram que após a retirada das caçambas, o resíduo é encaminhado para a área de transbordo da Prefeitura, e posteriormente levado para a usina da Empresa B, para que sejam realizados os devidos procedimentos. Os outros dois caçambeiros entrevistados não informaram como realizam o descarte ou para onde levam os resíduos.

Como critério para que o projeto de construção seja aprovado pela Prefeitura, são solicitados diversos documentos ao interessado construtor, como por exemplo a declaração de responsabilidade de grande ou pequeno geradores, variando de acordo com a produção, disponível para consulta como Anexo A (SÃO JOSÉ DOS CAMPOS, 2013).

No documento exigido pela Prefeitura Municipal, constam os materiais que serão utilizados na obra, além das iniciativas para a minimização dos resíduos, e o mapa de destinação dada aos mesmos (Anexo A). Sem a apresentação desse documento, a Secretaria de Meio Ambiente não dá andamento ao processo de regularização da obra.

Para tornar obrigatório o gerenciamento pela responsabilidade do gerador, a Prefeitura de São José dos Campos implantou o Sistema Eletrônico de Controle de Resíduos, onde o cadastro dos geradores é realizado, tornando possível o rastreamento e fiscalização dos entulhos gerados (SÃO JOSÉ DOS CAMPOS, 2013). Dessa forma, é possível comprovar se a responsabilidade do órgão gerador está sendo cumprida de acordo com a lei.

Assim como ocorre com os caçambeiros, após a triagem nos PEV's, os resíduos que não podem ser aproveitados pela Cooperativa Futura são enviados para a Empresa B, para receberem o correto descarte e tratamento, conforme estabelecido em legislação.

Por fim, cabe ressaltar a posição do órgão público referente ao gerenciamento de resíduos na cidade, uma vez que não é oferecida uma opção razoável para a destinação final, conforme as necessidades técnicas para tanto. Em contato com a Prefeitura Municipal, houve a comprovação de que Prefeitura realmente não oferece condições técnicas de coleta, deixando a cargo do gerador toda a responsabilidade para o correto transporte, descarte e destinação final.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a conclusão das entrevistas, foi possível observar que existe grande preocupação com os poderes públicos acerca do correto gerenciamento dos RCC, e mesmo dos resíduos de qualquer natureza. Com o levantamento do referencial teórico para este trabalho, observaram-se diversas legislações pertinentes ao tema e que servem como suporte para que os geradores de resíduos busquem adequar seus procedimentos à legislação.

Foi possível concluir que os grandes e médios geradores, em sua grande maioria, são capazes de cumprir com os aspectos ditados no PNRS, cuja lei destaca que os geradores são totalmente responsáveis pelos resíduos que produzem, ficando a cargo dos mesmos a garantia do correto descarte.

Em São José dos Campos o serviço de coleta e destinação final de RCC não é disponibilizado de forma gratuita, sendo que todos os geradores, pequenos ou grandes, devem arcar com os custos oriundos dos procedimentos de destinação final. A Prefeitura Municipal disponibiliza os PEV's para entrega voluntária de resíduos em pequeno volume, porém não são aceitos todos os tipos de materiais, e o transporte tem que ser realizado pelo próprio gerador. Da mesma forma, é disponibilizado aos munícipes o Disque Coleta, cuja função é a catalogação dos caçambeiros particulares devidamente cadastrados para realização das coletas.

Sendo assim, pode-se concluir que a cidade está no caminho correto no que diz respeito à legislação da PNRS, pois cumpriu o seu papel criando o Plano Municipal e exigindo o cumprimento das responsabilidades do gerador de resíduos, inclusive na apresentação de documentos para liberação das obras (Declaração de responsabilidade). Porém, o poder público falha em não disponibilizar o serviço de forma gratuita para os pequenos geradores e domésticos, cuja responsabilidade de descarte é igual às dos grandes e médios geradores.

Como sugestão para pesquisa a ser realizada no futuro, pode-se citar um ponto interessante da entrevista realizada com o Engenheiro Ambiental da Empresa A, que avaliou a necessidade de cumprimento do Plano Integrado de Resíduos do município com o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, cuja observação é referente a obrigatoriedade do órgão público em disponibilizar serviço que facilite a não geração e a redução e reciclagem dos RCC. Segundo o mesmo, a Empresa A já estuda a possibilidade de passar a realizar o serviço de forma não onerosa ao munícipe, assim como já é efetuado com resíduos eletrônicos e de natureza hospitalar.

## REFERÊNCIAS

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10.004: Resíduos Sólidos – Classificação. São Paulo, 2004.

ANDRADE. R. F. Logística reversa: estratégia e vantagens empresariais. Disponível em: <<http://www.administradores.com.br/artigos/marketing/logistica-reversa-estrategia-e-vantagens-empresariais/50759/>> Acesso em 12/11/2013.

BALLOU, R.H. Gerenciamento da cadeia de suprimentos: logística empresarial. 5ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

BELO HORIZONTE. Institucional. Gerenciamento de Resíduos. <[http://portalpbh.pbh.gov.br/pbh/ecp/comunidade.do?evento=portlet&pIdPlc=ecpTaxonomiaMenuPortal&app=pbh&tax=5624&lang=pt\\_BR&pg=5120&taxp=0&](http://portalpbh.pbh.gov.br/pbh/ecp/comunidade.do?evento=portlet&pIdPlc=ecpTaxonomiaMenuPortal&app=pbh&tax=5624&lang=pt_BR&pg=5120&taxp=0&)>. Acesso em 17/12/2013.

BELO HORIZONTE. Reciclagem do Entulho da Construção Civil. Limpeza Urbana. Disponível em: <http://www.pbh.gov.br/siga/limpeza/entulho.htm>. Acesso em: setembro, 2005.

BRASIL. Do ecodesenvolvimento ao conceito de desenvolvimento sustentável no Relatório Brundtland, da ONU, documento que coloca temas como necessidades humanas e de crescimento econômico dos países, pobreza, consumo de energia, recursos ambientais e poluição. Disponível em: <<http://www.senado.gov.br/noticias/Jornal/emdiscussao/rio20/temas-em-discussao-na-rio20/ecodesenvolvimento-conceito-desenvolvimento-sustentavel-relatorio-brundtland-onu-crescimento-economico-pobreza-consumo-energia-recursos-ambientais-poluicao.aspx>> Acesso em 18/09/2013.

BRASIL. Lei n.º 12.305 de 02 de agosto de 2010. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Poder Legislativo, Brasília, DF, 2010. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)> Acesso em 22/09/2013.

CHURCHILL, G. A. Marketing: criando valor para os clientes. São Paulo: Saraiva, 2005.

COCA-COLA. A História da Coca-Cola. Disponível em: <<http://www.cocacolabrazil.com.br/coca-cola-brasil/historia-da-marca/>>. Acesso em: 29/09/2013.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. O que é o CONAMA? Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/>>. Acesso em 30/09/2013.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 307, de 06 de julho de 2002. Ministério do Meio Ambiente

EMPRESA A. Entrevista realizada com o Engenheiro responsável via telefone no dia 10/12/2013.

EMPRESA B. Entrevista realizada com a secretária responsável pelo programa de educação ambiental via telefone no dia 11/12/2013.

FERREIRA, D. E. D; MOREIRA, P. R. O cooperativismo como ferramenta de auxílio na gestão de resíduos sólidos no município de São José dos Campos. Trabalho de Conclusão de Curso da Faculdade de Ouro Preto. Setembro de 2013.

FONSECA, F. B. da. Desempenho Estrutural de Paredes de Alvenaria de Blocos de Concreto de Agregados Reciclados de Rejeitos da Construção e Demolição. Dissertação de Mestrado. Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. São Carlos, 2002.

GUIA SJC. Aterro sanitário de São José recebe nota 10. Disponível em: <<http://www2.guiasjc.com.br/noticias/aterro-sanitario-de-sao-jose-recebe-nota-10/>> Acesso em 12/11/2013.

HLC Consultoria. Norma brasileira de Classificação de resíduos sólidos – NBR 10.004. Disponível em: <<http://www.hlconsultoria.com.br/?p=284>> Acesso em 12/11/2013.

IBGE. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo 2010. Disponível em: <[http://www.censo2010.ibge.gov.br/dados\\_divulgados/index.php?uf=35](http://www.censo2010.ibge.gov.br/dados_divulgados/index.php?uf=35)>. Acesso em 15/11/2011.

INFAP. Instituto de Formação e Ação em Políticas Sociais. O que é Desenvolvimento Sustentável? Disponível em: <<http://www.infap.org.br/page1.php>> Acesso em 12/11/2013.

INOJOSA, F. C. P. Gestão dos Resíduos de Construção Civil e Demolição: a Resolução CONAMA 307/2012 no Distrito Federal. Dissertação de Mestrado. Universidade de Brasília. Brasília, 2010.

JORNAL JOSEENSE. Postos do (PEV's) Pontos de Entrega Voluntária ajudam a deixar a cidade de São José dos Campos mais limpa. Disponível em: <<http://jornaljoseensenews.com.br/portal/postos-do-pev%E2%80%99spontos-de-entrega-voluntaria-ajudam-a-deixar-a-cidade-de-sao-jose-dos-campos-mais-limpa/>>. Acesso em 28/09/2013.

KOTLER, P. Administração de marketing: a edição do milênio. 10 ed. São Paulo: Prentice-Hall, 2000.

LACERDA, L. Logística Reversa: Uma visão sobre os conceitos e as práticas operacionais. In: FIGUEIREDO, K. F.; FLEURY, P. F.; WANKE, P. (orgs.) Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento do fluxo de produtos e dos recursos. São Paulo: Atlas, 2003.

LOGÍSTICA REVERSA. O que é Logística Reversa? Disponível em: <<http://www.logisticareversa.net.br/>> Acesso em 12/11/2013.

MALHOTRA, N. K. Pesquisa de Marketing: Uma Orientação Aplicada. 4ª edição. São Paulo: Artmed, 2004.

NOVAES, A. G. – Logística e Gerenciamento da cadeia de distribuição – 1ª ed – Rio de Janeiro, Editora Campus, 2001.

ONU. Organização das Nações Unidas. Do Rio à Rio+20. Disponível em: <[www.onu.org.br/rio20/1992-2012/](http://www.onu.org.br/rio20/1992-2012/)>. Acesso em 18/09/2013.



PINTO, T. P. Gestão ambiental de resíduos da construção civil: A experiência do Sinduscon-SP. São Paulo: Sinduscon, 2005.

RIO+20. Desenvolvimento Sustentável. Disponível em: <[http://www.rio20.gov.br/clientes/rio20/rio20/sobre\\_a\\_rio\\_mais\\_20/desenvolvimento-sustentavel.html](http://www.rio20.gov.br/clientes/rio20/rio20/sobre_a_rio_mais_20/desenvolvimento-sustentavel.html)> Acesso em 18/09/2013

RUSSO, M. A .T. Tratamento de Resíduos Sólidos. Seminário Internacional de Alternativas Tecnológicas para o Tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos. Realização entre os dias 14/05/2012 a 16/05/2012. Recife, 2012.

SANTOS, M. R. dos.; MORI, R. G.; SHIBAO, F. Y. A Logística Reversa e a Sustentabilidade Empresarial. XIII SEMEAD – Seminários em Administração. 2010.

SÃO JOSÉ DOS CAMPOS. Prefeitura Municipal da cidade de São Jose dos Campos. Disponível em: <<http://www.sjc.sp.gov.br/cidade.aspx>> Acesso em 23/10/2011.

SÃO JOSÉ DOS CAMPOS. Prefeitura Municipal da cidade de São Jose dos Campos. Disponível em: <[http://www.sjc.sp.gov.br/noticias/noticia.aspx?noticia\\_id=9708](http://www.sjc.sp.gov.br/noticias/noticia.aspx?noticia_id=9708)> Acesso em 23/10/2011.

SÃO JOSÉ DOS CAMPOS. Secretaria de Ambiente. Declaração de Responsabilidade enviada por e-mail no dia 10/11/2013.

SÃO JOSÉ DOS CAMPOS. Sistema eletrônico de controle de resíduos. Disponível em: <[http://www.sjc.sp.gov.br/secretarias/meio\\_ambiente/sistema\\_eletronico\\_residuos.aspx](http://www.sjc.sp.gov.br/secretarias/meio_ambiente/sistema_eletronico_residuos.aspx)> Acesso em 10/11/2013.

SÃO JOSÉ DOS CAMPOS. Lei Municipal nº 7.146/2006. Prefeitura Municipal de São José dos Campos. Assessoria Técnico Legislativa. Boletim do Município nº 1739 de 29/08/2006.

SÃO JOSÉ DOS CAMPOS. Lei Municipal nº 7.620/2008. Prefeitura Municipal de São José dos Campos. Assessoria Técnico Legislativa. Boletim do Município nº 1861 de 26/09/2008.

SÃO JOSÉ DOS CAMPOS. Lei Municipal nº 7.815/2009. Prefeitura Municipal de São José dos Campos. Assessoria Técnico Legislativa. Boletim do Município nº 1890 de 27/03/2009.

SÃO JOSÉ DOS CAMPOS. Lei Municipal nº 8.696/2012. Prefeitura Municipal de São José dos Campos. Assessoria Técnico Legislativa. Boletim do Município nº 2068 de 01/06/ 2012.

SÃO JOSÉ DOS CAMPOS. Cooperativa Futura. Disponível em: <[http://www.sjc.sp.gov.br/secretarias/desenvolvimento\\_social/cooperativa\\_futura.aspx](http://www.sjc.sp.gov.br/secretarias/desenvolvimento_social/cooperativa_futura.aspx)> Acesso em 10/11/2013.

WWF BRASIL. O Desenvolvimento Sustentável. Disponível em <[http://www.wwf.org.br/natureza\\_brasileira/questoes\\_ambientais/desenvolvimento\\_sustentavel/](http://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/questoes_ambientais/desenvolvimento_sustentavel/)>. Acesso em 18/09/2013.

## **ANEXOS**

ANEXO A – Declaração de Responsabilidade

ANEXO B – Classificação e peculiaridades dos resíduos sólidos

## ANEXO A – Declaração de Responsabilidade

Inserir Logo da Empresa

À Secretaria Municipal de Meio Ambiente de São José dos Campos/SP

### DECLARAÇÃO

À Sr.ª Secretária,

A \_\_\_\_\_ (identificação do grande gerador), inscrita no CNPJ sob o nº \_\_\_\_\_, responsável pela obra \_\_\_\_\_ (identificação e caracterização da obra por uso e atividade), localizada na \_\_\_\_\_ (endereço completo), com alvará de construção nº \_\_\_\_/\_\_\_\_, e processo de habite-se nº \_\_\_\_/\_\_\_\_. Área total construída: \_\_\_\_\_ m². (conforme alvará de construção)

Período da obra: Início – \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Término – \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Vem, por meio desta, atender a Lei Ordinária Municipal nº 7.146/06 (em conformidade com a Resolução CONAMA nº 307/02 e alterações), na qual em seu Art. 9º, Parágrafo Único:

“Art. 9º..

*Parágrafo Único. Os geradores anunciados no “caput” devem:*

*I – Anunciar nos Projetos de Gerenciamento os responsáveis pelos serviços de transporte e destinação de resíduos, única e exclusivamente entre os agentes licenciados pelo Poder Público.*

*II – Para obtenção do “Habite-se”, apresentar documentação de controle comprovadora do correto transporte, triagem e destinação dos resíduos gerados.”*

#### COMPROVANTE DE TRANSPORTE E DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS

Endereço da Obra:					
Data do Descarte	Resíduos		Transportador	Placa do Veículo	Destino Final
	Classe	Quantidade (m³)			

OBS: Preencher a tabela acima para os casos em que foram realizadas atividades até maio de 2012 (anexar fotos, notas fiscais, comprovantes diversos), exceto quando tiverem sido geradas guias no sistema eletrônico municipal de controle de resíduos da construção civil, as quais servirão como comprovantes. Para as atividades realizadas após maio de 2012, os comprovantes serão obrigatoriamente as guias geradas no sistema eletrônico municipal de controle de resíduos da construção civil.

Inserir Logo da Empresa

**Observação:**

1) Realizar menção de qualquer resíduo gerado e reaproveitado em outra obra ou inclusive na mesma obra, contendo identificação (pode-se utilizar fotos), classificação e quantificação dos resíduos reaproveitados. Para o caso de reaproveitamento em outra obra, se necessita da identificação do receptor, identificação e localização da obra receptora, e anotação de responsabilidade técnica pelo profissional responsável pela obra receptora dos resíduos, sem prejuízo da geração de guias de transporte para tais resíduos.

2) Apresentar Certificado de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental (CADRI), expedido pela CETESB, para o caso de destinação de resíduos classe D (CONAMA nº 307/02).

**Assinaturas e Carimbos dos  
Profissionais Responsáveis**

1 \_\_\_\_\_

2 \_\_\_\_\_

**Assinaturas e Carimbos dos  
Transportadores**

1 \_\_\_\_\_

2 \_\_\_\_\_

3 \_\_\_\_\_

**Assinaturas e Carimbos dos  
Representantes dos Destinos Finais**

1 \_\_\_\_\_

2 \_\_\_\_\_

3 \_\_\_\_\_

## ANEXO B – Classificação e peculiaridades dos resíduos sólidos

Quanto à classificação (item 4.2 da Norma) os resíduos podem ser:

- **Resíduos classe I – Perigosos** – aqueles que apresentam periculosidade, ou seja oferecem risco à saúde pública e ao meio ambiente, ou uma das características: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade (Anexos C, D, E e F) e patogenicidade, ou constem nos anexos A ou B da referida norma. Nota: O gerador de resíduos listados nestes anexos pode demonstrar por meio de laudo de classificação que seu resíduo em particular não apresenta nenhuma das características de periculosidade especificadas nesta Norma.

Os resíduos perigosos são gerados de muitas fontes, que vão desde processos industriais de produção, como nossas gráficas, a baterias e lâmpadas fluorescentes, incluindo líquidos, sólidos, gases e lodos.

- **Resíduos classe II – Não Perigosos** – Os códigos para alguns resíduos desta classe encontram-se no anexo H da Norma.

Esta classe foi dividida em duas sub-classes :

Resíduos Classe II A – Não inertes – Aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos classe I – Perigosos ou de resíduos classe II B – Inertes. Podem ter propriedades, tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água (Anexo G). Deve-se ficar atento que se excetua do anexo H os resíduos contaminados por substâncias constantes nos anexos C, D ou E e que apresentem características de periculosidade.

Resíduos Classe II B – Inertes – Quaisquer resíduos que, quando amostrados de uma forma representativa

A diferenciação entre as duas classes se faz pelos constituintes liberados pelo resíduo quando em contato dinâmico com a água. Interface com a NBR 10.006.

A garantia de uma classificação confiável começa na amostragem que deve ser enviada ao laboratório de análise representando bem o tipo de resíduo daquele processo. A NBR 10.007 dá as instruções para a amostragem de resíduos sólidos.

### Destinar

Quando os resíduos das empresas não se encaixam em nenhum dos três R's reduzir, reutilizar e reciclar, é necessário destinar para EMPRESAS LICENCIADAS PELO ORGÃO AMBIENTAL DO ESTADO OU MUNICÍPIO.

É indicado o pré-tratamento físico de alguns resíduos, melhorando suas características antes de se dar um destino final a eles.

- Tipos de pré-tratamento: desidratação, diminuição do volume e tamanho, diminuição da carga contaminante, entre outros.

Primeiramente deve-se classificar o resíduo, conforme NBR 10.004:

Classe 1 – resíduos perigosos

Classe 2 - resíduos inertes e não-inertes

Posteriormente verificar o destino mais adequado para cada tipo de resíduos. A seguir cito e explico os tipos de destinação existentes:

1. ATERROS SANITÁRIOS (Passivo Ambiental)
2. ATERROS INDUSTRIAIS (Passivo Ambiental)
3. CO-PROCESSAMENTO (Cessa a responsabilidade do gerador)
4. INCINERAÇÃO (Cessa a responsabilidade do gerador)
5. TRATAMENTO DOS EFLUENTES LÍQUIDOS (Cessa parcialmente a responsabilidade do gerador)

### **1. Aterro Sanitário**

O aterro sanitário é um método de disposição final de lixo no solo que pode ser amplamente empregado. A técnica consiste na utilização de princípios de engenharia para espalhar e compactar o lixo, no menor volume possível e recobrir o lixo com material inerte.

#### **Resíduos da Indústria Gráfica que necessitam ir para este tipo de Aterro:**

- Envio do resíduo orgânico (restos de comida, podas e folhas de árvores, papel higiênico) para o Departamento Municipal de Limpeza Urbana da sua cidade, que deve destiná-lo para este tipo de aterro.

### **2. Aterro Industrial**

Técnica de disposição final de resíduos industriais no solo, sem causar danos ou riscos à saúde pública e à sua segurança, minimizando os impactos ambientais.

- Utiliza princípios de engenharia para confinar os resíduos industriais, tanto perigosos (Classe I) quanto não inertes (Classe II), à menor área possível e reduzi-los ao menor volume permissível, cobrindo-os com uma camada de terra na conclusão de cada jornada de trabalho ou a intervalos menores se for necessário.

#### **Resíduos da Indústria Gráfica que necessitam ir para este tipo de Aterro:**

##### **Aterro Classe 1:**

- Estopas e trapos contaminados (se substituídos por toalhas reutilizáveis, lavadas em empresa licenciada, não necessitam este destino);

- Restos de papel, fita, borras e latas de tinta impregnados de tinta ou óleo (podem ser minimizados com conscientização interna para colaboradores);

- Lodo de Estações de Tratamento;
- Adesivos, carcaças de adesivos;
- Embalagens de produtos químicos contaminantes.

### **3. Co-Processamento**

-O co-processamento é a destruição térmica de resíduos através de fornos de cimento. Seu diferencial sobre as demais técnicas de queima está no aproveitamento do resíduo como potencial energético e de substituição de matéria-prima na indústria cimenteira.

Devido às altas temperaturas, a destruição dos resíduos é total.

- São passíveis de co-processamento: resíduos líquidos, sólidos e pastosos.
- Por apresentarem características e composições bastante diversificadas, os resíduos necessitam ser blendados (clinquerização), para se obter uma alimentação padrão nos fornos de cimento

### **4. Incineração**

- Incineração é um processo de oxidação térmica sob alta temperatura – 1250°C por 2 segundos – no qual ocorre a decomposição da matéria orgânica (resíduo), transformando-a em uma fase gasosa e outra sólida.

Trata todo material proveniente de processo industrial na forma de rejeitos, sub-produtos ou, ainda, produtos acabados que apresentem periculosidade conforme a Norma Brasileira 10.004.

- Os efluentes provenientes do processo devem ser tratados antes de sua destinação final. As cinzas devem ser dispostas em aterros controlados e licenciados e os efluentes líquidos encaminhados para uma Estação de Tratamento, onde grande parte retorna ao processo, e os gases oriundos da queima devem ser tratados e monitorados.

### **5. Tratamento de Efluentes Líquidos**

O tratamento remove os agentes contaminantes presentes nos efluentes gerados durante o processo, para que sejam encaminhados ao corpo d'água receptor atendendo aos padrões de lançamento previstos na legislação ambiental (Norma Técnica SSMA nº 01/89, aprovada pela Portaria nº 05/89/SSMA).

O sistema é composto de dois tipos de tratamento:

1. Físico-químico – usado na retirada dos poluentes inorgânicos. Também funciona como pré-tratamento para a etapa seguinte, biológico. No processo, estão tanques de equalização e homogeneização, floculação e decantação.

2.Biológico – empregado na remoção dos contaminantes orgânicos. É realizado pelo processo de lodos ativados por aeração prolongada, seguido de decantação, recirculação de lodo e desaguamento através de filtração.

- O resíduo gerado do processo é retirado do sistema e conduzido para um leito de secagem ou para um adensador, passando, posteriormente, por uma desidratação mecânica.

A torta resultante do sistema é enviada ao aterro industrial.

Para minimizar os custos com tratamento dos efluentes a empresa deve:

- Segregar as redes das águas dos processos, das águas dos sanitários e cozinha / refeitório;
- Mudar produtos químicos para outros menos poluentes;
- Reusar água em partes possíveis do processo.



## APÊNDICE A

### Roteiro para realização de entrevista com as empresas A e B

- 1- Qual a sua posição na cadeia de gerenciamento de resíduos?
- 2- Qual o interesse da empresa em realizar a atividade de descarte de resíduos de construção civil?
- 3- Como surgiu a ideia de prestar esse tipo de serviço?
- 4- De que forma a empresa se prepara para tanto?
- 5- Quais os procedimentos adotados internamente?
- 6- Quais os procedimentos adotados externamente?
- 7- Existe uma preocupação com relação ao órgão fiscalizador ou considera mais importante o cumprimento de acordo com as normas da Prefeitura?

#### **Observação:**

Em virtude da natureza da pesquisa ter sido uma entrevista, é natural que a conversa tenha tomado rumos diferentes diante do proposto previamente neste roteiro. Dessa forma, muitas informações foram adquiridas através da conversa com os entrevistados durante o roteiro.