

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA – UNESP
“JULIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE ENGENHARIA DE BAURU
CÂMPUS DE BAURU**

RALPH RIBEIRO JUNIOR

**PROPOSTA DE UM MANUAL PARA GESTÃO DE RESÍDUOS DA
CONSTRUÇÃO CIVIL EM CIDADES BRASILEIRAS**

**BAURU
2009**

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

RALPH RIBEIRO JUNIOR

**PROPOSTA DE UM MANUAL PARA GESTÃO DE RESÍDUOS DA
CONSTRUÇÃO CIVIL EM CIDADES BRASILEIRAS**

Dissertação de Mestrado apresentada à
Universidade Estadual Paulista “Júlio de
Mesquita Filho”, câmpus de Bauru, para
obtenção do título de Mestre em
Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Dr. Jorge Hamada

BAURU

2009

RALPH RIBEIRO JUNIOR

**PROPOSTA DE UM MANUAL PARA GESTÃO DE RESÍDUOS DA
CONSTRUÇÃO CIVIL EM CIDADES BRASILEIRAS**

Dissertação de Mestrado apresentada à
Universidade Estadual Paulista “Júlio de
Mesquita Filho”, campus de Bauru, para
obtenção do título de Mestre em
Engenharia de Produção.

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dr. Jorge Hamada

Universidade Estadual Paulista

Prof. Dr. Vagner Cavenaghi

Universidade Estadual Paulista

Prof. Dr. Valdir Schalch

Universidade de São Paulo

Bauru, 27 de novembro de 2009

DEDICO, total e irrestritamente, à minha querida família.

À minha amada esposa Lúcia, pela compreensão pelos muitos momentos longe dela para poder dedicar-me a este estudo.

Aos meus amados filhos Rafael e Carolina por me emprestarem sua jovialidade e certeza de poder transformar o mundo, o que me contagiou e me fez seguir em frente.

Aos meus amados pais Vilma e Ralph, pelo exemplo que me deram durante toda a vida e pela presença sempre marcante no meu dia-a-dia.

E, finalmente, a Deus, que certamente me mandou a este mundo com uma importante missão.

HOMENAGEM

“Baaaartolo
Tinh´uma flauta,
E a flauta era do Bartolo,
Seu pai e sua mãe diziam,
Toca flauta seeeeu [...]
Baaaartolo
Tinh´uma flauta [...]”

Esta é uma das músicas que o meu querido avô José Ambrósio, já falecido, mas que se estivesse vivo contaria com 101 anos, cantava dentro do carro quando viajávamos com meus pais e eu, ainda, era criança. Sempre com seu bom humor, cantava aquela música que em tese não tinha fim, se repetia eternamente e, talvez, não querendo “acabar” com a música ele estivesse, inconscientemente, querendo eternizar aqueles momentos de descontração e, quem sabe, estivesse ele, também, imbuído da “síndrome de Peter Pan”, querendo permanecer jovem, eternamente. Mas com certeza permaneceu jovem a vida inteira.

E, aquele homem simples, com muito pouca educação formal, mas que dotado de uma excepcional inteligência emocional, conseguiu, quer seja pela sua simplicidade, pela sua determinação e pela sua conduta reta e honesta, deixar suas marcas em nossas vidas.

E, muitos de nós, talvez, mesmo com grandes estudos, mestrados, defesas de tese não conseguimos atingir tamanha sabedoria como a de alguém que mal sabia o que eram os bancos escolares.

“Não vês que somos viajantes?
E tu me perguntas,
Que é viajar?
Eu respondo com uma palavra: é avançar!
Experimentas isto em ti.
Que nunca te satisfaças com aquilo que és.
Para que sejas um dia aquilo que ainda não és.
Avança sempre! Não fiques parado no meio do caminho.”

Santo Agostinho

RESUMO

O objetivo geral do presente trabalho foi avaliar, entender e propor práticas de Gestão de Resíduos de Construção Civil, dentro dos planos municipais de gestão, com base em experiências de alguns municípios e de entidades afins.

Este trabalho fundamentou-se no diagnóstico e na elaboração de uma metodologia aplicável, para gestão de Resíduos de Construção Civil, que atendesse às necessidades atuais e futuras de nossa sociedade. As bases principais do estudo foram as informações obtidas em administrações municipais, com trabalhos referenciais, abrangendo capitais estaduais, inclusive o Distrito Federal. Essas informações foram obtidas através de questionários encaminhados a alguns municípios brasileiros, a todos os Sindicatos da Indústria da Construção - SindusCon's e à Câmara Brasileira da Indústria da Construção CBIC, do Serviço Social da Indústria - SESI e do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial - SENAI, e ao SESI – SENAI nacional.

Concluiu-se, que a legislação e suas diretrizes são de conhecimento dos municípios; mas, poucos implantaram as ações previstas. Isto sugeriu que uma nova metodologia de implantação desses planos, tivesse que ser efetivada. A metodologia em questão foi desenvolvida e convertida no Manual de Ribeiro Junior (2009). As metas descritas tornaram mais simples e objetivos os procedimentos para implantação dos Planos de Gestão. Concluiu-se, também, que as demandas emergenciais observadas devem ser devidamente coordenadas entre os atores, para que os problemas relacionados aos Resíduos de Construção Civil convertam-se em programas efetivos de gestão.

Palavras- chave: Gestão de resíduos; Construção civil; Planos municipais

ABSTRACT

The general objective of the present work was to evaluate, understand and consider the practical Management of Construction and Demolition Waste, inside the municipal plans of management, on the basis of experiences to some cities and similar entities.

This work was based on the diagnosis and the elaboration of an applicable methodology for management of Construction and Demolition waste, which took care of the current and future necessities of our society. The main bases of this study had been the information gotten in the municipal administrations, with work references, state enclosing capitals, also the Federal District. These information were gotten through questionnaires directed to the cities and all the SindusCon's and CBIC, and the SESI-SENAI system, including the national SESI - SENAI.

One concluded that the legislation and its lines of direction are the knowledge of the cities, but that few had implanted the foreseen actions. This suggested that a new methodology of implantation of these plans were to be accomplished. The methodology in question was developed and converted into the Manual of Ribeiro Júnior (2009). The described goals became simpler and objective to the procedures for the implantation of the Plans of Management. One concluded, that the observed emergence demands must duly be co-ordinated between the actors, so that the problems related to the Construction and Demolition Waste become into effective programs of management.

Key words: Waste Management; Civil construction; Municipal plans

LISTA DE TABELAS

Tabela 3.1	Consumo e reserva de alguns metais no mundo.....	37
Tabela 3.2	Composição média da fração mineral dos resíduos sólidos (%).....	40
Tabela 3.3	Perdas de alguns materiais de construção civil em canteiros brasileiros e no exterior (%).....	44
Tabela 3.4	Resultado da pesquisa de “perdas de materiais nos canteiros: diagnóstico e sensibilização”.....	45
Tabela 4.1	Indicadores de população, renda, índice de Gini, geração de RCD’s.....	77

LISTA DE FIGURAS

Figura 3.1	Modelo integrado da função Produção.	26
Figura 4.1	Curva normal com a análise de RCD's per capita.	78

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

- ABNT** Associação Brasileira de Normas Técnicas
- ABRAMAT** Associação Brasileira das Indústrias de Materiais de Construção
- ACV** Análise do Ciclo de Vida
- ATT** Área de Triagem e Transbordo
- CAIXA** Caixa Econômica Federal
- CBCS** Conselho Brasileiro de Construção Sustentável
- CBIC** Câmara Brasileira da Indústria da Construção
- CERF** *Civil Engineering Research Foundation*
- CETESB** Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
- CIC** Comissão da Indústria da Construção
- CLT** Consolidação das Leis do Trabalho
- CMADU** Comissão do Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano do Sindicato da Indústria da Construção Civil do Espírito Santo
- CNAE** Cadastro Nacional de Atividade Industrial
- COMASP** Comitê de Meio Ambiente do SindusCon-SP
- CONAMA** Conselho Nacional do Meio Ambiente
- CTR** Controle de Transporte de Resíduos
- DAIA** Departamento de Avaliação de Impacto Ambiental
- DEPRN** Departamento Estadual de Proteção de Recursos Naturais
- DUSM** Departamento de Uso de Solo Metropolitano da cidade de São Paulo
- EPA** *U.S. Environmental Protection Agency*
- FCP/SAN** Financiamento a Concessionários Privados de Saneamento
- FGTS** Fundo de Garantia por Tempo de Serviço
- FGV** Fundação Getúlio Vargas
- FIESP** Federação das Indústrias do Estado de São Paulo
- FINEP** Financiadora de Estudos e Projetos do Ministério da Ciência e Tecnologia
- GBC** *Green Building Council*
- GTZ** *Deutsche Gesellschaft Technische Zusammenarbeit*

IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IBS Instituto Brasileiro de Siderurgia

ISO *Internacional Standartization Organization*

MC Ministério das Cidades

MMA Ministério do Meio Ambiente

MTE Ministério do Trabalho e Emprego

NBR Norma Brasileira

ONG Organização Não Governamental

PAEP Pesquisa da Atividade Econômica Paulista

PBQP-H Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade no Habitat

PCC Departamento de Engenharia de Construção Civil da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo

PGRCC Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil

PIB Produto Interno Bruto

PIGRCC Programa Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil

PMGRCC Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil

PNAD Pesquisa Nacional por Amostragem de Domicílios

PPM Partículas por milhão

RCC Resíduos de Construção Civil

RCD Resíduos de Construção e Demolição

SEADE Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados – Estado de São Paulo

SECON Setor de Economia do SindusCon-SP

SindusCon-SP Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado de São Paulo

SNIC Sindicato Nacional da Indústria do Cimento

SEBRAE Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

SENAI Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

SESI Serviço Social da Indústria

SETAC *Society of Environmental Toxicology and Chemistry*

SMA Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo

SNIS Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

TAC Termo de Ajuste de Conduta

UNC União Nacional da Construção

UNESP Universidade Estadual “Júlio de Mesquita Filho”

USGBC *United States Green Building Council*

WWF *World Wildlife Fund*

SUMÁRIO

RESUMO	v
ABSTRACT	vi
LISTA DE TABELAS	vii
LISTA DE FIGURAS	viii
LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS	ix
SUMÁRIO	xii
1 INTRODUÇÃO	15
1.1 Objetivo geral	16
1.2 Objetivos específicos	16
1.3 Estrutura da dissertação	17
2 MÉTODO DE PESQUISA	19
2.1 Descrição geral	19
2.2 Justificativa	23
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	25
3.1 A construção civil	25
3.1.1 Geração de emprego e renda	27
3.1.2 Dados macro-econômicos da construção	28
3.1.3 Características específicas da construção.....	28
3.1.4 Fatores que interferem no desenvolvimento da construção.....	30
3.2 Desenvolvimento sustentável	31
3.2.1 A construção e o desenvolvimento sustentável.....	31
3.2.2 O consumo de recursos naturais pela construção	36
3.2.3 A geração de resíduos pela construção	38
3.2.4 As perdas na construção	41

3.2.5	A reciclagem dos resíduos de construção civil	45
3.3	Custos associados aos resíduos de construção e demolição	47
3.3.1	Análise do ciclo de vida dos materiais de construção	48
3.3.2	Usinas de reciclagem de resíduos de construção civil.....	50
3.4	Legislações, normas e informes oficiais sobre os resíduos de construção e demolição.....	52
3.4.1	Legislações federais.....	52
3.4.2	Legislações estaduais	52
3.4.3	Legislações municipais	53
3.4.4	Normas brasileiras – NBR´s.....	54
3.4.5	Informes oficiais.....	54
3.5	Resolução CONAMA nº 307/2002.....	56
3.6	Manuais de gestão.....	58
3.6.1	Entidades de classe e de instituições.....	58
3.6.2	Manuais editados em conjunto pela Caixa Econômica Federal, Ministério do Meio Ambiente e Ministério das Cidades	59
3.6.2.1	A estrutura do Manual 01.....	60
3.6.2.1	A estrutura do Manual 02.....	61
3.6.3	Contribuições do SindusCon-SP ao Manual 01	63
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	64
4.1	Das respostas encaminhadas pelas entidades de classe e instituições.....	64
4.2	Respostas encaminhadas pelos municípios.....	65
4.3	O questionário com o resumo das cidades.....	67
4.3.1	Resumo das respostas	67
4.3.2	Considerações a respeito das respostas das cidades aos questionários	74
4.4	O manual proposto.....	78
4.4.1	Considerações gerais.....	78
4.4.2	Dados técnicos	<u>80</u>

5	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	82
5.1	Conclusões.....	82
5.2	Recomendações.....	84
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	87
	GLOSSÁRIO	98
	ANEXOS	101
	ANEXO 1 - QUESTIONÁRIO AOS MUNICÍPIOS	102
	ANEXO 2 - RESPOSTA COMPLETA DOS MUNICÍPIOS AO QUESTIONÁRIO ...	110
	ANEXO 3 - RESPOSTAS DOS SESI – SENAI’S NACIONAIS	118
	ANEXO 4 - RESPOSTAS DOS CONTATOS COM OS SINDUSCON’S NACIONAIS	122
	ANEXO 5 - RESPOSTAS DOS CONTATOS COM AS DIRETORIAS REGIONAIS DO SINDUSCON - SP	126
	ANEXO 6 – MANUAL DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL	129

1 INTRODUÇÃO

A construção civil e sua cadeia produtiva têm grande importância na economia mundial e, esta importância, também, está ligada diretamente ao desenvolvimento e à melhoria de vida do ser humano. Apesar de todos os benefícios advindos de suas ações, a construção traz seus efeitos adversos, que, muitas vezes, podem até andar na contramão do almejado desenvolvimento de que tanto se busca.

É a atividade que mais consome os recursos naturais do planeta e, também, o seu maior gerador de resíduos. As reservas desses recursos naturais são finitas e a disponibilidade de suas jazidas se torna menor a cada dia, sendo que alguns materiais têm a expectativa de que suas reservas mapeadas vão se exaurir em 40 ou 50 anos, como é o caso do zinco e do cobre (JOHN, 2000).

A extração dos recursos naturais deve ser aquela necessária à nossa sobrevivência e ao nosso desenvolvimento; mas, tendo em vista as gerações futuras que também vão necessitar desses mesmos recursos.

Parte dos recursos naturais utilizados pela construção civil dentro de seu processo produtivo e naquilo que concerne o seu ciclo de vida, desde sua extração até a deposição final, acabam se tornando materiais inservíveis e sem qualquer valor econômico ao qual denominamos de resíduos. Mas, esses recursos tiveram um custo e, esse tipo de desperdício, (que é a geração de resíduos) na verdade como qualquer tipo de desperdício, não pode mais ser tolerado. Na realidade todos os processos produtivos geram o que pode se denominar de produtos desejados, mas que também geram outros produtos ou sub-produtos não desejados, e dentre eles os resíduos.

E o Brasil não difere de outros países do mundo, cuja geração de resíduos de construção é bastante elevada.

E é essa a motivação e o sentido deste trabalho: verificar qual é o tratamento dado às questões desses resíduos e propor um novo modelo de gestão para as cidades brasileiras, de acordo com as legislações (federais

estaduais ou municipais) específicas dos resíduos de construção civil e dos conceitos da engenharia de produção.

O entendimento de como as cidades, os agentes da cadeia produtiva, basicamente as empresas de construção formal, as entidades de classe e as instituições estão interagindo nas questões da gestão dos resíduos de construção civil é de vital importância para a sociedade. O presente estudo pretende não somente fornecer um retrato atual da gestão, mas também apresentar um modelo atualizado que possa ser mais efetivo, buscando uma integração com eficiência das ações para a mitigação dos problemas desses resíduos.

Os graves problemas ambientais estão aí colocados e o mundo já sente o efeito do desequilíbrio causado pela ação desordenada do homem na natureza, portanto, este estudo é uma maneira, além de tantas outras, de se pensar num aproveitamento mais racional e inteligente das riquezas do planeta.

1.1 Objetivo geral

O objetivo geral deste trabalho é propor um novo modelo de gestão de Resíduos de Construção Civil (RCC) ou de Resíduos de Construção e Demolição (RCD), dentro daquilo estabelecido pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) contido na Resolução nº 307, de 05/07/2002.

A base do trabalho é o estudo das ações de alguns municípios brasileiros e de entidades representativas do setor formal da construção civil como os Sindicatos da Indústria da Construção (SindusCon's) estaduais e a entidade que as congrega em nível nacional que é a Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC), e de entidades de abrangência nacional como o Serviço Social da Indústria (SESI) e o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI), na questão da gestão desses resíduos.

1.2 Objetivos específicos

São objetivos específicos da pesquisa:

- Efetuar um levantamento de experiências de gestão de Resíduos de Construção e Demolição (RCD), em alguns municípios brasileiros tidos como precursores nesse tipo de ação, entender as razões de uma eventual implantação bem sucedida e analisar os parâmetros de desempenho e viabilidade técnico-econômica em casos específicos.
- Efetuar um levantamento dos trabalhos efetuados pelos SindusCon's estaduais e CBIC, pelos SESI's e SENAI's estaduais e o nacional.
- Elaborar uma documentação que possa ser entendida como um modelo atualizado de gestão, em linguagem simples, evolutiva, para ser aplicado aos municípios brasileiros.

1.3 Estrutura da dissertação

A estrutura da presente dissertação está apresentada em capítulos, conforme segue:

- Capítulo 1 – Introdução: esse capítulo descreve o universo a ser estudado e a necessidade para o desenvolvimento da pesquisa. Também são apresentados o objetivo geral, os específicos e a estrutura geral da dissertação.
- Capítulo 2 – Método de Pesquisa: descreve as bases de desenvolvimento do trabalho e a justificativa principal, assim como a maneira como foi realizada a escolha de cada cidade que recebeu os questionários e da mesma maneira para as entidades de classe e instituições.
- Capítulo 3 – Revisão Bibliográfica: esse capítulo apresenta uma base teórica sobre o panorama da construção civil, dos dados macro-econômicos aos de geração de renda, as questões de geração de resíduos, suas interfaces e suas peculiaridades. Apresenta, também, legislações e manuais que embasam as conclusões do trabalho. Dessa forma, procura-se expor a relevância do presente estudo.
- Capítulo 4 – Resultados e Discussão: nesse capítulo, são apresentadas e discutidas as respostas dos questionários realizados, com o resumo das respostas das cidades a esses questionários. Também são feitas

considerações da maneira como as cidades, entidades e instituições responderam aos questionários. São apresentadas as bases do manual proposto e apresentadas as considerações gerais a respeito dos embasamentos técnicos. Há também considerações acerca das condições básicas de sua implantação no sentido de uma sensibilização de todos os envolvidos.

- Capítulo 5 – Conclusões e recomendações: estão contidas dentro das premissas iniciais.
- Capítulo 6 – O trabalho é finalizado com a proposição de novos estudos e de melhorias em alguns pontos, a partir da presente dissertação.

2 MÉTODO DE PESQUISA

O método de pesquisa está descrito conforme os itens a seguir:

2.1 Descrição geral

Pinsonneault & Kraemer (1993) classificam a pesquisa ou levantamento tipo *Survey* quanto ao seu objetivo em explanatória, exploratória e descritiva. O presente estudo se caracteriza como uma pesquisa descritiva que, segundo esses autores, buscam identificar quais situações, eventos, atitudes ou opiniões estão manifestadas em uma população; descreve a distribuição de algum fenômeno na população ou entre os sub-grupos da população ou, ainda, faz uma comparação entre essas distribuições. Numa *Survey*, a hipótese não é causal; mas, tem o propósito de verificar se a percepção dos fatos está ou não de acordo com a realidade.

A *Survey* pode ser descrita como a obtenção de dados ou informações sobre características, ações ou opiniões de determinado grupo de pessoas, indicado como representante de uma população alvo, por meio de um instrumento de pesquisa, normalmente um questionário Tanur (1982 *apud* PINSONNEAULT; KRAEMER, 1993).

As principais características do método de pesquisa tipo *Survey*: são o interesse em produzir descrições quantitativas de uma população e o uso de um instrumento predefinido.

Como instrumento para a obtenção dessas informações, foi realizado um questionário, procedimento considerado adequado devido à extensão dos assuntos e das informações que se queria obter e dentro da metodologia adotada.

O questionário foi baseado nas diretrizes da Resolução CONAMA nº 307/2002, com o objetivo de saber como as cidades selecionadas (aquelas com algum trabalho reconhecido na área de resíduos ou por sua importância regional) têm tratado as questões do Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PIGRCC) (BRASIL, 2002).

Foram consideradas importantes as informações sobre os controles, sobre custos, registros sobre o acompanhamento gerencial dos RCC's, tipos de coleta, volume ou peso estimado dos resíduos. Também, a respeito de seus marcos regulatórios (leis, normas, regulamentos), estágio de desenvolvimento do PIGRCC (se implantado ou não), seu tempo de implantação, como é feita a gestão no município, seu número de habitantes, além de se saber sobre o envolvimento de entidades de abrangência nacional ou estadual na busca de soluções juntamente com essas cidades.

Fundamentalmente, buscou-se identificar o "tipo" de cidade, o "tipo" de planejamento das suas ações sobre os RCD's e a participação de agentes externos (entidades de classe e instituições).

Na análise posterior das respostas dos questionários, o objetivo foi verificar se havia um "padrão" para as cidades que tivessem implantado o PIGRCC ou que, mesmo sem terem implantado o Programa, tinham ações voltadas nesse sentido e, por sua vez, de que forma.

Além do questionário às cidades foram realizadas, posteriormente, pesquisas em instituições com atuação de caráter nacional e estadual, tais como o SESI e SENAI dos estados e o nacional e, em entidades tais como todos os SindusCon's estaduais e a CBIC, verificando de que maneira estavam engajadas na questão dos RCD's.

Concomitantemente à execução do questionário, foi feita a seleção das cidades brasileiras que posteriormente receberiam esse material.

O fator de escolha recaiu basicamente naquelas cidades de reconhecida "boa prática" (como, por exemplo, experiências bem sucedidas na gestão desses resíduos) identificadas através de informações obtidas tanto no meio acadêmico (como no caso de cidades que participaram desses estudos), de informações em revistas técnicas de construção e até em revistas do meio jurídico. Revistas e jornais de grande circulação, telejornais e programas de televisão, basicamente em âmbito nacional, também foram fonte de valiosas informações.

Poderá ser questionável a inclusão dessa ou daquela cidade e a conseqüente exclusão de algumas outras, mas aquelas incluídas estão inseridas dentro do previsto nos objetivos gerais deste trabalho. No caso das capitais dos Estados, foi considerada a sua questão estratégica, o seu poder

de atração tanto econômico quanto social e a expectativa de que possam ser um paradigma e um centro irradiador para as outras cidades daquele Estado ou até mesmo fora dele.

Após selecionadas as cidades, foi necessário buscar seus contatos, feitos basicamente via internet, ou seja, os endereços eletrônicos das prefeituras municipais, em seguida o endereço das secretarias que pudessem estar envolvidas de alguma maneira na gestão de RCD's, o que geralmente se deu nas respectivas Secretarias de Meio Ambiente existentes na maioria das cidades pesquisadas. O procedimento foi o de pesquisar o endereço da cidade, depois o endereço da prefeitura municipal e daí buscar dentro do site encontrado o setor (secretaria, departamento, etc.) que interessava à pesquisa. O programa de busca na internet denominado "Google" foi uma ferramenta muito valiosa nesse estágio. Uma consideração a ser feita é que muitas vezes as informações obtidas a respeito do endereço eletrônico estavam incorretas e o e-mail voltava, reiniciando-se o processo, exigindo mais pesquisa.

Para a abordagem inicial às cidades foi feita uma carta de apresentação, contendo os dados do mestrando e de seu orientador, os objetivos da pesquisa e o pedido de permissão para o envio do questionário. Essa etapa antecedeu o envio dos questionários, base do estudo. Apenas a cidade de Sorocaba respondeu positivamente ao pedido de permissão; mas, em contrapartida, vários desses e-mail's começaram a retornar, pois indicavam endereços errados. Após mais uma tentativa com esse tipo de abordagem os questionários foram enviados sem a solicitação da "permissão" que deveria anteceder-los.

O questionário e as respectivas cartas de encaminhamento às cidades estão no **ANEXO 1**.

Ao mesmo tempo em que eram realizados os primeiros encaminhamentos dos questionários às cidades, era feita também uma ampla pesquisa bibliográfica de trabalhos em diversas instituições nacionais e internacionais de ensino e pesquisa, buscando-se informações sobre os estudos de RCC's ou RCD's, suas quantificações, estimativas, tanto no Brasil como no exterior.

Também foram pesquisadas instituições ligadas diretamente à construção civil, não apenas no âmbito da iniciativa privada como também em

entidades governamentais buscando-se informações sobre sua atuação isolada ou em conjunto no atendimento daquilo que preconiza a Resolução CONAMA nº 307/2002.

Relativamente as instituições ligadas diretamente à construção civil, foram selecionadas entidades, como: o SESI e o SENAI, que na realidade podem ser considerados em conjunto como SESI – SENAI, de todos os estados e o SESI – SENAI Nacional. Também foram selecionados todos os SindusCon's estaduais e a CBIC.

No contato com estas instituições foi utilizada outra abordagem, no caso uma carta de encaminhamento, procurando saber de que forma essas entidades se envolviam nesses assuntos, isto é, se juntamente com o poder público ou com entidades empresariais e, mesmo com outras entidades de ensino, procurando identificar o universo dessa atuação.

No **ANEXO 3** estão contidas as respostas dos SESI-SENAI's, no **ANEXO 4** as respostas dos SindusCon's nacionais.

Relativamente aos marcos jurídicos sobre os RCD's, foram realizados levantamentos na esfera Federal, Estadual e Municipal. Em âmbito estadual, foram pesquisados, praticamente, todos os Estados da federação, com ênfase para o estado de São Paulo e as legislações municipais de todas as cidades selecionadas. Verificou-se que em vários estados, como no caso do Ceará, as questões de RCC's estão inseridas no conjunto das legislações de Resíduos Sólidos e não, especificamente, como um assunto em separado.

O grande meio de pesquisa utilizado foi a internet, fazendo busca nos sites das entidades e dos órgãos governamentais, em revistas técnicas e valendo-se também de pesquisa na biblioteca da UNESP-Bauru.

Todas essas informações (endereços eletrônicos, nomes de contato, telefones) foram armazenadas em arquivos específicos no computador e em fichas de papel pautado de tamanhos nº 2 ou 3, dependendo da necessidade de armazenagem maior ou menor número de dados. Por exemplo, as fichas maiores (nº 3) foram utilizadas para armazenar os endereços de vários sites relativos ao assunto, podendo ser uma instituição, um pesquisador, enfim, dados pertinentes à pesquisa num ambiente macro. Já as fichas menores (nº 2) serviram para armazenar, de um lado o nome e endereço da capital ou da cidade de um determinado estado e no outro lado (ou no verso) a anotação do

respectivo SindusCon estadual. Obviamente, o tamanho dessas fichas deveria prever espaço para algumas anotações posteriores.

Esse tipo de controle mostrou-se bastante adequado tendo em vista a facilidade na busca dos dados, sua organização em ordem alfabética e a questão da mobilidade da informação, pois o acesso a elas pode se dar a qualquer momento, mesmo sem a valiosíssima ajuda dos meios eletrônicos.

No caso específico das cidades, as respostas aos questionários vieram basicamente via internet e com as devidas respostas abaixo das perguntas do e-mail encaminhado, portanto, nenhuma cidade propôs ou respondeu a “perguntas diferentes” do questionário, mantendo assim a mesma estrutura e facilitando as posteriores comparações. Houve casos de as respostas serem de um grupo de cidades, cada qual com seu dado, que depois de analisados foram adequados à formatação do referido questionário.

Foi criada uma pasta específica dentro dos arquivos eletrônicos utilizados, que foi sendo alimentada a cada novo recebimento de resposta.

Com todos os dados compilados foi elaborada uma tabela, sendo a pergunta contida em uma linha superior, com as cidades lado a lado (nas linhas) abaixo da pergunta e abaixo de cada cidade, foram colocadas as respectivas respostas. Esse tipo de apresentação permite ver de maneira simples e direta as respostas de cada cidade, comparando-as facilmente, tendo uma melhor compreensão dos dados com vistas às conclusões necessárias ao trabalho.

Relativamente às respostas dos SindusCon's estaduais, das regionais do SindusCon –SP, os SENAI – SESI estaduais, SESI-SENAI nacional e para a CBIC, inicialmente foram montadas as planilhas da mesma forma que para os questionários; mas, como o número de respostas foi pequeno decidiu-se uma forma de apresentação com a indicação da entidade e a respectiva resposta.

2.2 Justificativa

Reitera-se, de acordo com John (2000), a construção civil é a maior consumidora de recursos naturais do planeta e, nesse contexto, este trabalho demonstra sua importância na medida em que procura estudar dentro desta área uma metodologia para que esses recursos sejam melhor aproveitados.

Esse aproveitamento pode se dar na melhor utilização dos recursos naturais quando da execução dos serviços de construção ou numa utilização mais racional de seus resíduos, com a adequada gestão desses materiais, tanto por parte do setor público quanto do setor privado.

Num país como o Brasil, ainda em desenvolvimento, e demandando grandes investimentos em infra-estrutura e na erradicação de déficits habitacionais, para citar apenas dois exemplos da área de construção civil, serão necessários muitos recursos naturais para a consecução desses objetivos. Portanto, a atenção daqueles que se preocupam com as questões de meio ambiente devem, estar voltadas para a melhor utilização possível desses recursos, que são finitos.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A revisão bibliográfica demandou uma extensa pesquisa, tanto em trabalhos de âmbito nacional quanto internacional, tendo sido dividida em vários sub-itens para uma melhor apresentação e conseqüente melhor entendimento daquilo pesquisado.

3.1 A construção civil

Dados do SindusCon-SP (2009), no seu informativo do Setor de Economia, relativamente aos dados setoriais da construção, indicam que no ano de 2008, a participação do Produto Interno Bruto (PIB) da construção no PIB brasileiro (preços de mercado) foi de 5,08%.

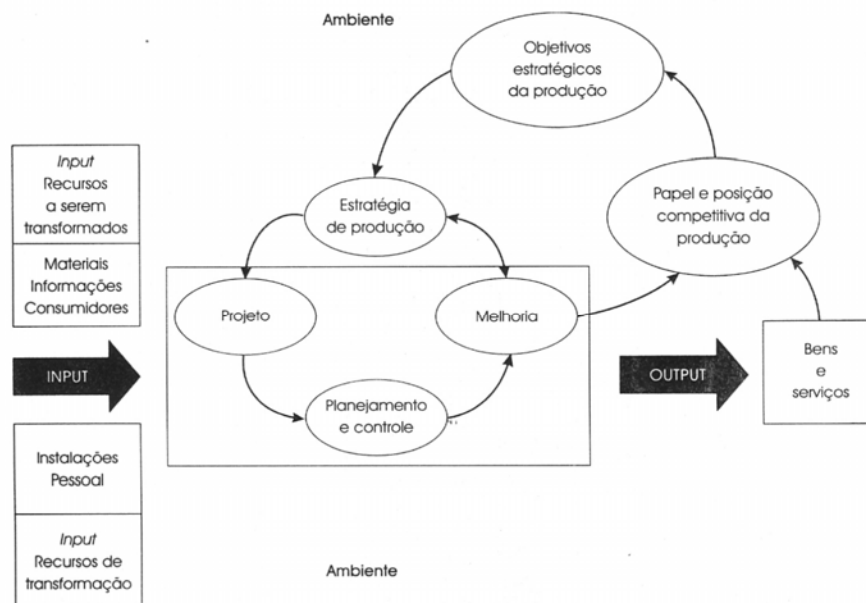
A construção civil e sua cadeia produtiva são denominadas comumente de *construbusiness*. *Construbusiness* é um termo criado pela indústria da construção civil brasileira para auxiliar a sua organização política. O conceito corresponde ao macrocomplexo da construção civil, que inclui a indústria da construção em si e todos os segmentos industriais direta ou indiretamente ligados a suas atividades, formando um dos setores de maior expressão em nossa economia.

Embora com suas especificidades, a construção civil é uma indústria de transformação, que tem sua administração alinhada aos preceitos da Engenharia de Produção.

Segundo Slack *et al.*(1996) a administração da produção trata da maneira pela qual as organizações produzem bens e serviços. A operação que produz bens ou serviços ou um misto dos dois, a faz por um processo de transformação, que pode ser exemplificado no conteúdo da figura 3.1. Qualquer atividade de transformação pode ser vista como um modelo do tipo *input-transformação-output*. Os *input's* são os recursos a serem transformados (materiais, informações, consumidores) e os recursos de transformação (instalações, pessoal). Os *output's* são os resultados da operação, que são os bens e serviços. O processo de transformação está sujeito ao ambiente e nele

estão contidas todas as estratégias que as empresas utilizam para transformar os input's em output's, tais como as estratégias de produção, o planejamento e controle, o projeto, etc.

Figura 3.1 – Modelo integrado da função Produção



Fonte: Adaptado de SLACK, N. et al. **Administração da Produção**. São Paulo: Atlas, (1996)

Conforme Gaither e Frazier (1999) um sistema de produção transforma insumos – matérias primas, pessoal, máquinas, prédios, tecnologia, dinheiro, informação e outros recursos – em saídas – produtos e serviços. Esse processo de transformação é o coração daquilo denominado de **produção**; é a atividade predominante de um sistema de produção.

Portanto, a construção civil é um sistema de produção caracterizado como tal, transforma insumos em bens serviços, utilizando-se das técnicas de Engenharia de Produção e da administração da produção em suas atividades.

Nesse processo de transformação a construção civil faz seus projetos, planeja e controla, busca melhorias, tem estratégias de produção, tem objetivos estratégicos de produção e busca um papel e posição competitiva da produção, mas como toda manufatura, gera os produtos desejados e também os não desejados, que são os RCD's.

3.1.1 Geração de emprego e renda

No mês de julho de 2009, segundo levantamentos do SindusCon-SP através de informativo do seu Setor de Economia, relativo ao nível de atividade, indica que há formalmente trabalhando (trabalhadores com carteira assinada) na construção civil cerca de 2.216.036 pessoas em todo o país, nos seus mais diversos setores (que podem ser entendidos de uma maneira geral como preparação de terreno, edificações, infra-estrutura, obras de instalação, obras de acabamento, obras, incorporação de imóveis, engenharia e arquitetura, serviços), dos cerca de 6.100.000 de trabalhadores da construção civil brasileira. Essa diferença se deve à grande informalidade do setor, que também, segundo dados do SindusCon-SP no ano de 2006 estava em torno de 65%, ou seja, do universo total de 6.100.000 trabalhadores, apenas 35% tem carteira assinada, portanto, estão na formalidade. Para o estado de São Paulo, esse mesmo levantamento indica que trabalhavam formalmente na construção civil cerca de 631.095 pessoas.

Dados da Pesquisa Nacional por Amostragem de Domicílios (PNAD) sobre a mão de obra ocupada em 2005 indicam que do número total de ocupados no país, perfazendo 87.089.976 pessoas, a construção respondia por 6,5% do total, com 5.635.753 pessoas ocupadas, estando na sétima colocação. O setor agrícola, vem em primeiro lugar, ocupando cerca de 20,5% do total, seguidos do comércio e reparação com 17,8%, da indústria de transformação com 14,1%, da educação, saúde e serviços sociais com 8,8%, dos serviços domésticos com 7,6% e de outras atividades com 6,8% do total.

Estudo realizado pela União Nacional da Construção (UNC) e pela FGV Projetos intitulado “A Construção do Desenvolvimento Sustentado – A importância da construção na vida econômica do país”, editado em agosto de 2006 indica que a cada R\$ 1.000,00 investidos na construção formal, são gerados R\$ 858,00 de renda na cadeia produtiva da construção e, também, que para cada R\$ 10 milhões de investimentos em construção, são gerados 196 postos de trabalho nas construtoras e outros 98 empregos na indústria de materiais de construção, nos serviços e no comércio de materiais.

3.1.2 Dados macro-econômicos da construção

Quando se compara o desempenho do setor ao longo dos últimos anos, nota-se a grande disparidade dos números e também a grande vitalidade de recuperação do setor quando questões macroeconômicas parecem estar sob controle, tais como a taxa de juros a níveis mais aceitáveis, a estabilidade econômica, o controle da inflação e uma oferta de crédito maior.

Dados da revista “Conjuntura da Construção” de junho de 2009 mostram que o desempenho do setor no período 2001-2003 caiu 7,30%; mas, cresceu 21,70% entre 2004 e 2007. Deve-se entender que a inflexão da curva de crescimento se deu em 2004 com uma retomada tímida, aumentando consideravelmente no ano de 2007. Para o ano de 2008 houve um crescimento de 8,04% e, para o ano de 2009, a projeção é de crescimento máximo na casa dos 5%, devido a grande parte do impacto da crise econômica internacional. Traz, também, dados interessantes a respeito da produção de insumos básicos da construção no Brasil. A produção de cimento no ano de 2001, em mil toneladas foi de, aproximadamente, 38.260, sendo que em 2008 foi de 51.350. Desse total, 97% de toda produção é consumida no país, portanto, essa é uma indústria que atende eminentemente o consumo interno. No caso da produção de vergalhões para construção, em 2001 foram produzidos, aproximadamente, 2.600 mil toneladas e em 2008, a produção foi de, aproximadamente, 3.750 mil toneladas.

Outros dados ou indicadores da construção podem ser consultados, mas as exemplificações acima já dão um panorama da importância desse setor, tão importante ao desenvolvimento do país.

3.1.3 Características específicas da construção

Uma das características mais marcantes da construção é ser ela uma indústria nômade. Seus serviços não estão confinados a uma unidade fabril, são sempre executados em locais diferentes e mesmo que seja repetido um mesmo projeto, a sua execução sempre será diferente (seja porque já não é exatamente o mesmo local ou pelas diferentes condições de tempo ou pelo diferente material humano a ser utilizado, por exemplo).

As questões de dificuldades de ordem financeira, de incorporar novas tecnologias, de incorporar novos processos construtivos, os modelos de gestão antiquados ou inadequados e muito, também, pela baixa qualificação de mão de obra, tornam a construção civil um setor muito resistente a mudanças,

Dessa forma não é fácil aplicar à construção o conceito de indústria tal qual se aplica à indústria de transformação. O “produto” na construção pode ser pensado indistintamente em termos de serviço (uma consultoria ou um projeto) ou de uma manufatura diferenciada (indústria nômade, projetos únicos), segundo as atividades específicas que formam parte do processo construtivo.

As dificuldades que se podem deduzir dessas características especiais para a análise do setor recomendam um tratamento específico. Um dos desafios que se coloca para aplicar os conceitos universais para análise da inovação no setor, inicia-se com a questão da definição do que é produto e processo na indústria da construção. Entendendo a construção apenas como produto (casas, edifícios de apartamentos, prédios industriais, etc), pouca ou nenhuma modificação – a não ser algumas mudanças de forma ou estilo – radical ocorreu no setor desde que foi implantado.

No entendimento da construção é importante salientar que houveram importantes iniciativas, como os programas de qualidade do tipo Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade no Habitat (PBQP-H) e os planos setoriais de melhoria do setor que, embora possa não estar totalmente disseminada entre as empresa; mas, tem um impacto positivo na cadeia produtiva.

Esses aspectos apenas corroboram as dificuldades de entendimento da construção, de tal modo que é sempre necessário o seu devido estudo.

Embora não exista uma comprovação metodológica, muitas vezes pode-se utilizar a idade das empresas, como um indicador de experiência técnica, ou seja, quanto mais anos de atividade maior sua experiência e potencial geração de tecnologia.

Outro fator de mensuração que pode ser incorporado a essa análise é o tamanho das empresas.

Levantamento da Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE, 2009), através da Pesquisa da Atividade Econômica Paulista (PAEP),

de 2001, revela que a grande maioria das empresas é de pequeno porte, sendo que 80,5% do total têm de 5 a 29 trabalhadores. Dados internos do SindusCon-SP em maio-09, indicam que de suas associadas, aproximadamente 90% das empresas, tem menos que 20 funcionários.

Portanto, utilizando-se desses parâmetros e na perspectiva de que a maioria das empresas é de pequeno porte, pode-se inferir que há naturalmente dificuldades tecnológicas e financeiras nessas empresas. Embora possam ter experiência que lhes dê algum ganho tecnológico, há uma grande dificuldade em se obter recursos para os investimentos nas melhorias dos seus processos e no treinamento de pessoal, por exemplo.

3.1.4 Fatores que interferem no desenvolvimento da construção

Aliado às questões das especificidades que marca o setor, outro fator importante para que a construção civil tenha mais segurança em se desenvolver está diretamente ligado aos marcos regulatórios ou a base legal do país. As questões de contratação de mão de obra são regidas por leis da década de 1940, numa Consolidação das Leis do Trabalho (CLT) antiga e cujas alterações ao longo dos anos não conseguiram adequá-las às necessidades atuais, haja vista a grande informalidade da mão de obra do país. Essas verdadeiras amarras dificultam sobremaneira o aumento do número de contratações no mercado formal, sendo em contrapartida um estímulo à informalidade. Têm-se ainda uma única maneira de se admitir um trabalhador e uma única maneira de demiti-lo.

As situações daquilo que podemos denominar de “insegurança jurídica”, onde os contratos depois de firmados podem ser objetos de mudança, mesmo em sua plena vigência através de decisões judiciais, comprometem a vida dos empreendedores.

As questões de equilíbrio econômico financeiro dos contratos, devido não só a problemas jurídicos, mas também a problemas econômicos, muitas vezes coloca em risco as atividades das empresas, inclusive sua própria sobrevivência.

Outro fator relevante e que precisa ser equacionado é a implementação efetiva da legislação ambiental, mas de tal maneira que venha ao encontro dos anseios da construção civil.

Essa legislação já existe há algum tempo, mas ainda precisa de uma discussão mais ampla, de uma maior sensibilização e de uma implementação que atenda a todos os envolvidos, para que o setor possa assim evoluir; não obstante as questões dos prazos legais para sua vigência.

Aliado a esses problemas que podem ser considerados estruturais, há ainda os problemas conjunturais, como a falta de definição de uma política clara para o setor da construção civil, onde possam estar contemplados programas de erradicação do déficit de moradias, programas de infra-estrutura urbana e de base, tais como portos, estradas e saneamento básico.

Essas políticas, não só de erradicação do déficit habitacional; mas, também, de infra-estrutura, devem mostrar efetivamente de onde são oriundos os recursos, quais exatamente suas fontes, os agentes de fomento e dados econômicos de uma maneira geral, para que o setor tenha segurança de investir.

3.2 Desenvolvimento sustentável

Desenvolvimento sustentável pode ser definido como uma forma de desenvolvimento econômico que “emprega os recursos naturais e o meio ambiente não apenas em benefício do presente, mas também das gerações futuras” (SJOSTROM, 1992).

Tornar nossas formas de desenvolvimento econômico sustentáveis deixou de ser uma bandeira apenas de ecologistas para ser um conceito importante na comunidade internacional. A certificação ambiental definida na série Normas ISO 14000, e que algumas empresas já implantaram no Brasil é a parte mais visível dessa mudança.

3.2.1 A construção e o desenvolvimento sustentável

O conceito de desenvolvimento sustentável na construção civil deve ter como princípio 3 condições que são igualmente importantes: dimensão

econômica, ambiental e social. Portanto, soluções tidas como economicamente inviáveis não são sustentáveis, porque se imaginarmos estas 3 dimensões como um tripé, a não sustentabilidade de uma dimensão acarreta a inviabilidade de todo o sistema.

A questão da agenda ambiental, de uma política para o setor, esbarra em condições sociais e culturais, como é o caso da grande informalidade do setor. Estimativas do Ministério das Cidades (2006) indicam que 77% das construções no país são auto geridas, portanto, sem espaço para considerações de desenvolvimento tecnológico das construções.

O “International Council for Building Research and Documentation” colocou entre suas prioridades de pesquisa o desenvolvimento sustentável. A *European Construction Industry Federation* possui agenda específica para o tema (INDUSTRY & ENVIRONMENTAL, 1996).

A *Civil Engineering Research Foundation* (CERF), entidade dedicada a promover a modernização da construção civil nos Estados Unidos, realizou uma pesquisa entre 1500 construtores, projetistas e pesquisadores de todo o mundo, visando a detectar quais as tendências consideradas fundamentais para o futuro do setor. Nesta pesquisa a “questão ambiental” foi considerada a segunda mais importante tendência para o futuro, logo atrás da informática (BERNSTEIN, 1996).

E, esses números são de 13 anos atrás, quando os problemas do planeta não pareciam ser assim tão graves ou ao menos não com as proporções atuais.

A cadeia produtiva da construção civil apresenta importantes impactos ambientais em todas as suas etapas e qualquer sociedade seriamente preocupada com essa questão deve-se colocar o aperfeiçoamento da construção civil como prioridade.

John (2007) publica na revista “Notícias da Construção” uma série de artigos com o título “Construção Sustentável”. Considera que de uma maneira geral, e ao longo dos referidos artigos, que: “[...] o desafio é identificar formas de aumentar a sustentabilidade social, ambiental e econômica de cada projeto” (JOHN, 2007, n. 56, p.18). Que “[...] a mudança de paradigma é inevitável e a viabilidade econômica depende de nosso conhecimento” (JOHN, 2007, n. 59, p. 14). Continua afirmando que:

[...] a durabilidade dos produtos está diretamente relacionada com a sustentabilidade da construção civil, pois, quanto maior a vida útil das edificações, menores serão as necessidades de reposição, de manutenção e de conseqüente geração de resíduos (JOHN, 2007, n. 60, p. 18).

E, também que: “[...] os custos anuais de manutenção variam muito, sendo 1% do custo de construção ao ano um valor típico para edifícios” (JOHN, 2007, n. 60, p. 18).

Inclusive, John (2001) chama a atenção para os problemas climáticos, às mudanças em curso, sabidamente, através da ação do homem. Indica que falta à construção brasileira uma agenda ambiental e que o momento é de ação, não dá mais tempo de esperar por soluções milagrosas. Os gases na atmosfera (CO₂, metano – CH₄, NO₂ e outros) aumentaram 70% entre 1970 e 2004, sendo que o CO₂ saltou de 280 partículas por milhão (ppm) para 375 ppm, desde o início da revolução industrial. O calcáreo, matéria prima fundamental para o cimento, aço e cal hidratada, já representa, no cômputo total das emissões de CO₂, aproximadamente, 10%. Além de extrair recursos naturais, a produção de materiais de construção também gera poluição tal como poeira e CO₂. O processo produtivo do cimento, necessariamente, gera CO₂, gás importante no efeito estufa. Para cada tonelada produzida de clínquer (composto básico da formação do cimento), mais de 600 kg de CO₂ são gerados. As medidas de produção ambiental de outras indústrias e o crescimento da produção mundial do cimento fazem com que a participação do cimento no CO₂ total gerado tenha mais que dobrado no período de 30 anos (1950 e 1980).

Cerca de 6% do CO₂ gerado no Brasil é oriundo da descarbonatação do calcário durante a produção do cimento. A esse valor é necessário somar a parcela devido a queima de combustíveis fósseis. A média mundial da geração de CO₂ pela produção do cimento é de 3%; mas, esse valor é significativamente menor em países desenvolvidos. A evaporação de compostos orgânicos presentes nos materiais de construção tais, como: adesivos, tintas, madeira aglomerada, solventes, etc., também contribui da mesma forma deletéria que o CO₂ (JOHN, 2000).

Ceotto (2006, 2007) assina outra série de artigos, também para a revista “Notícias da Construção”, intitulada “A construção civil e o meio ambiente”. Esse autor indica que a atenção está mais voltada para as possibilidades de ganho, em termos sustentáveis conforme a definição de John (2007), nas questões de gerenciamento de projetos, nas questões de entendimento de que o projeto vai estar definitivamente determinado, relativamente, à sua escolha em termos de projeto. A relação da diminuição de impactos ambientais deve ser priorizada por soluções que tenham a melhor relação benefício/custo de implantação, tais como soluções que reduzam o consumo de energia, que reduzam o consumo de água e soluções que aumentem a absorção de água de chuva ou retardem seu envio a redes públicas ou vias públicas. Buscam-se soluções que reduzam o volume de lixo ou possibilitem a facilidade de sua reciclagem, soluções que facilitem a limpeza e a manutenção, soluções que utilizem materiais reciclados, soluções que aumentem a durabilidade do edifício e a possibilidade de sua modernização e o reuso após o término de sua vida útil.

Atitudes relativas à diminuição do impacto da construção no meio ambiente podem redundar na busca de uma certificação para os empreendimentos, de tal maneira que sejam reconhecidos pelo mercado como empreendimentos “ambientalmente sustentáveis”.

Iniciativas para a consecução dos objetivos da construção sustentável, foram constituídas em junho de 2007, formalmente, o Conselho Brasileiro de Construção Sustentável (CBCS) e criado o *Green Building Council* (GBC) do Brasil, filiado ao *United States Green Building Council* (USGBC). São Organizações Não Governamentais (ONG's) que poderão contribuir muito para a formulação e implementação de diretrizes para tornar nossas construções ambientalmente mais responsáveis (CEOTTO, 2007).

Relativamente à abordagem da manufatura sustentável, e do conseqüente desenvolvimento sustentável, a indústria da construção civil também deve ser entendida como uma manufatura, que através de suas entradas ou “inputs” tendo como base os recursos a sua disposição, geram as saídas ou os “outputs” que são os bens e serviços, conforme figura XXXX. Mas para que estes recursos produzam bens e serviços é necessária que a sua

função produção, que são os processos, planejamentos e estratégias estejam adequados.

Esta função produção de uma maneira geral engloba a estratégia do negócio, os objetivos estratégicos da produção, o papel e posição competitiva da produção, a estratégia de manufatura, sua estrutura, seu planejamento e controle e as suas melhorias, portanto é um modelo integrado.

Mas a função produção não está isolada, e sim pertencente a uma cadeia de valor, como os elos de uma corrente, e também interage com outras cadeias de valor, não necessariamente da mesma área ou setor.

E mais uma vez a Engenharia de Produção se mostra presente com sua contribuição nas melhorias do principal papel da manufatura, que é a buscar as melhores formas de se transformar os recursos em bens e serviços.

De acordo com Cavenaghi (2009), pode-se ter disponíveis ao menos cinco estratégias para uma manufatura sustentável:

- redução dos recursos materiais e energia;
- substituição dos recursos materiais e energia;
- melhoria na relação dos produtos desejados em relação as saídas não desejadas;
- reutilização dos elementos de saída;
- redefinição da proposta de negócio.

Para qualquer uma destas estratégias, haverá sempre como um componente, que poderá ser denominado de restrição formal que são os aspectos ou ambientes políticos, legais, financeiros, ambientais e éticos as quais a manufatura vai estar submetida. Também num processo de manufatura, ao mesmo tempo em que temos a saída dos produtos que são os esperados ou desejados, haverá sempre a produção de resíduos ou de materiais não desejados, e isto faz parte de qualquer tipo de processo de transformação.

A construção civil também deve empreender grande esforço para melhorar suas estratégias buscando alcançar a manufatura sustentável, buscando a sua sustentabilidade naquilo que pode também ser definido como “triple botton line”, na sustentabilidade da demanda e desempenho ambiental,

da demanda social e do equilíbrio financeiro. É a busca da satisfação do consumidor e da sociedade.

Segundo Cavenaghi (2009), nas suas dimensões de desempenho o “triple botton line” busca indicadores de sustentabilidade que são:

- indicador ambiental X indicador econômico – indicador de eco-eficiência
- indicador ambiental X indicador social – indicador sócio ambiental
- indicador econômico X indicador social – indicador sócio – econômico

Portanto, a construção civil, como manufatura, tem muito a contribuir nas questões de sustentabilidade, basicamente nas questões de manufatura sustentável, aprofundando os estudos dos seus processos de manufatura e de gestão.

Há ainda outros aspectos de grande relevância tais como aqueles que tratam da “Gestão ambiental e da responsabilidade social corporativa”, (com a expressão corporativa entendida tanto na sua dimensão pública como privada) que não serão abordados neste trabalho, mas que se inserem cada vez mais com importância no cenário econômico tanto nacional quanto mundial.

3.2.2 O consumo de recursos naturais pela construção

No que tange à utilização de recursos, estima-se que a construção civil utiliza algo entre 20 e 50% do total de recursos naturais consumidos pela sociedade (SJOSTROM, 1992); sendo que nos Estados Unidos, podem chegar a 75% (JOHN, 2000). Os dados são de apropriações em vários países e a grande variação porcentual é função da disponibilidade de recursos naturais, distâncias de transporte, situação econômica e tecnológica de cada país e de sua densidade populacional. Esses recursos têm limite, seja pelo tamanho das jazidas ou pelas distâncias de transporte aos centros consumidores, por exemplo.

Segundo John (2000), estima-se que no mundo o consumo de agregados naturais varia entre 1 e 8 toneladas/habitante/ano, sendo que no Brasil o consumo de agregados naturais somente na produção de concreto e

argamassas é de 220 milhões de toneladas. Continua, relatando que em países como o Reino Unido, o consumo de materiais de construção civil é de aproximadamente 6 toneladas/habitante/ano.

De acordo como o mesmo autor (2000), a construção civil consome cerca de 2/3 da madeira natural extraída e a maioria das florestas não é manejada adequadamente. Algumas matérias primas tradicionais da construção civil têm reservas mapeadas escassas. O cobre e o zinco, por exemplo, têm reservas suficientes para, apenas, mais 40 ou 50 anos. Embora esses valores possam sempre ser questionados, certamente exercem influência no preço dos produtos, dificultando o uso no futuro.

Na cidade de São Paulo, por exemplo, a areia e outros agregados naturais começam a ficar escassos no seu entorno, fazendo com que se busquem esses materiais cada vez mais longe dos centros consumidores e, conseqüentemente, com maior custo.

A Tabela 3.1 mostra, para alguns materiais, a expectativa de suas reservas ao longo de alguns anos.

Tabela 3.1 - Consumo e reserva de alguns metais no mundo

Metal	Consumo-1990 (10³t)	Base reserva- 1990 (10⁶ t)	Estim. Vida (anos)
Alumínio (bauxita)	178.878	24.500	225
Cobre	10.773	550.000	62
Chumbo	5.554	120.000	36
Níquel	842.000	1.098.000	116
Estanho	229.000	6.000	28
Zinco	6.973	295.000	40
Minério de ferro	925.000	229.000	265

Fonte: *Industry and Environment* (1996)

3.2.3 A geração de resíduos pela construção

A construção civil é certamente o maior gerador de resíduos de toda a sociedade, necessariamente com implicações de um maior impacto ambiental. Os resíduos produzidos nas atividades de construção, manutenção e demolição têm estimativa de geração muito variável (JOHN, 2000).

O volume de resíduos gerados de construção e demolição, também conhecido como entulho, é até duas vezes maior que o volume de lixo sólido urbano. Na Finlândia o volume de entulho é o dobro do lixo sólido urbano (JOHN, 2000).

Em São Paulo, conforme informações da Prefeitura Municipal, de consultores e estudiosos, o volume de entulho total gerado é de 17.000 toneladas/dia, sendo que a municipalidade gerencia, aproximadamente, 6.000 toneladas/dia, segundo informações prestadas pelo economista Valdecir Cristino Papazissis, Assistente Técnico I, coordenador do Núcleo Gestor de Entulho da Prefeitura Municipal de São Paulo.

Os valores internacionais de produção de RCD's oscilam entre 0,7 e 1,0 tonelada/habitante/ano (JOHN, 2001).

Se somarmos a esses, os resíduos gerados na produção dos materiais, obtém-se um valor significativamente maior.

Em cidades brasileiras, a maioria desses resíduos é depositada clandestinamente. A destinação dos resíduos de construção causa problemas ambientais e econômicos. Segundo levantamentos realizados por John (2000) nos municípios de Belo Horizonte/MG e São José dos Campos/SP, a remoção e o aterramento dos resíduos tornam-se cada vez mais caros, com o aumento dos preços cobrados pelos coletores, pressionados pela diminuição dos locais de deposição e pelo aumento das distâncias a percorrer.

Portanto, é possível supor que o mesmo problema ocorra na maioria das cidades brasileiras. Parte dos resíduos gerados é depositada irregularmente na malha urbana ou em aterros clandestinos e tem obstruído córregos e drenagens, colaborando nas enchentes, favorecendo a proliferação de vetores (que impactarão nos custos da saúde pública), levando boa parte das prefeituras a gastar grande quantidade de recursos públicos na sua retirada.

Estudo desenvolvido pela *Hong Kong Polytechnic* (1993) a respeito da destinação do entulho gerado pela indústria da construção no Japão constatou que de todo entulho gerado por essa indústria, 41% advém da construção de novas edificações e 47% de demolições (reformas/manutenção incluídas), sendo que os 12% restantes são provenientes de escavações.

Estima-se que nas grandes cidades brasileiras, as atividades de canteiros de obras são responsáveis por aproximadamente 50% dos RCD's, enquanto que as atividades de demolição e manutenção são responsáveis pela outra metade (PINTO, 1999).

Bossinc *et al.*(1996) apresentam estimativas de países tais como a Alemanha e Europa Oriental demonstrando que, aproximadamente, 2/3 dos resíduos são provenientes de manutenção e demolição e o restante de atividades de construção (JOHN, 2000).

Nos Estados Unidos a *U.S. Environmental Protection Agency* (EPA) estima que apenas 8% dos resíduos de construção sejam provenientes das atividades de construção, e que 33% provêm de demolições não residenciais (EPA, 1998). Naturalmente, as diferenças na participação de cada fonte refletem a importância relativa das atividades de construção, manutenção e demolições em cada economia. É importante salientar que os métodos construtivos são diferentes para os diferentes países, e esses dados internacionais devem ser analisados com cuidado antes de se fazer comparações diretas com a realidade brasileira.

De maneira geral, estima-se que o *construbusiness* seja responsável por cerca de 40% dos resíduos gerados na economia, mas podem atingir até 75%, como no caso dos EUA, sendo que essa variação pode ser explicada pelo estágio de desenvolvimento econômico e tecnológico da construção em diferentes países (JOHN, 2000).

Segundo a resolução CONAMA nº 307, são definidos como resíduos de construção civil aqueles provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil e os resultantes de preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, ferro, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações,

fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha.

Do ponto de vista de sua composição química, os resíduos da construção civil são, talvez, os mais heterogêneos dentre os resíduos industriais. São constituídos de restos de praticamente todos os materiais de construção (argamassa, areia, cerâmicas, concretos, madeira, metais, papéis, plásticos, pedras, tijolos, tintas, etc.) e sua composição química está vinculada à composição de cada um de seus constituintes (ZORDAN, 2001).

No entanto, a maior fração de sua massa é formada por material não mineral (madeira, papel, plásticos, metais e matéria orgânica). Dois exemplos da análise qualitativa da sua fração mineral, para locais distintos são apresentados na Tabela 3.2.

Tabela 3.2 - Composição média da fração mineral dos resíduos sólidos (%)

Material	Pinto (1987) São Carlos - SP	Zordan e Paulon (1997) Ribeirão Preto - SP
Argamassa	64,4	37,6
Concreto	4,8	21,2
Material Cerâmico	29,4	23,4
Pedras	1,4	17,8

Fonte: Souza *et al.* (1998).

Segundo Zordan (2001), entende que na execução de diferentes tipos de serviço, pode-se identificar ao menos 3 etapas distintas nas quais o gerenciamento dos processos construtivos e a conseqüente geração de RCD's estão definidos e caracterizados. Essas três fases podem ser identificadas como as fases de construção, de manutenção e de demolição.

Na fase de **construção** o aspecto do gerenciamento do processo sobre a geração de resíduos é bastante importante. Portanto, nessa fase haverá a discussão do gerenciamento do processo como fator determinante para a geração de resíduos.

Na fase de **manutenção**, embora o gerenciamento do processo, ainda, possa estar presente, os resíduos são gerados pelo fato do trabalho em si. Para cada tipo de manutenção há a geração de um determinado tipo de resíduo que pode estar relacionado a fatores tais como:

- correção de defeitos (patologia);
- reformas ou modernização do edifício ou partes do mesmo, que normalmente exigem demolições parciais;
- descarte de componentes que tenham degradado e atingido o final da vida útil e por isso necessitam ser substituídos.

Na fase de **demolição**, há de se considerar o resíduo gerado, independente do gerenciamento do processo. A redução de resíduos causados pela demolição de edifícios depende de:

- prolongamento da vida útil dos edifícios e seus componentes, que depende tanto de tecnologia de projeto quanto de materiais;
- existência de incentivos para que os proprietários realizem modernizações e não demolições;
- tecnologia de projeto e demolição ou desmontagem que permitam reutilização dos componentes.

3.2.4 As perdas na construção

Franchi, Soibelman e Formoso (1993) afirmam que o desenvolvimento tecnológico do setor é caracterizado pela utilização de processos tradicionais e que a estrutura característica das empresas pequenas e sem recursos para investimentos isolados em tecnologia e racionalização, dificulta mudanças nos procedimentos de construção utilizados.

Ocorre, em muitos casos, danificações de serviços já prontos na execução de serviços subseqüentes. Essas interferências levam à baixa produtividade e às perdas de materiais (VARGAS *apud* FRANCHI, SOIBELMAN e FORMOSO, 1993).

Durante a fase de construção, os resíduos são gerados em decorrência das perdas dos processos produtivos. Parte das perdas dos processos permanece incorporada na construção, na forma de componentes, cujas dimensões finais são superiores àquelas projetadas, por exemplo. Exemplos típicos são as argamassas de revestimentos (emboços com maior espessura do que a prevista) e as peças de concretos (abertura de formas durante as concretagens aumentando o volume de concreto). Outra parcela vai se

converter em resíduos de construção, que terão como destino final os aterros ou bolsões de entulho.

Os desperdícios de materiais, basicamente, podem ser caracterizados pelos resíduos retirados das obras e pelos materiais a elas incorporados por defeitos de execução ou na correção de serviços, como no caso de argamassas com espessura superior à necessária (SOUZA *et al.*, 1998).

Ângulo (2000) considera que um importante índice a ser obtido é a geração de RCD per capita. Podem ser utilizadas como estimativa, não muito precisa de RCD por habitante; a média de algumas cidades brasileiras é de 0,50 tonelada/habitante/ano. Ressalta-se que mais caracterizações são necessárias para se adotar um valor mais representativo; além disso, podem existir diferenças significativas da média em relação à geração de um município de pequeno porte, por exemplo (PINTO, 1999).

Estudo de PERA (1996) aplica o índice de 0,7-1,0 tonelada/habitante/ano para a Europa Ocidental. De uma maneira geral considera o autor que a composição dos RCD's é gerada durante novas construções, reformas/manutenção e demolições. Também em razão da natureza da atividade, a composição dos resíduos de reformas/manutenção deve se assemelhar a de resíduos de demolição, porém não há informações a respeito.

Afirma PERA (1996), que o percentual de participação das diferentes origens na geração dos RCD é variável em diversos países. Nas previsões que existiram para o ano 2000 da Europa Ocidental percebe-se um aumento da participação dos resíduos de demolição no total de RCD, com queda da atividade de construção e aumento de atividade de manutenção, reabilitação e demolição.

Países como o Brasil, em que as atividades de construção são mais intensas, essa relação pode chegar a 1:1 em comparação com os resíduos de demolição (PINTO, 1999). De acordo com o mesmo autor (1999), em verificações realizadas em obras de São Paulo e Goiânia os parâmetros estimativos para RCD's são os seguintes :

- massa estimada para as edificações, executadas predominantemente por processos convencionais = 1.200 kg/m²;

- perda média de materiais nos processos construtivos, em relação à massa de materiais levados ao canteiro de obra = 25%;
- percentual da perda de materiais, removido como entulho, durante o transcorrer da obra = 50%;
- a utilização dessas estimativas de referência define uma “taxa de geração de resíduos de construção” na ordem de 150 quilos por metro quadrado construído.

No período de outubro/1996 a maio/1998, o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI), a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) do Ministério da Ciência e Tecnologia e o Departamento de Engenharia de Construção Civil da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (PCC), realizaram no escopo da FINEP, um trabalho denominado de Programa Habitare, uma das mais importantes pesquisas sobre perdas na construção formal realizada no Brasil. Esse trabalho contou com a participação de 18 universidades e 52 empresas produzindo um grande número de informações sobre o desperdício da construção civil no Brasil.

Segundo Agopyan (2001), coordenador do programa Habitare, previa-se o estudo de 18 tipos de matérias primas: areia, cimento, pedra, concreto produzido em obra, concreto usinado, aço, chapas de madeira compensada, blocos e tijolos, cal, argamassa total ou parcialmente produzida no canteiro, eletrodutos, condutores, tubos para instalações hidrossanitárias, telhas cerâmicas e de fibrocimento, placas cerâmicas, revestimento têxtil e tintas. Não foi possível realizar o estudo de chapas de madeira e telhas cerâmicas. Mas foram incluídos o gesso e o saibro, este último mais comum na região nordeste. Na parte de serviços, foram estudadas a execução das estruturas de concreto, armação, alvenaria, revestimentos interno e externo, contrapisos, instalações elétricas e hidrossanitárias, revestimentos cerâmicos (pisos, paredes internas, fachadas), revestimentos em gesso, pintura externa, pintura interna e revestimento têxtil, incluindo diversas variantes dessas etapas.

A Tabela 3.3 resume alguns resultados obtidos pela pesquisa, comparativamente a outras, inclusive internacionais.

Tabela 3.3 - Perdas de alguns materiais de construção civil em canteiros brasileiros e no exterior (%)

Materiais/ Componentes	TCP O 10 (1996)	Skoyles (1976) Média	Pinto (1989) Média	Soibelman (1993) Média	FINEP/SENAI/PCC (1998)			
					Média	Mediana	Min	Max
Concreto usinado	2	5	1	13	9	9	2	23
Aço	15	5	26	19	10	11	4	16
Blocos e Tijolos	3 a 10	8.5	13	52	17	13	3	48
Emboço ou massa única – interno	0				104	102	8	234
Contrapiso	0				79	42	8	288
Placas cerâmicas	5 a 10	3			16	14	2	50
Gesso					45	30	-14	120

Fonte: Projeto Habitare (1998)

Souza (2005) faz um minucioso estudo acerca das perdas de materiais na construção civil brasileira, propondo um manual de gestão do consumo de materiais. Há a identificação das perdas, não só do material que sai como entulho ou do material eventualmente roubado da obra; mas, inclusive daquelas incorporadas durante o processo (por maiores espessuras de massas de revestimento, por dimensões inadequadas ou aberturas de formas, etc.). Faz também um estudo dos custos diretamente relacionados a esses desperdícios e indica que a mudança de atitude, no caso gerencial, pode trazer melhorias de produtividade e a conseqüente diminuição do desperdício.

Os resultados práticos desse trabalho indicam a necessidade de se ter um domínio completo sobre o processo utilizado na execução dos serviços e, também, a necessidade de se ter indicadores precisos quanto à utilização desses materiais. Esses indicadores são muito importantes para que sejam feitas rápidas intervenções nas etapas executivas das diferentes obras da empresa, que devem sempre seguir o mesmo padrão e mais do que isso, se incorporar à cultura da empresa.

Salienta também o referido autor (2005), que ao longo do processo ou dos processos, deve-se observar a sensibilização dos empregados quanto ao serviço a ser executado, o treinamento dos operários nos diversos serviços em execução e a atenção a melhorias ou alterações dos projetos quando necessário.

A Tabela 3.4 indica um dos resultados obtidos pela pesquisa nestes aspectos citados, e dá a dimensão numérica destas intervenções.

Tabela 3.4 - Resultado da pesquisa de “perdas de materiais nos canteiros: diagnóstico e sensibilização”.

Verificação	Perdas (%)	OBSERVAÇÕES
1	0,60	Efeito de sensibilização
2	6,51	Rotatividade de operários sem treinamento adequado
3	1,65	Treinamento admissional (técnico e de sensibilização)
4	3,80	Alterações do projeto de modulação – número de blocos cortados elevado
5	1,71	Alterações do projeto e modulação
Balanço geral	3,21	

Fonte: Souza (2005).

3.2.5 A reciclagem dos resíduos de construção civil

A reciclagem de RCD's como material de construção civil, iniciada na Europa após a segunda guerra mundial, encontra-se no Brasil, ainda, num estágio incipiente, apesar da escassez de agregados e áreas de aterros nas grandes regiões metropolitanas, especialmente, se comparada com países europeus, onde a fração reciclada pode atingir cerca de 90%, como é o caso da Holanda (ZWAN, 1997).

São inúmeros os exemplos bem sucedidos de reciclagem de materiais provenientes da cadeia produtiva da construção civil. O assunto reciclagem não é o foco deste estudo; mas, a sua citação é oportuna no tratamento global deste trabalho.

A variação da porcentagem da reciclagem dos RCC em diversos países é função, basicamente, da disponibilidade de recursos naturais, distância de transporte entre reciclados e materiais naturais, situação econômica e tecnológica do país e densidade populacional (DORSTHORST e HENDRIKS, 2000).

A preocupação de todos os profissionais envolvidos com o futuro da construção tem que passar pela preservação do meio ambiente e pela exploração sustentável das jazidas de matérias-primas, ainda, existentes. O gerenciamento adequado desses recursos, quando da execução das diversas fases dos serviços, tem como finalidade diminuir os seus resíduos. Esses resíduos, em última análise, são materiais retirados da natureza, que compunham um determinado sistema ambiental e que são, literalmente, jogados fora.

Uma saída para a diminuição dos problemas gerados pelos resíduos é a reciclagem. Nem todas as atividades de reciclagem podem ter um balanço ambiental satisfatório. Esse balanço vai depender de inúmeros fatores, desde especificidades tecnológicas, distâncias de transporte, etc. No entanto a reciclagem de resíduos pode reduzir a poluição não só ambiental como visual.

Paradoxalmente, a construção civil é potencialmente uma grande consumidora de resíduos provenientes de outras indústrias, sendo atualmente um de seus maiores recicladores.

Resíduos, como a escória granulada de alto forno (resíduo não metálico da produção de ferro gusa), quando resfriada bruscamente torna-se granulada, possuindo propriedades aglomerantes, e a cinza volante ou pozolana (material finamente particulado da queima de carvão pulverizado em usinas termoelétricas ou caldeiras, com o objetivo de gerar energia) são utilizadas, rotineiramente, nas construções através, principalmente, do cimento que os incorporam em sua constituição. A utilização desses materiais no cimento é tecnicamente controlada e com normas rígidas, fazendo com que seja um material totalmente seguro.

Deve-se, no entanto, atentar ao detalhe de que a utilização dos RCD's, diretamente nas obras, exige muita cautela, pois, apenas como exemplo, as peças de estrutura de concreto armado com elevadas cargas de compressão ou de tração não devem ser executadas com esse material, como agregados.

Portanto, a sua utilização deve, também, ser analisada do ponto de vista técnico devido às suas peculiaridades e aos problemas que possam advir dessa utilização.

Em contrapartida e, também, como exemplo, citando alguns tipos de argamassa e utilizando-se de elementos simples ou compostos de RCC's, sem grandes 'preocupações' técnicas, podem servir para o assentamento de batentes, de esquadrias e/ou contramarcos, de blocos cerâmicos e para o aterramento de valetas junto ao solo.

Os RCD's possuem características bastante peculiares. Por serem produzidos num setor onde há uma gama muito grande de diferentes técnicas e metodologias de produção e, cujo controle da qualidade do processo produtivo é recente, características tais como composição e quantidade produzida, dependem diretamente do estágio de desenvolvimento da indústria da construção local (quantidade de mão de obra, técnicas construtivas empregadas, adoção de programas de qualidade, etc.).

Dessa forma, a caracterização média desse resíduo está condicionada a parâmetros da região geradora do resíduo analisado.

Numa edificação, em todas as fases executivas, em algum momento, existem atividades que podem ser executadas com materiais recicláveis de um canteiro de obras. Basicamente nas operações que envolvem o uso de materiais recicláveis, sua utilização se dá de forma bem definida, tais como:

- argamassa;
- concreto sem destinação estrutural;
- assentamentos de pedaços de blocos cerâmicos;
- entulho solto, misturado ou somente na porção miúda ou somente na porção graúda.

3.3 Custos associados aos resíduos de construção e demolição

Segundo John (2001), os custos associados à prática atual de gestão de resíduos são parte fundamental na avaliação da viabilidade econômica da reciclagem e no interesse do gerador em desenvolvimento de alternativas de reciclagem.

De acordo com levantamentos da EPA, mesmo nos Estados Unidos da América, boa parte das empresas não realiza apropriação direta dos custos ambientais, especialmente porque os sistemas de contabilidade não prevêem essa rubrica. Esses custos ambientais podem chegar até a 20% dos custos totais e, em via de regra, eles estão colocados em algum departamento, juntamente com custos de produtos e processos. Custos de contingência para eventuais atividades de remediação das áreas de deposição, multas ambientais, etc., que podem ocorrer inclusive por mudança futura na legislação, não são considerados de forma direta (DESIMONE e POPOFF, 1998).

Os custos de disposição de resíduos em aterros incluem embalagem, tratamento, transporte, licenciamento ambiental, etc. Além dos custos diretos, existem os custos indiretos, como o desgaste da imagem da empresa devido à sua gestão ambiental ineficiente, que pode levar a confrontos com organizações sociais e perda de consumidores. Esse é outro fator que pode determinar o interesse por uma tecnologia de reciclagem (DESIMONE e POPOFF, 1998).

Essa grande geração de resíduos não apenas ocasiona custos devido a remoção e transporte de rejeitos, compras de materiais para compensar as perdas, consumo excedente de horas-homem, itens esses que podem ser medidos diretamente; aliado a isso, as deposições irregulares são motivo de criação de vetores que causam problemas de saúde pública.

A relação direta entre as questões sanitárias e a deposição sem controle de RCC's já é conhecida desde o início do século passado, com repercussão na vida dos paulistanos daquela época. No início do século XX os resíduos gerados no município de São Paulo eram, geralmente, dispostos nas várzeas Santa Cecília, Ponte Pequena e Rio Tietê (ROCHA, 1997).

Nesse período, quando se registraram diversas epidemias, as terras altas da cidade tiveram forte valorização, provavelmente por estarem afastadas dos locais de disposição final dos resíduos. O primeiro bairro paulista implantado em local elevado tanto expressou a preocupação da elite paulistana com as questões sanitárias foi chamado de Higienópolis - cidade da higiene (IACOCCA, 1998).

3.3.1 Análise do ciclo de vida dos materiais de construção

A diminuição dos custos associados aos resíduos, também, passa pela análise do ciclo de vida dos materiais, estudo esse que cada vez mais se torna importante para a melhor escolha dos componentes a serem aplicados nas construções. É um instrumento gerencial bastante interessante e tem que ser, efetivamente, levado em consideração, principalmente na fase de projetos.

A Análise do Ciclo de Vida (ACV) consiste no inventário quantitativo e qualitativo de todos os insumos consumidos, dos resíduos sólidos e demais poluentes liberados no ambiente, durante todo o ciclo de vida do produto ou serviço, incluindo a(s) fase(s) de uso e demolição e destinação dos resíduos (SCHUURMANS-STEHMANN, 1994; LEACH, BAUEN e LUCAS, 1997).

A metodologia, em seus termos gerais, está consagrada na série de normas da ISO 14040 a 14043; mas, a maioria dos trabalhos acadêmicos adota como referência a metodologia da *Society of Environmental Toxicology and Chemistry*. A análise típica do ciclo de vida compreende as seguintes etapas: (a) definição do objetivo; (b) definição da abrangência e da unidade funcional; (c) inventário; (d) avaliação dos impactos; (e) interpretação ou decisão; (f) análise crítica; (g) relatório. É uma ferramenta que serve como suporte de decisão fornecendo informações sistemáticas sobre os efeitos ambientais provocados por um produto (SETAC, 1994).

A ACV permite estudar os aspectos ambientais na produção e os impactos potenciais ao longo da vida de um produto, incluindo a aquisição de matéria-prima, produção, uso, deposição e possível reciclagem, considerando os fluxos de entrada e saída em todas as etapas (NBR-ISO 14040, 2001). Por exemplo, utilizando-se a ACV para um edifício, será feita uma análise desde a extração das matérias-primas para a fabricação dos materiais de construção civil, continuando no transporte, produção, construção, uso do edifício, demolição, deposição do entulho e reciclagem.

Em todas as fases devem ser considerados os efeitos sobre o meio ambiente, em forma de variáveis (aspectos) de entrada como energia, água e matérias primas que são necessárias para a produção e suas variáveis (aspectos) de saída, tais como emissões no ar, na água e no solo.

A análise de ciclo de vida enfatiza o total de impactos relacionados com todo o sistema produtivo, portanto, demonstra o desempenho ambiental do produto sob determinadas condições de uso.

Para um Sistema de Gestão Ambiental, Mierzwa e Carvalho (1998), faz um paralelo entre os requisitos estabelecidos na norma ISO 14001 e os dados que podem ser reunidos em uma ACV, concluindo que a análise pode ser:

- a. melhoria contínua;
- b. política ambiental;
- c. planejamento:
 - aspectos ambientais;
 - requisitos legais e outros;
 - objetivos e metas;
 - programa de gerenciamento;
- d. revisão do gerenciamento ambiental;
- e. checagem e ação:
 - monitoramento e medição;
 - não conformidades e ações preventivas;
 - auditoria do SGA;
- f. implementação e operação:
 - estrutura e responsabilidade;
 - treinamento, conscientização e competência;
 - comunicação;
 - documentação do SGA;
 - controle operacional;
 - controle emergencial e responsabilidades.

3.3.2 Usinas de reciclagem de resíduos de construção civil

Stevanato (2005, p. 112) conclui que:

A substituição de agregados graúdos e miúdos naturais por reciclados moídos, mostrou-se bastante vantajosa sob o aspecto de custo de produção, pode-se dizer que a cada cinco anos é possível de renovar todo o equipamento inicial e se implantar uma nova

unidade, tempo de retorno reduzido se considerado o investimento inicial médio de R\$ 930.000,00.

Esse valor é uma média para a implantação de uma usina de reciclagem na cidade de Bauru/SP, com usinas com capacidades entre 23 a 35 toneladas por hora.

Estudo de Jadovski (2005) sobre a viabilidade econômica para a implantação de usinas de reciclagem tanto na esfera pública quanto na esfera privada, para usinas com capacidades de 30, 40, 50 e 75 toneladas por hora (t/h), assevera que para usina com capacidade de até 50 t/h, esse investimento se inviabiliza para as empresas privadas e que para aquelas usinas de capacidade de 75 t/h, é necessário um estudo específico sobre o assunto, mesmo assim, com tempos de retorno da ordem de 11 a 14 anos.

Durante as pesquisas do presente trabalho não foram encontrados outros estudos que tratassem dos aspectos econômicos da implantação dessas usinas e que pudessem embasar uma afirmação técnica consistente sobre o assunto. Pelo pouco número dessas unidades implantadas nos municípios brasileiros, pode-se inferir que os estudos econômicos de agentes privados apontam para as mesmas conclusões de inviabilidade econômica de sua implantação, obviamente dentro do panorama econômico atual. Entende-se, que se houvesse realmente um grande atrativo econômico de rentabilidade, várias usinas geridas não só pela iniciativa privada estariam implantadas pelo país afora.

Essas análises ilustram bem o dilema da adoção de projetos para a reciclagem de materiais, principalmente no que se refere à instalação de usinas de reciclagem de RCD's, pois devem ser realizados estudos detalhados para cada situação; mas, entende-se que é possível afirmar que, num primeiro momento, apenas o poder público tem condições de levar à termo decisões como essa, pois o retorno não tem atrativos e apresenta-se como um grande risco para a iniciativa privada.

Aliado a esses óbices, não estão elencados os problemas com a efetiva implantação de um programa global, como a educação ambiental, o envolvimento efetivo de toda a cadeia produtiva e outras ações correlatas. De

nada vai adiantar uma usina aonde os resíduos chegam contaminados e inservíveis para a reciclagem.

3.4 Legislações, normas e informes oficiais sobre os resíduos de construção e demolição

O conhecimento das legislações é de grande importância, pois qualquer projeto que queira, efetivamente, ser implantado deve ter como pressuposto a obediência a uma regra, a uma circunstância mandatória.

As legislações sobre RCD's não são muitas, tendo como parâmetro o elevado número de leis do país. As pesquisas foram feitas sobre legislações de âmbito nacional, estadual e municipal, sendo que muitas vezes o assunto é tratado, não especificamente, mas dentro de questões de resíduos sólidos (incluindo-se o lixo domiciliar), portanto, superficialmente.

3.4.1 Legislações Federais

As pesquisas foram realizadas através da rede mundial de computadores - Internet, pois não se tem a pretensão de abordar todas as legislações; mas podem-se elencar as seguintes legislações que dizem respeito, especificamente, aos RCD's:

- Resolução do Conselho Curador do FGTS de nº 267 de 21/10/1997. Aprova o programa de financiamento a concessionários privados de Saneamento – FCP/SAN.
- Resolução CONAMA nº 307 de 05/07/2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, denominada neste trabalho também com a terminologia de Resolução;
- Resolução CONAMA nº 348 de 16/08/2004. Altera a resolução CONAMA nº 307 de 05 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos;

3.4.2 Legislações Estaduais

Foram pesquisadas as legislações estaduais de praticamente todos os estados da nação e não apenas para o estado de São Paulo. Os dados encontrados para a maioria dos estados era esparsa e pouco contribuía com este trabalho. Geralmente, o assunto era tratado superficialmente dentro das questões de resíduos sólidos e dessa forma, entendeu-se que apresentando os dados do Estado de São Paulo seria possível ter uma visão abrangente de como o assunto pode ser tratado.

Nas pesquisas realizadas, basicamente via Internet, não houve a pretensão de encontrar todas as legislações pertinentes; mas, pode-se citar as seguintes:

- Lei nº 997, de 31/05/1976. Dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente;
- Decreto nº 8.468, de 8/09/1976. Aprova o regulamento da lei nº 997, de 31/05/1976 e, dispõe sobre a prevenção e controle da poluição do meio ambiente;
- Decreto nº 47.397 de 4/12/2002. Dá nova redação ao título V e ao anexo 5 e, acrescenta os Anexos 9 e 10 ao regulamento da Lei nº 997, de 31/05/1976, aprovado pelo decreto nº 8468, de 4/09/1976, que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente.
- Resolução da Secretaria do Meio Ambiente - SMA nº 41, de 17 de outubro de 2002. Dispõe sobre procedimentos para o licenciamento de aterros de resíduos inertes e da construção civil no Estado de São Paulo;
- Lei nº 12.300, de 16/03/2006. Institui a política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes;

3.4.3 Legislações municipais

As legislações municipais encontradas, a partir de pesquisas na internet, tratam na sua maioria, de resíduos sólidos de uma maneira geral; mas, as poucas cidades que tinham legislações específicas sobre RCD's, tinham as estruturas de seus Leis/Decretos bastante parecidas. Podem-se citar as

legislações das cidades de São Bernardo do Campo, São José do Rio Preto, Diadema e São Paulo.

3.4.4 Normas brasileiras – NBR´s

As Normas Brasileiras, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), que embasam os trabalhos e os estudos relativos aos RCD´s são eminentemente as seguintes:

- NBR 15112 – Resíduos da construção civil e resíduos volumosos – Áreas de transbordo e triagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação.
- NBR 15113 – Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes – Aterros – Diretrizes para projeto, implantação e operação.
- NBR 15114 – Resíduos sólidos da construção civil – Áreas de reciclagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação.
- NBR 15115 – Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Execução de camadas de pavimentação – Procedimentos.
- NBR 15116 – Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural– requisitos.

3.4.5 Informes oficiais

As fontes oficiais de consulta a respeito de RCD´s não são muitas e, na maioria das vezes, estão dispersas em documentos que tratam de resíduos de uma maneira geral.

Dentre essas poucas fontes de consulta oficial, pode-se destacar a publicação do Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) que é um informativo bastante interessante. Esse é um trabalho realizado pelo Ministério das Cidades e pode ser consultado através de seu site.

Esse diagnóstico, iniciado em 1996 é fruto de uma pesquisa anual em municípios previamente selecionados, que tenham grande representatividade

em termos populacionais, e cujos resultados irão nortear as políticas públicas para o setor.

Foram pesquisados vários dos diagnósticos já publicados, mas utilizado como base o do ano de 2005, publicado em julho/2007, sendo que nesse informativo estão contidas várias planilhas referentes aos dados de resíduos sólidos urbanos de uma maneira geral, inclusive com várias planilhas específicas dos resíduos de construção civil. Embora algumas informações a respeito de RCD's possam ser inicialmente entendidas como incompletas, inclusive com resultados bastante diferentes entre si, esse é um material técnico bastante interessante.

No diagnóstico de 2005, há a afirmação de que: *"[...] apesar de todo o esforço realizado, não se consegue que todos os municípios convidados enviem os dados solicitados, devido a razões que vão do desinteresse às dificuldades internas que têm muitos municípios para obter seus dados"*. Afirma, também, o diagnóstico de (2005, Anexo A, p. A.5), em um de seus trechos que:

Sendo assim, continua elevado o tempo de resposta, que neste ano variou do mínimo de 50 dias até um máximo de 182 dias, com uma média geral de 103 dias para a recepção das respostas. Foram muitas as dificuldades encontradas para conclusão dessa fase, principalmente em decorrência da necessidade de grande número de ligações telefônicas a longas distâncias e de extensa duração.

3.5 Resolução CONAMA nº 307/2002

O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA, 2002) publicou a resolução de nº 307, tendo em vista as competências que anteriormente lhe foram conferidas, estabelecendo as diretrizes, critérios e procedimentos para a **Gestão dos Resíduos da Construção Civil**, disciplinando as ações necessárias, de forma a minimizar os impactos ambientais, conforme descrito em seu artigo primeiro.

Considera que é instrumento para a implementação da **Gestão dos Resíduos da Construção Civil** o **Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PIGRCC)**, a ser elaborado pelos Municípios e pelo Distrito Federal, o qual deverá incorporar:

- I. **Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PMGRCC)** - será elaborado, implementado e coordenado pelos municípios e pelo Distrito Federal, deverá estabelecer diretrizes técnicas e procedimentos para o exercício das responsabilidades dos pequenos geradores, em conformidade com os critérios técnicos do sistema de limpeza urbana local.
- II. **Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC)**- serão elaborados e implementados pelos geradores não enquadrados dentro do Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, terão como objetivo estabelecer os procedimentos necessários para o manejo e destinação ambientalmente adequados dos resíduos. Deverão contemplar as seguintes etapas:
 - a. caracterização: nessa etapa o gerador deverá identificar e quantificar os resíduos;
 - b. triagem: deverá ser realizada, preferencialmente, pelo gerador na origem, ou ser realizada nas áreas de destinação licenciadas para essa finalidade, respeitadas as classes de resíduos estabelecidas no art. 3º desta Resolução;
 - c. acondicionamento: o gerador deve garantir o confinamento dos resíduos após a geração até a etapa de transporte, assegurando em todos os casos em que seja possível, as condições de reutilização e de reciclagem;
 - d. transporte: deverá ser realizado em conformidade com as etapas anteriores e de acordo com as normas técnicas vigentes para o transporte de resíduos;
 - e. destinação: deverá ser prevista de acordo com o estabelecido nesta Resolução.

Considera, também, que os geradores de resíduos da construção civil devem ser responsáveis pelos resíduos das atividades de construção, reforma, reparos e demolições de estruturas e estradas, bem como por aqueles resultantes da remoção de vegetação e escavação de solos. Os geradores deverão ter como objetivo prioritário a não geração de resíduos e, secundariamente, a redução, a reutilização, a reciclagem e a destinação final.

Portanto, PIGRCC, que se desdobra no PMGRCC (voltado aos municípios e aos geradores de pequenos volumes) e no PGRCC (voltado aos grandes geradores de resíduos e à construção formal de uma maneira geral).

- **O PIGRCC, o PMGRCC e o PGRCC's**

Estão previstos nos art. 5º, 6º, 7º e 8º da Resolução, com a seguinte redação:

Art. 5º É instrumento para a implementação da gestão dos resíduos da construção civil o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, a ser elaborado pelos Municípios e pelo Distrito Federal, o qual deverá incorporar:

I - Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil; e

II - Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil.

Art 6º Deverão constar do Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil:

I - as diretrizes técnicas e procedimentos para o Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e para os Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil a serem elaborados pelos grandes geradores, possibilitando o exercício das responsabilidades de todos os geradores.

II - o cadastramento de áreas, públicas ou privadas, aptas para recebimento, triagem e armazenamento temporário de pequenos volumes, em conformidade com o porte da área urbana municipal, possibilitando a destinação posterior dos resíduos oriundos de pequenos geradores às áreas de beneficiamento;

III - o estabelecimento de processos de licenciamento para as áreas de beneficiamento e de disposição final de resíduos;

IV - a proibição da disposição dos resíduos de construção em áreas não licenciadas;

V - o incentivo à reinserção dos resíduos reutilizáveis ou reciclados no ciclo produtivo;

VI - a definição de critérios para o cadastramento de transportadores;

VII - as ações de orientação, de fiscalização e de controle dos agentes envolvidos;

VIII - as ações educativas visando reduzir a geração de resíduos e possibilitar a sua segregação.

Art 7º O Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil será elaborado, implementado e coordenado pelos municípios e pelo Distrito Federal, e deverá estabelecer diretrizes técnicas e procedimentos para o exercício das responsabilidades dos pequenos geradores, em conformidade com os critérios técnicos do sistema de limpeza urbana local.

Art. 8º Os Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil serão elaborados e implementados pelos geradores não enquadrados no artigo anterior e terão como objetivo estabelecer os procedimentos necessários para o manejo e destinação ambientalmente adequados dos resíduos.

§ 1º O Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, de empreendimentos e atividades não enquadrados na legislação como objeto de licenciamento ambiental, deverá ser apresentado juntamente com o projeto do empreendimento para análise pelo órgão competente do poder público municipal, em conformidade com o Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil.

§ 2º O Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil de atividades e empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental, deverá ser analisado dentro do processo de licenciamento, junto ao órgão ambiental competente.

3.6 Manuais de gestão

Durante as pesquisas foram encontrados diversos materiais bastante interessantes, dentre eles alguns manuais dirigidos eminentemente às questões de resíduos de construção civil, abrangendo não apenas a área pública como também a área privada.

3.6.1 Manuais de entidades de classe e de instituições

No atendimento ao que preconiza a Resolução CONAMA nº 307 (2002), existem alguns trabalhos realizados pelas entidades de classe da construção e por instituições de abrangência nacional, basicamente, no atendimento à construção formal. Esses trabalhos estão em consonância com os objetivos dos “PGRCC”, em conformidade com as determinações dessa Resolução e de cuja obrigatoriedade todas as empresas de construção devem estar cientes.

Destacam-se contribuições bastante expressivas de alguns SindusCon’s e SESI-SENAI estaduais, com estudos voltados à Gestão Ambiental de Resíduos da Construção Civil (GARCC), originando os referidos manuais.

São, em sua maioria, manuais contendo metodologias a serem aplicadas em empresas construtoras para a adoção de seus Programas Ambientais. Há o estabelecimento de uma série de procedimentos, seguindo o que preconiza a Resolução e que pode ser implantado com relativa facilidade.

O Manual do SindusCon/SP é denominado de “Gestão Ambiental da Resíduos da Construção Civil – A experiência do SindusCon/SP” e tem o apoio da Caixa Econômica Federal e da CBIC.

O Manual do SindusCon/MG é denominado de “Alternativas para a Destinação de Resíduos da Construção Civil, publicado pela Comissão de Meio Ambiente do SindusCon/MG e Parceiros, inclusive o SENAI.

O Manual do SindusCon/SE é denominado de “Resíduos Sólidos da Construção Civil em Aracajú - Diagnóstico”, em parceria com o projeto

Competir – SEBRAE/SENAI/GTZ, Empresa Municipal de Serviços Urbanos, Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Universidade Federal de Sergipe.

O Manual editado pelo SENAI da Bahia (LORDELO et al, 2007) é denominado de “Gestão de Resíduos na Construção Civil: Redução, Reutilização e Reciclagem”, com um apêndice voltado aos funcionários das obras de “PGRCC”, em parceria com o Projeto Competir (do acordo de cooperação técnica entre os governos do Brasil e da Alemanha) – SENAI, SEBRAE e GTZ.

O SENAI de São Paulo tem um projeto bastante interessante; mas, ainda, não foi implantado, pois encontra-se em fase de redação denominado de “Educação Ambiental na Construção Civil – Como construir sem destruir: uma questão de educação”, em parceria com o SindusCon/SP.

Esses são exemplos de algumas ações muito importantes “espalhadas” pelo país afora, que tem um elevado nível técnico. Esses manuais foram aqueles encontrados durante as pesquisas, que por sua vez não teve a pretensão de buscar todos aqueles manuais existentes, isso não quer dizer que não existam outros bons exemplos pelo país.

3.6.2 Manuais editados em conjunto pela Caixa Econômica Federal, Ministério do Meio Ambiente e Ministério das Cidades

A Caixa Econômica Federal (CAIXA), juntamente com o Ministério do Meio Ambiente (MMA) e o Ministério das Cidades (MC), editou no ano de 2005 2 manuais de instruções, voltados exclusivamente às questões de gestão de resíduos da construção civil (CAIXA, 2005).

O primeiro volume é denominado de “Manejo e Gestão de Resíduos da Construção Civil – Volume 01 – Como implantar um Sistema de Manejo e Gestão dos Resíduos da Construção Civil nos Municípios”, neste trabalho identificado como **Manual 01** (CAIXA, 2005) e o segundo volume “Manejo e Gestão de Resíduos da Construção Civil – Volume 02 – Procedimento para a solicitação de Financiamento”, neste trabalho identificado como **Manual 02** (CAIXA, 2005).

Deve-se destacar a atuação do Arquiteto Tarcísio de Paula Pinto, um dos maiores estudiosos de RCD's do país, que dentre seus vários trabalhos está sua tese apresentada à Escola Politécnica da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Engenharia, intitulada de "Metodologia para a Gestão Diferenciada de Resíduos Sólidos da Construção Urbana". Essa tese é sem dúvida nenhuma o fundamento do Manual 01 da CEF, em cujos créditos consta o Prof. Tarcísio como um dos coordenadores técnicos, portanto, é um trabalho consistente e importante, que merece todo o respeito

Em suma, o Manual 01 trata da "Gestão dos Resíduos da Construção Civil" e o Manual 02 trata da "Nova Modalidade de Financiamento - Resíduos da Construção Civil".

Os manuais 01 e 02 estão disponíveis na internet, com consulta e acesso muito difíceis, sendo que no site da Caixa não há qualquer referência quanto às questões de RCD's como assunto específico.

3.6.2.1 A Estrutura do Manual 01

O **Manual 01** (CAIXA, 2005) está dividido nos seguintes capítulos:

1. Uma nova política de gestão para os resíduos da construção civil
 - 1.1. A nova legislação
 - 1.2. Diretrizes gerais para uma nova forma de gestão
2. Elaborar um diagnóstico
 - 2.1. Considerações preliminares
 - 2.2. Diagnóstico: identificação dos agentes envolvidos na geração, transporte e recepção dos resíduos da construção e demolição
 - 2.3. Diagnóstico: Estimativa da quantidade de resíduos da construção civil gerada no município
 - 2.3.1. Resíduos gerados em edificações novas
 - 2.3.2. Resíduos gerados em reformas, ampliações e demolições
 - 2.3.3. Resíduos removidos de deposições irregulares
 - 2.3.4. Estimativa do total de RCD gerada no município
 - 2.4. Diagnóstico – impactos ambientais
 - 2.5. Diagnóstico – impactos econômicos

- 2.6. Diagnóstico – outros aspectos que devem ser considerados
- 3. Definir um Plano Integrado de Gerenciamento no Município
 - 3.1. Estratégia de implantação de ações
 - 3.2. Estruturação do sistema de gestão sustentável para os resíduos da construção civil e resíduos volumosos
 - 3.2.1. Ações estruturantes do novo sistema de gestão
 - 3.2.2. Outras ações complementares
 - 3.2.3. Construção da base jurídica para sustentação do novo sistema
 - 3.3- O licenciamento da atividades
 - 3.4- A operação do novo sistema de gestão
 - 3.2.4. Formação do núcleo permanente de gestão dos resíduos de construção e resíduos volumosos
 - 3.2.5. Os custos de implantação e operação do novo sistema de gestão
- 4. O financiamento de Soluções
- 5. Anexos

Em síntese, o **Manual 01** descreve como se implantar o Plano de Gestão e conseqüentemente o PIGRCC. Indica como fazer um diagnóstico municipal, como estabelecer uma co-relação entre os agentes envolvidos e todos os procedimentos gerenciais pertinentes a esta fase de estudo dos resíduos.

No capítulo 5, há 2 modelos de marcos regulatórios. O primeiro é uma **“Proposta de Estrutura Para Lei Municipal”**, que em tese, a única função do legislador ou do executivo, é a de “preencher” com os dados de sua cidade os campos em branco e encaminhá-los para aprovação nas respectivas Câmaras Municipais. O segundo é a **“Proposta de Estrutura Para Decreto Municipal”**, que da mesma maneira que a Lei precisa do “preenchimento” desses campos em branco.

3.6.2.2 A Estrutura do Manual 02

O **Manual 02** (CAIXA, 2005) está dividido nos seguintes capítulos:

1. A nova modalidade de financiamento – resíduos da construção civil
 - 1.1. Apresentação
 - 1.2. Instituições envolvidas
 - 1.3. Requisitos técnicos e legais
2. Solicitação de financiamento
 - 2.1. Proponente do Setor Público – considerações, procedimentos e documentação a ser apresentada
 - 2.1.1. Distrito Federal ou Estado
 - 2.1.2. Proponente - município
 - 2.1.3. Proponente – empresa pública não dependente
 - 2.2. Proponente do setor privado – condições, procedimentos e documentação a ser apresentada
 - 2.2.1. Pré-requisito: constituição da sociedade de propósito específico
 - 2.2.2. Proponente: empresa privada (SPE)
3. Análises técnicas e condições de financiamento
 - 3.1. Análise técnica de engenharia
 - 3.2. Análise técnica social
 - 3.3. Análise técnica de aspectos jurídicos do empreendimento
 - 3.4. Análise de viabilidade econômico-financeira
 - 3.5. Análise de risco de crédito do proponente
 - 3.6. Condições financeiras e operacionais da fonte FGTS
 - 3.7. Condicionantes para a contratação da operação de crédito
4. Enquadramento, hierarquização e seleção de propostas na fonte FGTS
5. Anexos documentos, modelos e informações

Portanto, o **Manual 02** dá orientações de como se obter financiamentos estatais para as prefeituras que queiram e, obviamente, necessitem implantar esses programas (e, na realidade, a esmagadora maioria dos municípios necessita). Da mesma maneira que no Manual 01, são dadas todas as instruções, os modelos de formulários a serem preenchidos, enfim toda a gama de informações necessárias a se obter este tipo de financiamento, em

linguagem bastante acessível, principalmente, àqueles profissionais à frente da “coisa pública”.

Esse Manual não será objeto de qualquer estudo, mais aprofundado, ao longo deste trabalho.

3.6.3 Contribuições do SindusCon/SP ao Manual 01

O SindusCon/SP em 29 de abril de 2005, através do seu Comitê de Meio Ambiente (COMASP), encaminhou suas “Contribuições ao Manual – Manejo e Gestão de Resíduos da Construção Civil – da Caixa Econômica Federal”, aqui denominado de “**Contribuições**”. O referido Manual é o Manual 01.

Nessas contribuições, refletindo o entendimento da construção civil formal, são estudadas item-a-item todo o conteúdo do Manual 01, fazendo propostas ao texto e ao mesmo tempo justificando-as.

Quando se lê, detidamente, as contribuições nota-se que embora o Manual 01 seja um instrumento bastante útil e aparentemente completo para toda a cadeia produtiva, as alterações propostas o melhorariam sobremaneira dando maior segurança, não só técnica como também jurídica às questões de Manejo e de Gestão de Resíduos da Construção Civil. Algumas das orientações contidas no Manual 01 diferem daquelas que parte da construção formal entendendo-se como as mais indicadas (nesse caso específico, o entendimento do SindusCon/SP).

Apenas como exemplo do exposto acima, o texto atual do Manual 01 no seu item 3 – Definir Plano integrado diz o seguinte: “[...] *Também impõe aos geradores a obrigatoriedade da redução, reutilização e reciclagem, quando prioritariamente, a geração dos resíduos não puder ser evitada [...]*”. O SindusCon/SP seguiu a exclusão de todo o texto, com a seguinte justificativa:

O art. 8 da resolução CONAMA nº 307 estabelece que os projetos de gerenciamento a serem elaborados pelos geradores têm como objetivo estabelecer procedimentos necessários para o manejo e destinação ambientalmente adequados dos resíduos. Em nenhum momento a resolução “obriga” a redução, reutilização e reciclagem.

Analisando-se a redação da versão atual do Manual 01, observa-se que não houve qualquer aproveitamento das propostas de mudanças do texto feitas pela Contribuição.

Entende-se que essas Considerações são pertinentes e que podem trazer expressivas contribuições para o Manual 01.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste item são apresentados os resultados e realizadas as considerações entendidas pertinentes.

4.1 Das respostas encaminhadas pelas entidades de classe e instituições

Todos os 26 SindusCon's do país foram contatados e já existem muitos estudos muito interessantes desenvolvidos pelos Sindicatos de São Paulo, Bahia, Minas Gerais e Sergipe (que não respondeu ao questionário; mas, cujo trabalho foi encontrado durante as pesquisas realizadas), geralmente, em parceria com os SENAI's de seus estados. A Câmara Brasileira da Indústria da Construção – CBIC, que congrega os SindusCon's de todo o país também foi contatada; mas, não tem informações precisas sobre o assunto, não tendo uma compilação dos trabalhos realizados pelos SindusCon's e nem uma coordenação sobre uma ação em nível nacional.

As respostas dos SindusCon's estaduais encontram-se no **ANEXO 4**, tendo respondido apenas os dos estados de São Paulo, Bahia, Espírito Santo, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais e Rio de Janeiro.

Todos os trabalhos dos SindusCon's que foram pesquisados são voltados, especificamente, para a atividade formal, ou seja, para as construtoras no sentido da elaboração dos Projetos de Gerenciamento de Resíduos.

No caso do chamado Sistema "S", mais especificamente o SENAI, é parceiro na maioria dos trabalhos com a cadeia produtiva da construção, sendo que o SESI – SENAI nacional alega não ter uma coordenação nacional a respeito do assunto. Podem ser citados trabalhos interessantes nos SENAI's

de São Paulo, Minas Gerais, Bahia e no de Sergipe. São estudos e programas de ação voltados, especificamente, para as construtoras e seus colaboradores no atendimento das questões dos Projetos de Gerenciamento de Resíduos.

Ao SENAI da Bahia vale uma referência especial, pois respondeu prontamente e com muito profissionalismo à solicitação (não só via e-mail; mas, através de contatos telefônicos), inclusive, enviando via Correios o manual utilizado pela entidade naquele estado. O manual intitula-se “Gestão de Resíduos na Construção Civil: Redução, Reutilização e Reciclagem” e é bastante interessante, com firme embasamento técnico e objetivo nos assuntos tratados. Esse mesmo trabalho tem um apêndice intitulado de “Programa de Gestão de Resíduos na Construção Civil”, voltado diretamente aos canteiros de obra.

4.2 Respostas encaminhadas pelos municípios

Os primeiros contatos, ou seja, o primeiro encaminhamento da carta de apresentação e do pedido de permissão de encaminhamento dos questionários, foram feitos no final do ano de 2007, todos via internet. Nesse primeiro momento, aguardou-se um período de, aproximadamente, 15 dias como “tolerância” no recebimento das primeiras respostas; mas, a partir daí foram reiniciados os contatos novamente, o que na realidade se mostrou uma constante.

Poucas cidades responderam a solicitação para o encaminhamento dos questionários, no caso a carta de apresentação, que se determinou como um passo anterior ao efetivo encaminhamento dos questionários e as poucas respostas que vieram, fizeram-no aceitando receber o questionário. Considerou-se que o número de respostas era muito pequeno e nos contatos seguintes, basicamente via internet, foram encaminhados novamente a apresentação; mas, com o questionário, independentemente da aceitação ou não de seu recebimento.

Há o caso de cidades que foram contatadas mais de 5 vezes e não retornaram qualquer comunicação, mesmo com os e-mail's não tendo voltado (ao menos com aquele comunicado clássico que aparece quando um e-mail

retorna ao remetente), o que podemos deduzir que alguém tenha recebido naquele endereço e não se importado em responder.

Naquelas cidades que se entendia de grande importância nessas questões, como por exemplo, São Paulo, Belo Horizonte, Rio de Janeiro e Curitiba, foram feitos vários contatos telefônicos e, mesmo assim, houve uma grande dificuldade na obtenção das respostas. Um exemplo é o caso da cidade do Rio de Janeiro, para onde foram feitos mais de 6 telefonemas; conversou-se com as pessoas que efetivamente trabalhavam com o assunto (essa afirmação é baseada nas informações que davam a cada departamento contatado, de que “tal departamento” ou “tal pessoa” é que era responsável por aquela informação). Num mesmo telefonema havia a transferência para outros ramais e assim por diante; mas, apesar da promessa de resposta ao questionário (com a pessoa que se disse responsável por este assunto), não houve qualquer encaminhamento posterior. Como outros exemplos, a mesma situação ocorreu com as cidades de Londrina/PR e de São José do Rio Preto, que é tida como um dos paradigmas das questões de RCD's no estado de São Paulo. Foram feitos inúmeros contatos, não só via e-mail; mas, também telefônicos; o questionário foi encaminhado mais de 1 vez (isso porque diziam que era para encaminhar para tal setor e depois para outro), mas não houve qualquer resposta até a conclusão do presente trabalho.

Todos os endereços dos contatos com essas cidades estão classificados em uma encadernação (folhas de papel A4), inclusive com as várias anotações à mão feitas ao longo do processo.

Pode-se inclusive, inferir que o motivo principal dessa falta de retorno aos insistentes pedidos de informação esteja relacionado às dificuldades que os municípios têm com relação à abordagem da problemática dos RCD's, seja por motivo político, econômico ou pela falta de uma orientação correta de como se implantar esse programa.

Do universo de 48 cidades contatadas apenas 18 responderam; mas, esse percentual de 38%, embora aquém das expectativas iniciais, foi considerado indicativo suficiente para a evolução e conclusão deste trabalho. Foram encaminhados questionários a 26 capitais e o Distrito Federal, a 21 cidades do interior do país, sendo que 7 delas estão consideradas no conjunto do Consórcio ABC, na região metropolitana da cidade de São Paulo.

Responderam as cidades componentes do consórcio ABC (Santo André, São Bernardo do Campo, São Caetano do Sul, Diadema, Mauá, Ribeirão Pires, Rio Grande da Serra), Campinas, Curitiba, Recife, Jundiaí, Belo Horizonte, João Pessoa, São Paulo – capital, Bauru, Guarulhos, Ribeirão Preto e Sorocaba.

Independentemente do número de cidades que responderam, o questionário mostrou-se adequado, atingindo o objetivo proposto, como poderá ser observado no desenvolvimento do presente trabalho.

Outro fator considerado importante é o de que os instrumentos jurídicos colocados à disposição do poder público municipal são de fundamental importância para a consecução dos objetivos pretendidos. Todas as cidades que implantaram seus Programas têm os marcos regulatórios muito bem definidos, portanto, a decisão política da implantação desses programas passa obrigatoriamente pelas questões jurídicas. Em contrapartida, a legislação tem que atender aos anseios e às demandas da Indústria da Construção Civil e todos os agentes de sua cadeia produtiva devem estar envolvidos.

4.3 O questionário com o resumo das respostas das cidades

Neste item são apresentados os resumos das respostas enviadas pelas cidades, embora a totalidade das respostas esteja no anexo 1.

4.3.1 Resumo das respostas

O questionário completo está totalizado no **ANEXO 1**, contendo integralmente as respostas das 18 cidades que se dispuseram a fazê-lo.

No intuito de uma apresentação mais rápida das respostas aos questionários foi, realizado esse resumo, procurando, sucintamente, e sem qualquer prejuízo da leitura integral daquilo contido no **ANEXO 1**, dar um panorama das questões de gestão dos RCD's nessas cidades brasileiras. São apresentadas as perguntas conforme encaminhadas aos municípios, e as respostas encontram-se imediatamente abaixo de cada pergunta de forma resumida.

As perguntas, com seus respectivos resumos são as seguintes:

1- O município tem implantado o “Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil”, conforme determinação da resolução nº 307 do CONAMA?

R – Do total de 18 cidades que responderam ao questionário 9 cidades (50 %) responderam que sim, sendo que 2 a fizeram parcialmente. As cidades de Belo Horizonte e Campinas responderam que implantaram em parte, sendo que Belo Horizonte iniciou o programa com a implantação de áreas de transporte e transbordo - ATT's e, Campinas iniciou com a implantação de uma usina de reciclagem de entulho.

2- Se tem (referente à pergunta 01) e há quanto tempo está implantado?

R - Das 8 cidades (44,8%) que implantaram o programa têm-se a seguinte condição:

- implantação até 1 ano - 1 cidade (João Pessoa)
- implantação de 1 a 2 anos – 3 cidades (Guarulhos, São Bernardo, São Paulo)
- implantação até 2 a 3 anos – 1 cidade (Recife)
- implantação de 3 a 4 anos – 1 cidade (Diadema)
- implantação com mais de 5 anos – 2 cidades (Belo Horizonte e Campinas – implantações parciais)

3- Se não tem (pergunta 01), qual a razão?

R – Os municípios que ainda não implantaram os Planos de Gestão são unânimes em afirmar que os mesmos estão sendo elaborados. Cidades como Belo Horizonte e Campinas vem implantando partes do plano, que com certeza se integrarão ao trabalho final quando da efetiva implantação. Nesse mesmo sentido, a cidade de São Paulo já vinha implantando o Plano, anteriormente, à publicação da Lei que o instituiu em junho de 2008.

4- Se não tem (pergunta 01), como é feita a gestão de resíduos do município?

R - Excetuando-se as cidades que implantaram ou fizeram em parte, os outros municípios tratam a questão como uma situação de mera deposição em áreas previamente definidas.

5- O município tem quantos habitantes?

R - O somatório das populações das 18 cidades que responderam o questionário é de, aproximadamente, 22 milhões de habitantes (aproximadamente, 9% da população nacional).

As cidades têm a seguinte distribuição populacional:

De 0 a 500.000 de habitantes – 7 cidades (39%) - Bauru, São Caetano, Diadema, Mauá, Ribeirão Pires, Rio Grande da Serra, Jundiaí.

De 500.001 a 1.000.000 de habitantes – 6 cidades (33%) – Campinas, Santo André, São Bernardo, João Pessoa, Ribeirão Preto, Sorocaba.

De 1.000.001 a 1.500.000 de habitantes – 2 cidades (11,2%) - Guarulhos e Recife.

De 1.500.001 a 2.000.000 de habitantes – 1 cidade (5,6%) – Curitiba.

De 2.000.001 a 2.500.000 de habitantes – 1 cidade (5,6%) – Belo Horizonte.

Acima de 2.500.001 de habitantes – 1 cidade (5,6%) – São Paulo.

6- Há alguma estimativa da quantidade de Resíduos de Construção e Demolição - RCD's - gerados hoje na cidade?

R – Apenas 2 cidades (Rio Grande da Serra e Jundiaí) indicaram não ter essas estimativas. Os valores apresentados por todas as outras cidades são muito diferentes, variando desde 0,22 kg/hab/dia (no caso de Mauá e Ribeirão Pires) até 2,50 kg/hab/dia (no caso de Campinas).

7- Há registros sobre a estimativa da quantidade de RCD's geradores ao longo dos últimos 10 anos?

R – Apenas a cidade de Belo Horizonte afirma ter esse dado.

8- Há alguma estimativa da composição desses RCD's (o quanto de concreto, argamassa, cerâmica, madeira, em termos percentuais)?

R – 2 cidades (11,2%) – Ribeirão Preto e Sorocaba responderam que tem esta estimativa; mas, não apresentaram esses dados.

9- Há registros do que sejam construções novas, reformas e demolições?

R – 9 cidades (50%) afirmam que tem este tipo de registro – Santo André, São Bernardo, São Caetano, Diadema, Mauá, Ribeirão Pires, Rio Grande da Serra, João Pessoa e Ribeirão Preto.

10- Há o registro das áreas licenciadas para efeito de construções novas, reformas e demolições, atualmente, e ao longo dos últimos 10 anos?

R – Nenhuma das cidades respondeu afirmativamente.

11- A cidade possui usina de reciclagem de RCD's?

R – 8 cidades implantaram essas usinas, a saber:

- Belo Horizonte com 3 usinas com capacidade de 115 t/h cada;
- Campinas com 1 usina com capacidade de 80 t/h;
- Ribeirão Preto com 1 usina com capacidade de 30 t/h;
- São Paulo com 1 usina com capacidade para 100 t/h;
- As cidades de Santo André, Curitiba, Guarulhos e João Pessoa responderam que sim, mas não indicaram as capacidades instaladas.

12- O município se utiliza dos materiais reciclados em obras na cidade?

R – Das 18 cidades pesquisadas a distribuição é a seguinte:

- 5 (28%) cidades indicam que utilizam estes materiais como base e sub base – Belo Horizonte, Campinas, Curitiba, Guarulhos e Ribeirão Preto.
- 4 (22,4%) cidades indicam a utilização destes materiais sem especificar como – São Bernardo, Mauá, Ribeirão Pires, João Pessoa.
- 1 (5,6%) cidade indica a utilização sem reciclagem em estradas rurais - Bauru.
- 1 (5,6%) cidade indica a elaboração de Lei para a utilização em obras públicas – São Paulo.

13- É possível se estabelecer paralelos entre o período anterior ao da implantação do programa e o período posterior? (se for aplicável)

R – 8 (44,8%) cidades indicam a diminuição de deposição clandestina e a melhora no controle de RCD's no município. Responderam cidades que implantaram e que também não implantaram o plano, como o caso das cidades de Bauru e Belo Horizonte. A cidade de São Paulo chama a atenção em sua resposta à conscientização da população quanto à problemática dos entulhos.

14- Como foi a evolução do programa até os dias atuais? (se for aplicável)

R – Todas as cidades, de uma mesma maneira, não conseguem fazer essa avaliação, à exceção de São Paulo que observa um aumento dos quantitativos de entulho removidos.

15- O programa ao longo do tempo sofreu muitas alterações? (se for aplicável)

R – 7 (39%) cidades responderam que não, sendo que dentre elas 1 cidade (Bauru) não implantou o plano de gestão e 2 cidades (Belo Horizonte e Campinas) implantaram parcialmente. O restante das cidades não respondeu.

16- É possível medir qual foi o ganho financeiro com a implantação do projeto? (se for aplicável)

R – 2 (11,2%) cidades afirmam que houve diminuição de custos com a remoção de entulhos irregulares; mas, não informam os valores – Guarulhos e Recife. 5 cidades (28%) indicam que não – Bauru, Belo Horizonte, Campinas, João Pessoa, São Paulo.

17- É possível estabelecer um paralelo entre a implantação do programa e a saúde pública (como, p.ex., a diminuição de vetores de doenças)? (se for aplicável)

R – 2 cidades (11,2%) - São Paulo e Campinas - indicam o combate aos vetores de doenças.

18- O município conta com uma associação de trabalhadores na reciclagem, envolvidos nesse projeto?

R – 8 (44,8%) cidades indicam a existência de cooperativas ou de associações de trabalhadores. São as cidades de Belo Horizonte, Campinas, Santo André, São Bernardo, Diadema, Mauá, Ribeirão Pires e Ribeirão Preto.

19- A coleta de RCD's, atualmente, é feita pela Prefeitura Municipal ou por empresas particulares?

R – Em todas as cidades há a existência de empresas particulares na coleta dos RCD's.

20- Há a coleta regular de RCD's na cidade?

R – Há uma disparidade de informações dessa pergunta com relação à pergunta anterior, portanto, a resposta deveria ser de que a coleta era regular, fato que não ocorreu. Pode ser que essa pergunta tenha sido mal formulada e precisasse de melhor redação.

21- Há pontos de recebimento de pequenos volumes e áreas de transbordo no município?

R – 9 (50,0%) cidades – Belo Horizonte (com 30 áreas), Santo André (com 17 áreas), Diadema (com 16 áreas), Mauá e Ribeirão Pires (com 1 área), Guarulhos (com 14 áreas), João Pessoa e Recife (com 6 áreas), São Paulo (com 22 áreas). Basicamente, as cidades que têm essas áreas são aquelas que implantaram os PIGRCC.

22- Há aterros de RCD's licenciados na cidade?

R - 10 (56,0%) cidades têm aterros licenciados, com a seguinte distribuição:

- com 1 aterro – Belo Horizonte, Campinas, Santo André, Mauá, Ribeirão Pires, Jundiaí
- com 2 aterros – Curitiba e Ribeirão Preto
- com 7 aterros – São Paulo

23- Há alguma estimativa de custos quanto ao manuseio de RCD's na cidade, tanto aqueles considerados regulares quanto àqueles dispostos clandestinamente? (seriam os custos de remoção e aqueles da gestão corretiva)

R - 9 (50,0%) cidades têm alguma apropriação de custos, com os seguintes dados mensais:

- Campinas – R\$ 48.210,00
- Santo André – R\$ 180.000,00
- São Bernardo – R\$ 414.813,00
- São Caetano – R\$ 23.980,00
- Diadema – R\$ 313.859,00
- Mauá – R\$ 149.519,00
- Ribeirão Pires – R\$ 19.952,00
- Ribeirão Preto – R\$ 37.500,00
- São Paulo (capital) – R\$ 4.200.000,00

24- Dentro do sistema de gestão, qual o custo estimado por tonelada de RCD's? (**se for aplicável**)

R – As respostas a esta pergunta ficaram prejudicadas, talvez devido às respostas da questão 23, acima.

25- A cidade tem facilidade em novas áreas para licenciamento de deposição de RCD's?

R - Apenas 3 (Bauru, Belo Horizonte e João Pessoa), mesmo assim Bauru indica que joga o entulho direto em vossorocas, e João Pessoa não especifica a maneira. Outras 6 (33,6 %) cidades disseram que não há facilidade. O restante das cidades ou seja 50% do total não respondeu.

26- A municipalidade adotou, ou está adotando, marcos jurídicos para a implantação do programa?

R – 12 (67,2 %) cidades responderam que têm algum marco jurídico implantado, relacionando inclusive as resoluções CONAMA. Portanto,

esse é um indicativo de que as cidades sabem da importância do conhecimento da legislação.

27- Quais os resultados gerais obtidos com a implantação do sistema de gestão? (se for aplicável)

R – 5 (28%) responderam basicamente no sentido de indicar um aumento na deposição regular dos RCD's. O caso mais expressivo é o de Belo Horizonte que indica um aumento de cerca de 700% no número de viagens de carroças com entulho para os pontos de coleta da municipalidade.

28- Como as construtoras, ou seja, a atividade formal da construção está inserida no processo busca por uma gestão de RCD's? (em qualquer estágio que se encontrar essa discussão)

R – Há a indicação de uma tímida participação das construtoras no processo; informam que, basicamente, orientam as empresas no aspecto da deposição (no caso da coleta na obra e deposição final do resíduo) e que seja realizada por empresa cadastrada perante as prefeituras municipais.

29- O SindusCon local participa das discussões ou da implementação do sistema de gestão de RCD's, em qualquer estágio que se encontre nesse momento?

R - Há um consenso de uma participação dos SindusCon's locais nas discussões do assunto; mas, aquém da efetiva contribuição que os municípios entendem que essa entidade pode dar.

30- Solicita-se ao prezado profissional que responde a essas perguntas, que faça as considerações que entender necessárias a este questionário.

R - As cidades não fizeram maiores considerações.

4.3.2 Considerações a respeito das respostas das cidades aos questionários

A detida análise das respostas das cidades indica que, importante parcela das cidades não tem, efetivamente, implantados seus PIGRCC's, considerando-se que essa análise foi realizada com importantes cidades brasileiras e que representam, aproximadamente, 9% de toda a população nacional. Esse pode ser um indicativo de que a situação é, ainda, mais adversa se forem extrapolados esses dados para o restante do país.

Pelas respostas, constata-se que, excetuando-se as cidades que implantaram o PIGRCC no todo ou em parte, os outros municípios tratam a questão como uma situação de mera deposição em áreas previamente definidas.

Em contrapartida, as cidades relatam dificuldades em disponibilizar áreas para o licenciamento, o que, conseqüentemente, dificulta o prosseguimento das ações de qualquer programa.

Os registros daquilo que sejam construções novas, reformas ou demolições, dos últimos anos e também do presente, são inexistentes ou bastante precários, da mesma maneira que não há registros das composições dos RCD's nas cidades.

Relativamente ao envolvimento das construtoras, tanto quanto dos SindusCon's locais, as respostas indicam que ainda estão timidamente inseridos nas discussões dos problemas de RCD's; isso, no âmbito das ações municipais.

Quando da análise das respostas relativas aos valores de geração diária de resíduos per capita, percebe-se uma disparidade, ou uma dispersão, muito grande dos valores obtidos. Isso pode indicar que não há uma metodologia básica a ser aplicada na obtenção desses dados, ou se há, não está sendo eficiente, no sentido de uma maior aproximação dos valores respondidos.

Na expectativa de procurar-se entender um pouco mais sobre esses números, pode-se chamar de disparidades, alguns índices encontrados, na tentativa de obter-se alguma correlação entre eles. Foram utilizados como índices a renda per capita dos municípios, sua população, sua produção per capita diária de RCD's e os valores do índice de Gini que medem o grau de

desigualdade existente na distribuição de indivíduos, segundo a renda domiciliar per capita (seu valor varia de **0**, - quando não há desigualdade, a renda de todos os indivíduos tem o mesmo valor-, a **1** - quando a desigualdade é máxima - apenas um indivíduo detém toda a renda da sociedade e a renda de todos os outros indivíduos é nula). Os dados de renda per capita e índice de Gini foram obtidos através do site do IBGE (2009).

Poder-se-ia imaginar um diferente grau de desenvolvimento econômico-financeiro entre as cidades pesquisadas ou diferentes graus de desenvolvimento humano que justificassem tal diferença. Nas questões de construção, especificamente, poderia inferir-se que as cidades mais industrializadas, dada a demanda eventual de construções executadas pela construção formal, pudessem gerar menos resíduos ou mesmo pelo método construtivo mais racionalizado na edificação de indústrias, por exemplo. Também se poderia inferir que uma população mais rica pudesse gerar mais construções e, conseqüentemente, mais resíduos; mas, não se conseguiu chegar a qualquer correlação consistente ou que embasasse alguma conclusão.

Apenas como comparativo, a cidade de São Caetano do Sul com uma renda per capita de R\$ 70.367,00 tem uma geração de resíduos de 0,58 kg/pessoa/dia, enquanto que a cidade de Campinas tem uma renda de R\$ 22.300,00 e uma geração de resíduos de 2,50 kg/pessoa/dia, numa proporção de aproximadamente 4,3 vezes mais em termos de resíduos.

Os valores das quantidades de resíduos foram repassados pelos municípios, e não se sabe qual foi a metodologia aplicada na sua obtenção.

De qualquer forma, este autor entende que o valor de 1,0 kg/hab/dia, uma média consagrada em estudos internacionais, seja um parâmetro bastante razoável de se considerar.

Para essa análise, foram utilizados os dados apresentados na

Tabela 4.1. Na expectativa de um melhor entendimento da tabela acima, a curva normal da Figura 4.1 procura mostrar esses dados objetivamente.

Os dados de RCD's produzidos pelas cidades, com base nas informações prestadas nos questionários e dispostos em uma curva normal, revela uma dispersão de valores bastante grande em relação à média e uma grande variação do seu desvio padrão. A diferença entre as cidades que estão

nos extremos do gráfico é da ordem de 11,36 vezes (como referência os valores de 0,22 e de 2,5 kg/hab/dia). Esse tipo de análise, sem a pretensão de uma análise estatística, é apenas para demonstrar de maneira simples e direta a grande variabilidade das informações, corroborando com as dificuldades de adotar índices no Brasil, ou mesmo com a necessidade urgente de uma Norma Brasileira específica.

Para efeito dos indicadores foram considerados 312 dias úteis por ano ou 26 dias úteis por mês (no caso da geração de resíduos). Para a estimativa de massa unitária dos RCD's foi adotado o valor de 1,2 t/m³ (Pinto – 1999), e no caso dos valores de RCD's, são considerados aqueles obtidos pelo questionário enviado às cidades. Para os valores de índice de Gini e de renda per capita, foram obtidos através de dados contidos no site do IBGE (2009).

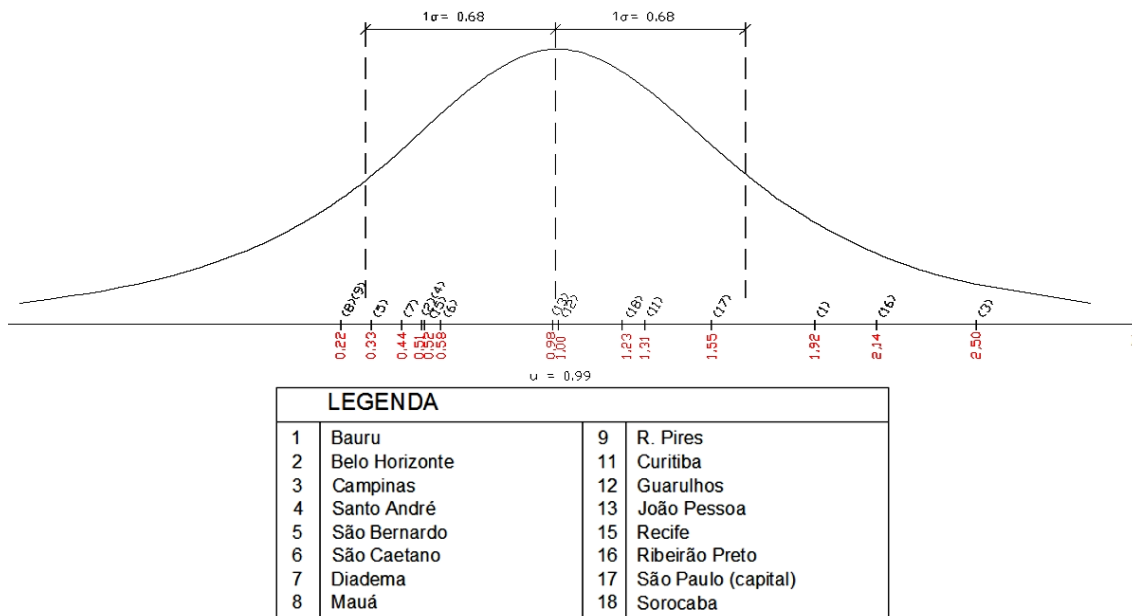
Da mesma maneira as estimativas de custo quanto ao manuseio de RCD's varia muito, mesmo fazendo-se uma análise per capita.

Tabela 4.1 - Indicadores de população, renda, índice de Gini, geração de RCD's.

Cidades	População em 2007	Renda p/hab 2006	Índice Gini em 2003	RCD (kg/hab.dia)
Bauru	347.601	13.217,00	0,43	1,92
Belo Horizonte	2.412.937	13.636,00	0,42	0,51
Campinas	1.039.297	22.300,00	0,42	2,50
Curitiba	1.797.408	17.977,00	0,41	1,31
Diadema	386.779	19.596,00	0,37	0,44
Guarulhos	1.236.192	19.999,00	0,40	1,00
João Pessoa	674.762	8.878,00	0,50	0,98
Jundiaí	342.983	32.397,00	0,39	NT
Mauá	402.643	12.325,00	0,37	0,22
Recife	1.533.580	12.091,00	0,49	0,52
Ribeirão Pires	107.046	10.734,00	0,38	0,22
Ribeirão Preto	547.417	20.139,00	0,45	2,14
Rio Grande da Serra	39.270	6.874,00	0,37	NT
São Bernardo	781.390	25.590,00	0,40	0,33
São Caetano	144.857	70.367,00	0,36	0,58
São Paulo (capital)	10.886.518	25.675,00	0,45	1,55

Sorocaba	559.157	17.581,00	0,41	1,23
Sto. André	667.891	17.341,00	0,38	0,51

Figura 4.1 - Curva Normal com a análise de RCD's per capita



4.4 O manual proposto

Neste item é realizada a proposição de um novo manual para a gestão de resíduos da construção civil, eminentemente por parte das entidades públicas.

4.4.1 Considerações gerais

Quando do início deste estudo, a preocupação original era de se saber como estavam atuando as cidades com relação aos RCD's, cujo questionário foi o instrumento utilizado para a obtenção desses dados. Posteriormente, com o recebimento das primeiras respostas e com a evolução das pesquisas, onde foram encontrados os Manuais, as Contribuições e outras várias bibliografias, o universo do estudo foi sendo ampliado.

A pergunta que posteriormente se fez foi "o porquê" da não implantação desses planos, tendo em vista a sua obrigatoriedade, os documentos de implantação à disposição, e em tese os recursos disponíveis para tal. A impressão nesse momento foi a de que havia uma etapa a mais a ser vencida,

que seria a conjugação de esforços no sentido de se aliar o **Manual 01** existente, as **Considerações** do SindusCon-SP e eventuais aprimoramentos das entidades a este Manual 01.

Em absoluto, pode-se afirmar com segurança; mas, a percepção é de que a cadeia produtiva e inclusive a sociedade, ainda, entendam que embora havendo instrumentos disponíveis para a sua implantação, ajustes precisam ser feitos para a sua efetiva adesão aos Planos de Gestão. O conjunto de medidas a ser adotado é bastante amplo e holístico; o envolvimento dos setores produtivos, dos entes públicos e da sociedade é fundamental. Pode-se inferir que os municípios, de acordo com seus problemas de falta de dinheiro, de pessoal e de outras tantas restrições, entendam que a implantação desses planos venha, inclusive, trazer um ônus a mais quando se deparam com as questões de apropriações de um grande número de dados para o início desses programas, por exemplo.

Portanto, o manual ora proposto surge como resultado das respostas aos questionários, eminentemente, das respostas das entidades de classe e das instituições num contexto mais amplo e de todas as pesquisas bibliográficas realizadas, no sentido de uma simplificação e facilidade de implantação.

As respostas das cidades quanto aos seus Planos de Gestão, são um indicativo das dificuldades enfrentadas para implantá-los; poucas cidades a fizeram como preconiza a Resolução, não obstante a necessidade de implantá-los e de mantê-los.

No caso das entidades de classe e das instituições, embora com ótimos trabalhos editados, não há uma coordenação nacional, sendo a interação com as cidades muito pequena e havendo uma valiosa contribuição a ser dada aos municípios.

Dessa forma, torna-se necessária alguma ação para que se faça com que os Planos de Gestão de Resíduos sejam implantados, o mais breve possível, pelas cidades com uma abordagem simples e objetiva, fundamentados com um firme embasamento não apenas técnico de engenharia como também jurídico, que dê segurança a todos os envolvidos na cadeia produtiva da construção civil.

A estrutura básica deste Manual Proposto é a “fusão” do Manual da Caixa Econômica Federal (CAIXA), Ministério do Meio Ambiente (MMA) e Ministério das Cidades denominado de “Manejo e Gestão de Resíduos da Construção Civil – Volume 01 – Como implantar um Sistema de Manejo e Gestão dos Resíduos da Construção Civil nos Municípios” – **Manual 01**; alterado com as observações do trabalho do SindusCon-SP denominado de “Contribuições ao Manual – Manejo e Gestão de Resíduos da Construção Civil – da Caixa Econômica Federal” identificado aqui de **Contribuições**; do manual do SindusCon-SP denominado de “Gestão Ambiental da Resíduos da Construção Civil – A experiência do SindusCon-SP” identificado aqui como **Manual SindusCon**, e das considerações profissionais do autor desta dissertação, que além de sua experiência profissional foi diretor da Regional Bauru do SindusCon-SP durante 7 anos e meio. Este Manual tem a intenção de ser um “misto” de trabalho acadêmico com a visão de mercado, onde as duas partes possam contribuir e interagir eficientemente.

Para a implantação do manual, deve-se prever uma fase de sensibilização e de amadurecimento das questões de RCD’s por parte de toda a sociedade, dos entes públicos, privados e do poder judiciário. Cada cidade, dentro de suas peculiaridades deve buscar o melhor caminho e, naturalmente, o mais rápido possível.

4.4.2 Dados Técnicos

Não são considerados neste Manual o estudo aprofundado das questões de apropriações dos quantitativos de resíduos gerados pelas cidades, sua composição, sua distribuição per capita ou os cálculos para a apropriação numérica desses resíduos, o que pode ser entendido como dados técnicos de engenharia. Há o entendimento de que face aos problemas de geração de resíduos e da premência das soluções, este tipo de apropriação, além de complexo, exigirá recursos humanos treinados e recursos financeiros (o que é certamente a carência de todas as cidades). Os resultados dessas apropriações nesse primeiro momento muito pouco, ou quase nada, impactarão na implementação do Plano.

Os valores quantitativos tanto de resíduos (geral ou per capita) quanto a sua composição podem ser obtidos através de estudos acadêmicos, do próprio Manual 01 ou do Manual do SindusCon/SP, se necessário, mesmo porque sempre serão meras estimativas, devido à complexidade de sua composição e à dispersão de sua geração.

No que se refere às considerações, às Minutas de Projeto de Lei e de Decreto Municipal, naquilo que pode ser entendido como dados técnicos da área jurídica, o Manual ora proposto incorpora integralmente as sugestões do SindusCon/SP, contidas nas “Contribuições”, entendendo que expressam as demandas da cadeia produtiva da construção civil.

O manual proposto intitulado de “PROPOSTA DE UM MANUAL PARA GESTÃO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL EM CIDADES BRASILEIRAS” está contido no **ANEXO 6**.

5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Neste item estão contidas as conclusões e as recomendações provenientes deste trabalho.

5.1 Conclusões

Este trabalho procurou avaliar e entender as diferentes práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Construção e Demolição através dos questionários encaminhados aos municípios com a tabulação e análise das respostas obtidas. Na sequência, procurou-se elaborar um modelo gestor como “Plano de Gestão de Resíduos de Construção Civil”, que fosse acessível a todos os municípios brasileiros.

Uma das conclusões, deste estudo, é que as cidades brasileiras, em sua maioria, não têm implantado os “Planos de Gestão de Resíduos de Construção Civil”, conforme preconiza a Resolução CONAMA nº 307, de 05/07/2002, embora as cidades conheçam a legislação em questão. Portanto, isso pode indicar que não obstante as medidas governamentais relativas às questões de resíduos sólidos essas não estejam sendo eficientes o bastante, no sentido de sua implantação, que a comunicação não esteja chegando às bases (no caso as cidades) da maneira adequada e que, portanto, deva ser feito um grande esforço no sentido de informar e sensibilizar os municípios para essas questões.

As cidades têm grandes dificuldades com a obtenção de dados numéricos, seja nas questões de apropriação de quantitativos globais de RCD's ou sua distribuição per capita. Neste mesmo sentido a apropriação da composição dos RCD's também é uma grande dificuldade para as cidades. Há

uma grande disparidade de dados entre as cidades, não sendo possível se estabelecer paralelos ou projeção a partir dos dados obtidos.

Outra conclusão que se chega é a de que as cidades, em sua maioria, não têm um controle efetivo dos custos com os RCD's. Embora possa ter a percepção de que a adoção dos Planos de Gestão possa contribuir para a diminuição dos custos totais de remoção dos RCD's, foi apresentada uma grande variação dos valores obtidos durante a pesquisa, não sendo possível afirmar tecnicamente, com base nas respostas, que os custos nos municípios vai diminuir.

Outra condição adversa são as dificuldades enfrentadas pelas cidades na obtenção de áreas para a deposição de RCD's, muitas vezes dificultando as ações de implantação ou de prosseguimento dos Planos de Gestão nas cidades.

Em relação à questão do transporte dos RCD's, há a unanimidade em se considerar que as ações são eminentemente da atividade privada, com a utilização de caçambas. Os municípios intervêm na questão das deposições irregulares, basicamente.

A participação das entidades de classe e de instituições no que concerne às questões municipais no planejamento de RCD's, ainda, é bastante tímida, sendo que essa participação se dá, efetivamente, nas questões que dizem respeito à atividade formal, basicamente no caso das construtoras. Não há também uma coordenação nacional tanto dos SESI – SENAI estaduais quanto uma coordenação nacional dos SindusCon's, através da CBIC, naqueles trabalhos voltados à construção formal e, também, não foi encontrado qualquer trabalho destas entidades no sentido de implantação de programas junto ao setor público.

Conclui-se, também, que a redação da Resolução CONAMA nº 307 de 05/07/2002, dá uma dúbia interpretação ao seu texto quando elenca o 'pavimento asfáltico' como resíduo 'Classe A', portanto, inertes. Pode haver essa interpretação quando da leitura de "reformas e reparos de pavimentação" única situação na qual poderia ser inserido esse material betuminoso. Portanto, poderia ser dada uma redação do tipo "reformas e reparos de pavimentação, exceto a camada asfáltica", por exemplo.

Dentro dos objetivos específicos, não foi possível entender as razões de uma eventual implantação bem sucedida, em primeiro lugar pelo pouco número de cidades que, efetivamente, o fizeram e, também, isso pode ser consequência de perguntas do questionário mal formuladas nesse sentido.

Ainda, com relação aos objetivos específicos e relativamente aos parâmetros de desempenho e viabilidade técnico-econômica, ficou demonstrado pelas respostas, que as cidades não têm esse tipo de controle e que, ainda, precisam de mais informações ou de mais tempo para se adequarem a esse tipo de gestão, para assim poderem apropriar esses parâmetros.

Dentro do escopo do Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2005, Anexo A, p. A.5) do Ministério das Cidades, citado anteriormente, há a afirmação de que:

[...] apesar de todo o esforço realizado, não se consegue que todos os municípios convidados enviem os dados solicitados, devido a razões que vão do desinteresse às dificuldades internas que têm muitos municípios para obter seus dados, que o tempo de resposta ficou em 103 dias e que foram necessários um grande número de ligações telefônicas a longas distâncias e de extensa duração.

Essa afirmação apenas corrobora as dificuldades enfrentadas ao longo do trabalho, no sentido da obtenção de respostas das cidades. Se um órgão oficial enfrentou esses problemas, pode-se imaginar o enfrentamento para a realização deste trabalho acadêmico.

Na realidade, a percepção que se tem, ao menos neste momento histórico que vivemos, é faz-se pouco com relação às questões ambientais como um todo e muito menos no caso dos RCD's em particular, tendo em vista a gravidade extrema do problema, que demanda uma resposta urgente.

É consenso, ao menos no meio técnico, que a única coisa que não muda é a perspectiva de uma mudança contínua; dessa maneira, quaisquer que venham a ser os manuais ou os procedimentos adotados, deve-se ter como pressuposto básico que são documentos evolutivos, preocupados em acompanhar as evoluções técnicas e sociais de cada momento histórico.

5.2 Recomendações

Tendo em vista a evolução deste trabalho, mesmo durante sua realização, poderia ser bastante interessante a elaboração de outros questionários, que fossem encaminhados às cidades, contendo perguntas de maior abrangência ou com algum outro foco que possa ser explorado, como por exemplo o porquê as cidades não implantaram os programas de gestão, suas dificuldades e assim por diante. Talvez uma nova base metodológica para a execução deste questionário seja necessária.

Um estudo bastante pertinente poderia ser a verificação da interação entre as entidades de classe e instituições, no intuito de eventualmente conhecer suas limitações e o porque das ações em nível nacional não terem uma coordenação de sua representação nacional, no caso do SESI – SENAI nacional e no caso da CBIC. Essa coordenação ou ao menos o efetivo acompanhamento e a disseminação daquilo que está sendo desenvolvido pelos estados seria de grande importância. Este trabalho comprovou que excelentes trabalhos estão sendo executados pelo país afora e que precisam ser divulgados.

Entende-se também que as questões de apuração dos quantitativos de resíduos e de suas composições devem ser revistas, atualizadas e amplamente divulgadas. Há que se considerar que sempre serão estimativas, dado ao complexo universo que se está estudando, mas de qualquer forma deve ser desenvolvida uma metodologia básica, de aplicação simples e objetiva, para que todas as cidades possam utilizar igualmente. Talvez essa seja uma tarefa a cargo de uma das comissões competentes da ABNT.

Outro estudo que poderia ser realizado seria no sentido da necessidade de alteração na redação da Resolução CONAMA nº 307, quando classifica os resíduos de construção civil, elencando o ‘pavimento asfáltico’, como tal e, posteriormente, dando redação entendida como dúbia quando indica como resíduos de classe ‘Classe A’, portanto, inertes. A Resolução descreve ‘reformas e reparos de pavimentação’, não explicitando exatamente o que isso significa, mas com certeza não podendo estar inserido como tal o pavimento asfáltico.

Conforme o conteúdo desenvolvido ao longo deste trabalho, outro estudo bastante interessante poderia ser o de se estudar a construção civil como uma verdadeira manufatura sustentável, buscando dentro desta classificação melhorias nos seus processos, porque fica patente que a construção civil, como uma das maiores geradoras de resíduos de planeta, precisa buscar novas maneiras de evoluir.

Uma outra proposta, esta no sentido de dar uma maior clareza das nomenclaturas adotadas, é o de instituir uma única nomenclatura que seja padrão na designação dos resíduos de construção. Ou se adota a terminologia RCC – Resíduos de Construção Civil, como também utilizada nos trabalhos no Brasil ou se utiliza a terminologia internacional adota Resíduos de Construção e Demolição (RCD). Uma outra possibilidade é a utilização indistinta dessas nomenclaturas em quaisquer trabalhos que venham a ser realizados no Brasil, mas que se tenha o reconhecimento oficial dessa situação.

Outra vertente de estudos que pode ser bastante interessante a partir deste estudo é a verificação e a adequação do conteúdo jurídico contido no manual proposto, que pode ser objeto de apreciação e aprimoramento, no sentido de dar uma maior segurança jurídica na implantação desses programas, que pela própria natureza são evolutivos.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. International Organization for Standardization. **NBR-ISO 14001**. Sistemas de gestão ambiental – Especificações e diretrizes para uso. Rio de Janeiro, 1996.

_____. **NBR-ISO 14040**. Avaliação do ciclo de vida, princípios e estrutura. Rio de Janeiro, 2001

_____. **NBR 10004**. Resíduos sólidos - Classificação. Rio de Janeiro, 2004.

_____. **NBR 15112**. Resíduos da construção civil e resíduos volumosos – Áreas de transbordo e triagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro, 2004.

_____. **NBR 15113**. Resíduos da construção civil e resíduos inertes – Áreas de transbordo e triagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro, 2004.

_____. **NBR 15114**. Resíduos sólidos da construção civil – Áreas de reciclagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro, 2004.

_____. **NBR 15115**. Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil– Execução de camadas de pavimentação. Rio de Janeiro, 2004.

_____. **NBR 15116**. Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil– Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural. Rio de Janeiro, 2004.

AGENDA 21. Disponível em: <http://www.ecolnews.com.br/agenda21/index.htm>. Acesso em 18/07/2009.

AGOPYAN, V. *et al.* **Alternativas para redução do desperdício de materiais nos canteiros de obras**. Relatórios de volumes 1 a 5. São Paulo: 1998.

AGOPYAN, V. Números do desperdício. [entrevista] **Revista Técnica**, n.53, p. 30-33, ago./2001.

AMERICANA. Prefeitura Municipal. **Lei nº 4.198, de 08/12/2005**. Institui o Sistema de Gestão Sustentável de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos e o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e dá outras providências, Americana/SP, 2005.

ANDRADE, A. C. *et al.* Estimativa da Quantidade de Entulho produzido em obras de Construção de Edifícios. **Anais do Ibracon**. In: IV Seminário de Desenvolvimento Sustentável e a Reciclagem na Construção Civil – Materiais Reciclados e suas Aplicações. São Paulo, 2001.

ÂNGULO, S. C. *et al.* **Desenvolvimento Sustentável e a Reciclagem de Resíduos na Construção Civil**. São Paulo: USP, 2001.

ÂNGULO, S. C. **Variabilidade de agregados graúdos de resíduos de construção e demolição reciclados**. [dissertação] Universidade de São Paulo, Faculdade de Engenharia. São Paulo, 2000.

BARRETO, I. M. C. B. N. **Gestão de resíduos na construção civil**. **SEBRAE, FIES, CNI**. Aracajú/, 2005.

BAURU. Prefeitura Municipal. **Lei nº 3982, de 12/12/1995**. Disciplina colocação, nas vias públicas, de caçambas e containers destinados ao recolhimento de entulhos e similares e dá outras providências. Bauru/SP, 1995.

BELO HORIZONTE. **Decreto nº 11.601, de 9/01/2004**. Regulamenta a Lei nº 8.616, de 14/07/2003, que contém o Código de Posturas do Município de Belo Horizonte. Belo Horizonte/MG, 2004.

BELO HORIZONTE. Prefeitura Municipal. **Lei nº 9007, de 29/12/2004**. Altera a Lei n. 8.616/03, que contém o Código de Posturas do Município de Belo Horizonte. Belo Horizonte/MG, 2004.

BERNSTEIN, H. Bridging the globe: creating an international climate and challenges of sustainable design and constructions. **Industry and environment**. Paris: UNEP IE, v.29, n.2, p.19-21, april-june, 1996.

BOSSINK, A. G.; BROUWERS, H. J. H. Construction waste: quantification and source evaluation. **Journal of Construction Engineering and Management**, v. 122, n.1, p. 55-60, mar., 1996.

BRASIL. Caixa Econômica Federal. Ministério do Meio Ambiente, Ministério das Cidades. v.1. **Manual Áreas de manejo de resíduos da construção civil e resíduos volumosos. Orientação para o seu licenciamento e aplicação da resolução Conama 307**. Brasília/DF, 2005.

_____. v.2. **Manual Áreas de manejo de resíduos da construção civil e resíduos volumosos. Orientação para o seu licenciamento e aplicação da resolução Conama 307**. Brasília/DF, 2005.

_____. Conselho Curador do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço, **Resolução nº 267, de 21/10/1997**. Aprova o Programa de Financiamento a Concessionários Privados de Saneamento (FCP/SAN). 1997.

_____. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 307, de 05/07/2002**, Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. 2002.

_____. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 348, de 16/08/2002**. Altera a Resolução CONAMA no 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos. 2002.

_____. Ministério das Cidades. **PBQP_H**. Disponível em: <http://www2.cidades.gov.br/pbqp-h/>. Acesso em: 27 set 2009.

BRISOLLA, S. et al. A Indústria da Construção em São Paulo face ao processo de globalização e regionalização da economia. Estudos econômicos da construção. **SindusCon-SP**, v.5, n.1, p.8, 2001.

BRITO FILHO, J. A. Cidades versus Entulho. **Anais...** In: II Seminário de Desenvolvimento Sustentável e a Reciclagem na Construção Civil. São Paulo 1999.

CAIXA. Caixa Econômica Federal, Ministério das Cidades, Ministério do Meio Ambiente. **Manual “Manejo e Gestão de Resíduos da Construção Civil – Volume 01. Como Implantar um Sistema de Manejo e Gestão dos Resíduos da Construção Civil nos Municípios**. Brasília, 2005.

CÂMARA ABC. Seminário RCD: Resíduos da Construção e Demolição. Consórcio Intermunicipal Grande ABC. 30 nov. 2006. **CD – ROM**, 2006.

CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. **Projeto de gerenciamento de resíduos sólidos em canteiros de obras. Programa de Gestão de Materiais**, 2005.

CASSA, J. C. S. *et al.* **Reciclagem de Entulho para a Produção de Materiais de Construção**. Caixa: Salvador/BA, 2001.

CAVENAGHI, V. **Gestão do desempenho organizacional com abordagem da manufatura sustentável: realidade e tendências das organizações com responsabilidade socioambiental**. Bauru. 2009. 14 slides. Apresentação em Power-point.

CAXIAS DO SUL. Prefeitura Municipal. **Lei nº 6.359, de 4/04/2005**. Institui o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e dá outras providências, 2005.

CEARÁ. Governo do Estado do Ceará. **Lei nº 13.103, de 24/01/2001**. Fortaleza/CE, 2001.

CEOTTO, L. H. A construção civil e o meio ambiente – 1. parte. **Notícias da Construção**, São Paulo, a.5, n.51, p.20-21, nov./2006.

CEOTTO, L. H. A construção civil e o meio ambiente – 3. parte. **Notícias da Construção**, São Paulo, a.6, n.53, p.20-21, jan.-fev./2007.

CEOTTO, L. H. A construção civil e o meio ambiente – 4. parte (final). **Notícias da Construção**, São Paulo, a.6, n.54, p.20-21, mar./2007.

CIVIL ENGINEERING RESEARCH FOUNDATION. Disponível em: <http://content.asce.org/CERF-CEFIRedirect.html>. Acesso em: 27 set 2009.

CONSTRUÇÃO MERCADO. Reportagem Tempo é Dinheiro. [reportagem] n.5, p.34-42, dez. São Paulo: Pini, 2001.

CURITIBA. Prefeitura Municipal. **Decreto nº 1068, de 18/11/04.** Institui o Regulamento do Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil do Município de Curitiba e altera disposições do Decreto nº 1.120/97, 2004.

DESIMONE, L.; POPOFF, F. Eco-efficiency – The business Link to Sustainable Development. **MIT Press**, Cambridge, 1998.

DIADEMA. Prefeitura Municipal. **Decreto nº 5.984, de 26/09/2005.** Dispõe sobre a Regulamentação da Lei nº 2.336, de 22/06/2004 e dá outras providências, 2005.

DORSTHORST, B. J. H.; HENDRIKS, C. F. Re-use of construction and demolition waste in the EU. In: **CIB Symposium: Construction and Environment – theory into practice**, São Paulo, 2000. Proceedings. São Paulo: EPUSP, 2000.

ENBRI. **Development of a framework for environmental assesement of building materials and components.** (ENBRI) Propposal to European Community BRITE EURAM Program). Mimeo. 18 março 1994.

EPA. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. **Construction & Debris.** Disponível em: <http://www.epa.gov/osw/conserva/materials/hhw.htm>. Acesso em: 27 set 2009.

EUROPEAN CONSTRUCTION INDUSTRY FEDERATION. Disponível em: <http://www.cibworld.nl/site/home/index.html>. Acesso em: 27 set 2009.

FGV. Fundação Getúlio Vargas. FGV PROJETOS. **A construção do desenvolvimento sustentado. A importância da construção na vida econômica e social do país.** São Paulo, 2006.

FORTALEZA. Prefeitura Municipal. **Decreto nº 10.696, de 02/02/2000.** Dispõe sobre a Política geral de Resíduos Sólidos e dá outras providências, 2000.

FRANCHI, C. C.; SOIBELMAN, L.; FORMOSO, C. T. As perdas de materiais na indústria da construção civil. In: II Seminário qualidade na construção civil: Gestão e tecnologia, Porto Alegre/RS, 1993. **Anais...**, p.133-98, Porto Alegre: UFRGS, 1993.

GAITHER, N; FRAZIER, G. **Administração da Produção e Operações.** São Paulo: Pioneira, 2001.

GARCIA, F.; MACIEL, V. Salário e emprego no mercado de trabalho da construção civil brasileira. Estudos econômicos da construção. **SindusCon/SP**, v.4, n.1, p.7, 2001.

GREVEN, H. A.; BALDAUF, A. S. F. (ed.). Introdução à coordenação modular da construção no Brasil. Porto Alegre. **Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído (ANTAC)**. Coletânea Habitare, 2007.

GRIGOLI, A. S. **Entulho de obra – Reciclagem e Consumo na própria obra que o gerou**. Maringá/PR: Scobin Engenharia, 1998.

GUARULHOS. Prefeitura Municipal. **Lei nº 6.126, de 27/04/2006**. Institui o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e Volumosos e dá providências correlatas, 2006.

HENDRIKS, C. F. **The building cycle**. Holanda: Aeneas, 2000.

HONG KONG POLYTECHNIC. **Department of Building and Real Estate. Reduction of construction waste: final report**. Hong Kong: The Hong Kong Construction Association Ltd, 1993.

IACOCCA, A. **A conquista da Paulista**. São Paulo: Petrópolis, 1998.

INDUSTRY AND ENVIRONMENT. Construction and the environment: fact and figures. Paris: **UNEPIE**, v.29, n.2, p.2-8, april-june 1996.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Informativos sobre trabalho e rendimento da população brasileira em 2005**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoerendimento/pnad2005/default.shtm>. Acesso em: 27 set 2009.

INTERNATIONAL COUNCIL FOR BUILDING RESEARCH AND DOCUMENTATION. Disponível em: <http://www.unctad.org/Templates/webflyer.asp?docid=3602&intItemID=2298&lang=1>. Acesso em: 27 set 2009.

IBS. Instituto Brasileiro de Siderurgia. **Dados econômicos setoriais**. Disponível em: <http://www.acobrasil.org.br/site/portugues/numeros/estatisticas.asp> acesso em: Acesso em: 27 set 2009.

JADOVSKI, IURI. **Diretrizes técnicas e econômicas para usinas de reciclagem de resíduos de construção e demolição**. [dissertação] Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Escola de Engenharia. Porto Alegre/RS, 2005.

JOHN, V. M. **Avaliação da vida útil de materiais, componentes e edifícios**. [dissertação] Universidade Federal do Rio Grande do Sul, CPGEC, Porto Alegre/RS, 1987.

_____. **Cimentos de escória ativada com silicatos de sódio.** [tese] Universidade de São Paulo, PCC, São Paulo, 1995.

_____. Pesquisa e Desenvolvimento de Mercados para Resíduos. In: Workshop Reciclagem e Reutilização de Resíduos como materiais de Construção. **Anais...**, p.21-31, São Paulo: ANTAC, 1996.

_____. **Reciclagem de Resíduos na Construção Civil: contribuição à metodologia de pesquisa e desenvolvimento.** [livre docência] Universidade de São Paulo, Escola Politécnica, São Paulo, 2000.

_____. **Desenvolvimento Sustentável, construção civil, reciclagem e trabalho multidisciplinar.** [apostila] Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

_____. Construção sustentável – Hora de criatividade. **Notícias da Construção**, São Paulo, a.6, n.56, p.18, mai./2007.

_____. Construção sustentável – Aquecimento global. **Notícias da Construção**, São Paulo, a.6, n.57, p.23, jun./2007.

_____. Construção sustentável – Precisamos fazer mais. **Notícias da Construção**, São Paulo, a.6, n.58, p.24,25, jul./2007.

_____. Construção sustentável – Sustentável custa mais? **Notícias da Construção**, São Paulo, a.6, n.59, p.14, ago./2007.

_____. Construção sustentável – Por que durabilidade? **Notícias da Construção**, São Paulo, a.6, n.60, p.18, set./2007.

_____. Construção sustentável – Leis que não pegam. **Notícias da Construção**, São Paulo, a.6, n.61, p.27, out./2007.

_____. Construção sustentável – Mudanças radicais. **Notícias da Construção**, São Paulo, a.6, n.62, p.18, nov./2007.

_____. Construção sustentável – Evite a pseudo-ecologia. **Notícias da Construção**, São Paulo, a.6, n.63, p.18, dez./2007.

_____.; KRAAYENBRINK, E. A.; VAN WAMELEN, J. Upgradeability: and added dimension to performance evaluation. In: **Int. Symp. Applications of the Performance Concept in Building**. Proceeding. Tel Aviv: CIB, 1996.

_____. *et al.* **Agenda 21: Uma proposta de discussão para o Construbusiness Brasileiro.** [apostila] São Paulo: USP, 2001.

JOINVILLE. Prefeitura Municipal. **Lei Ordinária nº 5159, de 24/12/2004.** Institui o Sistema para a Gestão Sustentável de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos no Município de Joinville e dá outras providências, 2004.

LEACH, M. A.; BAUEN, A.; LUCAS, N. J. D. A systems approach to materials flow in sustainable cities: a case study of paper. **J. Environmental Planning and Management**, v.40, n.6, p.705-723, 1997.

LIBRAIS, C. F. *et al.* O entulho gerado na aplicação de gesso. **Anais do Ibracon**. In: IV Seminário de Desenvolvimento Sustentável e a Reciclagem na Construção Civil – Materiais Reciclados e suas Aplicações, São Paulo/SP, 2001.

LIMA, J. A. R. **Proposição de Diretrizes para Produção e Normalização de Resíduo de Construção Reciclado e de suas Aplicações em Argamassas e Concretos**. [dissertação] Universidade de São Paulo, campus de São Carlos, 1999.

LORDÊLO, P. M. *et al.* **Gestão de resíduos na construção civil: redução, reutilização e reciclagem**. Salvador/BA: SENAI, 2007.

MAUÁ. Prefeitura Municipal. **Decreto nº 5.970, de 17/09/1999**. Dispõe sobre a regulamentação da Lei nº 3.062, de 29/12/1998, que disciplina a disposição de resíduos sólidos inertes no Município de Mauá e dá outras providências, 1999.

MCGRATH, C. Waste minimisation in practice. **Elsivier resources**. Conservation and recycling. London, 2001.

MIERZWA J. C., CARVALHO, J. Análise crítica dos sistemas de gestão ambiental com base nas normas da série ISO 14000. In: **Seminário da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo**. Disciplina: EAD 5887, dez./1998.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Informes gerais**. Disponível em: <http://www.cidades.gov.br/ministerio-das-cidades/biblioteca/ResultadosProjecoesAcoes.pdf>. Acesso em: 27 set 2009.

PERA, J. State of the art report: use of waste materials in construction in western Europe. In: Seminário sobre reciclagem e reutilização de resíduos como materiais de construção. **Anais...** São Paulo (PCC-EPUSP), São Paulo, p.1-20, 1996.

PINSONNEAULT, A.; KRAEMER, K. L. Survey Research in Management Information Systems: An Assessement. **Journal of MIS**, v.10, n.2, p.75-105, 1993.

PINTO, T. P. **Metodologia para a gestão diferenciada de Resíduos Sólidos da Construção Urbana**. [tese] Universidade de São Paulo, Escola Politécnica, São Paulo/SP, 1999.

PINTO, T. P.; GONZÁLES, J. L. R. (coord.) **Manejo e gestão de resíduos da construção civil – Manual de orientação – Volume 1. Como implantar um sistema de manejo e gestão dos resíduos da construção civil nos municípios**. Brasília/DF: CAIXA, 2005.

PINTO, T. P.; GONZÁLES, J. L. R. (coord.) **Manejo e gestão de resíduos da construção civil – Manual de orientação – Volume 2. Procedimentos para solicitação de financiamento.** Brasília/DF: CAIXA, 2005.

PROGRAMA DE MODERNIZAÇÃO DO SETOR DE SANEAMENTO. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos – 2005.** Brasília: MCIDADES-SNSA, 2007.

PROJETO HABITARE. Disponível em: <http://www.habitare.org.br/>. Acesso em: 27 set 2009.

RECIFE. **Prefeitura Municipal. Lei nº 17.072 /05, de 03/01/2005.** Estabelece as diretrizes e critérios para o Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil. DOM, 4 jan. 2005.

FIESP. Federação das Indústrias do Estado de São Paulo. **Agenda de política para a cadeia produtiva da construção civil.** São Paulo: FIESP/CIESP, 2004.

REVISTA VEJA. A terra não agüenta. Editora Abril, n.5, p.96-99, nov./2008.

REVISTA CONJUNTURA DA CONSTRUÇÃO. Sinais de uma recuperação. São Paulo. p. 17 a 19, a.VII, n.2, jun./09.

RIO DE JANEIRO. Prefeitura Municipal. **Decreto nº 27.078, de 27/09/2006.** Institui o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e dá outras providências, 2006.

ROCHA, A. A. **Fatos históricos do saneamento.** São Paulo: João Scortecci, 1997.

ROCHA, J. C.; JOHN, V. M. (ed.) **Utilização de Resíduos na construção habitacional – volume 4.** Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído (ANTAC), Coletânea Habitare, Porto Alegre/RS, 2003.

SAMPAIO, J. C. A. Reciclagem de Resíduos na Construção. **JDL: Qualidade, Produtividade, Segurança no Trabalho.** Campinas/SP, 2001.

SÃO CAETANO DO SUL. Prefeitura Municipal. **Lei nº 4.438, de 9/10/2006.** Institui o Plano Diretor Estratégico de São Caetano do Sul – 2006 – 2015, e dá outras providências, 2006.

SÃO BERNARDO DO CAMPO. Prefeitura Municipal. **Lei nº 5.602, de 19/10/2006.** Institui o Plano Integrado e o Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e dá outras providências, 2006.

SÃO PAULO. Governo do Estado de São Paulo. **Lei nº 997, de 31/05/1976.** Dispõe sobre a preservação dos depósitos naturais de águas subterrâneas do Estado de São Paulo, e dá outras providências. São Paulo - SP, 1976.

_____. Governo do Estado de São Paulo. **Decreto nº 8468, de 8/09/1976.** *Aprova o Regulamento da Lei nº 997, de 31 de maio de 1976, que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente.* São Paulo/SP, 1976.

_____. Governo do Estado de São Paulo. Secretaria do meio ambiente. **Resolução SMA nº 41, de 17/10/2002.** Dispõe sobre procedimentos para o licenciamento ambiental de aterros de resíduos inertes e da construção civil no Estado de São Paulo. São Paulo/SP, 2002.

_____. Governo do Estado de São Paulo. **Decreto nº 47.397, de 4/12/2002.** Dá nova redação ao Título V e ao Anexo 5 e acrescenta os Anexos 9 e 10, ao Regulamento da Lei nº 997, de 31 de maio de 1976, aprovado pelo Decreto nº 8.468, de 8 de setembro de 1976, que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente. São Paulo/SP, 2002.

_____. Governo do Estado de São Paulo. **Micro e Pequenas empresas no estado de São Paulo e a Legislação Ambiental.** São Paulo; SP: FIESP/CIESP, 2001.

_____. Prefeitura Municipal. **Portaria nº 255, de 23/11/2004.** Dispõe sobre instituição a figura da “Licença Especial de Operação a Título Provisório - LETP” e dá outras providências, 2004.

_____. Prefeitura Municipal. **Decreto nº 47.839, de 1º/11/2006.** Dispõe as alterações das disposições e Anexos do Decreto nº 46.594, de 3/11/2005 e dá outras providências, 2005.

_____. Governo do Estado de São Paulo. **Lei nº 12.300, de 16/03/2006.** Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes. São Paulo/SP, 2006.

_____. Prefeitura Municipal. **Decreto nº 48.075, de 28/12/2006.** Dispõe sobre a obrigatoriedade da utilização de agregados reciclados oriundos de resíduos sólidos da construção civil e dá outras providências, 2006.

_____. Prefeitura Municipal. **Lei nº 14.803, de 26/06/2008.** Dispõe sobre o Plano Integrado de Gerenciamento dos 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 previstos na Resolução CONAMA nº 307/2002, disciplina a ação dos geradores e transportadores destes resíduos no âmbito do Sistema de Limpeza Urbana do Município de São Paulo e dá outras providências, 2008.

_____. Governo do Estado de São Paulo. **Fundação SEADE.** Disponível em: <http://www.seade.gov.br/produtos/paep/pdfs/analisegeral.pdf>. Acesso em: 27 set 2009.

SATLER, M. A.; PEREIRA, F. O. R. (ed.) Construção e meio ambiente – volume 7. **Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído (ANTAC)**. Coletânea Habitare, Porto Alegre/RS, 2006.

SCHUURMANS-STEHMANN, A. M. Environmental life cycle analysis of construction products with and without recycling. In: GOUMANS, J. J.; SILVA, A. C. M. A. *et al.* **Guia para avaliação do potencial de contaminação em imóveis**. São Paulo/SP: CETESB–GTZ, 2003.

SINDUSCON. Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado de Minas Gerais. SindusCon/MG. **Gerenciamento de resíduos sólidos da construção civil**. 2. ed. Comissão de meio ambiente do SindusCon/MG e parceiros, 2005.

_____. Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado de Minas Gerais. SindusCon/MG. **Alternativas para a destinação de resíduos da construção civil**. Belo Horizonte. Comissão de Meio Ambiente do SindusCon-MG e parceiros, 2006.

_____. Sindicato da Indústria da Construção Civil em Sergipe. EMSURB; SEMA; UFS. **Problemática dos resíduos sólidos da construção civil em Aracajú – Diagnóstico**. Aracajú/SE, 2005.

_____. Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado de São Paulo. SINDUSCON/SP. **Sumário Econômico**. São Paulo/SP, 2002.

_____. Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado de São Paulo.- SindusCon/SP. **Manual “Madeira: Uso sustentável na construção civil”**. São Paulo/SP, 2003.

_____. Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado de São Paulo. SindusCon/SP. **Manual “Gestão Ambiental dos Resíduos da Construção Civil – A experiência do SindusCon-SP”**. São Paulo/SP, 2005.

_____. Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado de São Paulo. SindusCon/SP. **Trabalho “Contribuições ao Manual – Manejo e Gestão de Resíduos da Construção Civil – da Caixa Econômica Federal”**. São Paulo/SP, 2005.

_____. Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado de São Paulo. SindusCon/SP. **Manual “Conservação e reuso da água em edificações**. 2. ed. São Paulo/SP, 2006.

_____. Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado de São Paulo. SindusCon-SP. **Setor de Economia – Informes econômicos**. Disponível em: http://www.sindusconsp.com.br/envios/2009/construcarta/banco_de_dados_400.htm. Acesso em: 27 set 2009.

_____. Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado de São Paulo. SindusCon-SP. **Setor de Economia – Informes sobre empregos**. Disponível

em:

http://www.sindusconsp.com.br/envios/2009/construcarta/nivel_de_atividade_4_02.htm. Acesso em: 27 set 2009.

_____. Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado de São Paulo. SindusCon-SP. **Setor de Economia – Informes setoriais - PAIC**. Disponível em:

<http://www.sindusconsp.com.br/downloads/economia/estudossetoriais/paic2006.pdf>. Acesso em: 27 set 2009.

SETAC. Society of Environmental Toxicology and Chemistry. **Life-cycle assessment data quality: A conceptual framework**. Florida/USA. 1994.

SJOSTRON, C. **Durability and sustainable use of building material**. In: **Sustainable use of materials**. London: J. W. Llewellyn & Davies editors., BRE/Rilem. 1992.

SLACK, N. *et.al.* **Administração da Produção**. São Paulo. Atlas. 1996.

SOUZA, U. E. L. *et al.* Perdas de materiais nos canteiros de obras. A queda do mito. **Qualidade na Construção**, SindusCon/SP, a.II, n.13, p.10-15, 1998.

SOUZA, U. E. L. **Como reduzir perdas nos canteiros – Manual de gestão do consumo de materiais na construção civil**. São Paulo: Pini, 2005.

STEVANATO, S. **Estudo de viabilidade de implantação de usina de moagem de entulho com recursos da iniciativa privada no município de Bauru**. [dissertação] Universidade Estadual “Júlio de Mesquita Filho”, Programa de Mestrado em Engenharia de Produção, FE-UNESP, Bauru/SP, 2005.

TANUR, J. M. Advances in methods for large-scale surveys and experiments. In: MCADAMS, R.; SMELSER, N. J.; TREIMAN, D. J. (eds.) **Behavioral and Social Science Research: A National Resource, part II**. Washington, DC: National Academy Press, 1982.

UNIÃO NACIONAL DA CONSTRUÇÃO. **A construção do desenvolvimento sustentado – A importância da construção na vida econômica e social do país**. São Paulo: FGV Projetos, 2006.

ZORDAN, S. E. **Entulho da Indústria da Construção Civil**. São Paulo: EDUSP, 2001.

ZWAN, J. T. Application of waste materials – a success now, a success in the future. In: **WASTE MATERIALS IN CONSTRUCTIONS: PUTTING THEORY INTO PRACTICE**. Proceedings, p. 869-81. Great Britain, 1997.

GLOSSÁRIO

Termos definidos pela Resolução CONAMA nº 307/2002 e pelas Normas Brasileiras:

- **Área de reciclagem de resíduos da construção civil:** área destinada ao recebimento e transformação de resíduos da construção civil classe A, já triados, para produção de agregados reciclados.
- **Área de transbordo e triagem de resíduos de construção civil e de resíduos volumosos (ATT):** área destinada ao recebimento de resíduos da construção civil e resíduos volumosos para triagem, armazenamento temporário dos materiais segregados, eventual transformação e posterior remoção para destinação adequada, sem causar danos à saúde pública e ao meio ambiente.
- **Aterro de resíduos da construção civil:** área onde são empregadas técnicas de disposição de resíduos da construção civil classe A e resíduos inertes no solo, visando a reservação de materiais segregados, de forma a possibilitar o uso futuro de materiais e/ou futura utilização de área conforme princípios de engenharia, para confiná-los ao menor volume possível sem causar danos à saúde pública e ao meio ambiente.
- **Controle de transporte de resíduos (CTR):** documento emitido pelo transportador de resíduos que fornece informações sobre gerador, origem, quantidade e descrição dos resíduos e seu destino.
- **Geradores:** pessoas físicas ou jurídicas, responsáveis por atividades ou empreendimentos que geram resíduos da construção civil, volumosos ou inertes.
- **Ponto de entrega de pequenos volumes:** área de transbordo e triagem de pequeno porte, destinada a entrega voluntária de pequenas quantidades de resíduos da construção civil e resíduos volumosos, integrante do sistema público de limpeza urbana.

- **Reservação de resíduos:** processo de disposição segregada de resíduos triados para reutilização ou reciclagem futura.
- **Resíduos da construção civil:** aqueles provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil e os resultantes da preparação e escavação de terrenos tais como tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forro, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulação, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha.
- **Resíduos de construção civil Classe A:** como resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:
 - de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infra-estrutura, inclusive solos provenientes de terraplenagem;
 - de construção, demolição, reformas e reparos de edifícios, componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;
 - de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meio-fios, etc.), produzidas nos canteiros de obras.
- **Resíduos de construção civil Classe B** (em conformidade com a Resolução CONAMA nº 307): resíduos recicláveis para outras destinações, tais como plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras e outros.
- **Resíduos de construção civil Classe C:** resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem e recuperação tais como os produtos oriundos do gesso.
- **Resíduos de construção civil Classe D:** resíduos perigosos oriundos do processo de construção tais como tintas, solventes, óleos, amianto e outros, ou aqueles contaminados de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros.
- **Resíduos volumosos:** resíduos constituídos basicamente por material volumosos não removido pela coleta pública municipal como móveis e equipamentos domésticos inutilizados, grandes embalagens e peças de

madeira, podas e outros assemalhados, não provenientes de processos industriais.

- **Resíduos classe II B – inertes – (NBR 10004):** resíduos que, quando amostrados de uma forma representativa, segundo a NBR 10007 e, submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada e deionizada à temperatura ambiente, conforme NBR 10006, não tiveram nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, turbidez, dureza e sabor.
- **Transportadores:** pessoas físicas ou jurídicas, responsáveis pela coleta e pelo transporte dos resíduos da construção civil e volumosos entre as fontes geradoras e as áreas de destinação.

ANEXOS

ANEXO 1
QUESTIONÁRIO AOS MUNICÍPIOS

CARTA DE APRESENTAÇÃO (CONTATO INICIAL)

Prezado companheiro,

Meu nome é Ralph Ribeiro Junior, sou engenheiro civil e Diretor Regional do SindusCon-SP, na cidade de Bauru-SP há 6 anos, aonde resido e tenho uma empresa de construção.

Aliado às minhas atividades profissionais estou cursando Mestrado em Engenharia de Produção, com área de concentração em Meio Ambiente, estudando especificamente os Resíduos de Construção e Demolição – RCD's.

O tema da dissertação é **“Gestão de Resíduos de Construção e Demolição – Uma Metodologia a ser implantada em Cidades Brasileiras”**, e para que eu possa desenvolver meus trabalhos, necessito de informações sobre as atividades realizadas por esse SindusCon sobre o assunto RCD's.

Estou realizando pesquisa junto a vários municípios, todas as capitais do país e várias cidades do estado de São Paulo, para poder ter a mais ampla visão possível (e dentro das minhas possibilidades) das práticas de gestão de RCD's.

Portanto, sua ajuda para este estudo é de grande importância e, realmente, espero contar com as informações que puderem ser enviadas.

Se não houver qualquer problema solicito, ainda, que me responda o mais breve possível para que eu possa prestar outras informações.

Qualquer dúvida favor consultar o site da Unesp de Bauru, www.feb.unesp.br, e dentro do site procurar pós-graduação, engenharia de produção, *stricto sensu* e, posteriormente, as informações dos alunos regulares (aprovados regulares) e dos docentes (professores) que compõem o quadro. Meu orientador é o Prof. Dr. Jorge Hamada.

O site do SindusCon-SP é www.sindusconsp.com.br, onde, também, podem ser obtidas outras informações.

Desde já agradeço sinceramente sua atenção, na expectativa de sua contribuição para este trabalho.

Obrigado,

Eng. Ralph Ribeiro Junior - ralphjunior@terra.com.br

(14) 9129-1425

ENCAMINHAMENTO DO QUESTIONÁRIO

Prezado,

Conforme contato anterior, tomo a liberdade de encaminhar-lhe questionário que vai servir de base para minha dissertação.

Solicito que se escolha uma alternativa para cada pergunta e que no final faça as considerações que achar pertinentes sobre o assunto, contribuindo assim com seu conhecimento e experiência sobre o assunto, o que fará com que este trabalho venha a ser o melhor possível.

Qualquer dúvida favor consultar o site da Unesp de Bauru, www.feb.unesp.br, e dentro do site procurar pós-graduação, engenharia de produção, *stricto sensu* e, posteriormente, as informações dos alunos regulares (aprovados regulares) e dos docentes (professores) que compõem o quadro. Meu orientador é o Prof. Dr. Jorge Hamada.

Agradeço sinceramente,

Eng. Ralph Ribeiro Junior

Objetivo Geral do Trabalho

O objetivo geral é estudar as práticas de gestão de resíduos mais bem sucedidas nos municípios do universo de pesquisa procurar avaliar suas limitações, entender as razões do sucesso e analisar os parâmetros de desempenho e viabilidade técnico-econômica. A meta final estará voltada para o entendimento e aprimoramento de um modelo amplo, que possa ser aplicado e divulgado para gestores públicos, privados e para a sociedade civil. Dentro desses objetivos estão o estudo das legislações, do envolvimento dos geradores (basicamente os construtores) e dos transportadores.

Os Resíduos de Construção e Demolição – RCD's, são um problema cada vez maior nas cidades, e em peso, são em média 1,5 a 2,0 vezes maiores que os resíduos sólidos urbanos e há, também, o aspecto da exaustão das jazidas e do comprometimento dos recursos naturais, haja vista que a construção civil é o maior consumidor desses recursos em todo o planeta. E é, também, nesse universo que este trabalho se insere.

QUESTIONÁRIO

Solicita-se o favor de o profissional que responde a estas questões também responder aos 1 a 5 abaixo:

- 1- Nome do profissional que responde às perguntas.
- 2- Há quanto tempo trabalha na prefeitura municipal.
- 3- Função.
- 4- Há quanto tempo trabalha com a questão dos resíduos de construção e demolição.
- 5- Qual o grau de escolaridade.

QUESTIONÁRIOS AOS MUNICÍPIOS

1- O município tem implantado o “Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil”, conforme determinação da resolução 307 do CONAMA?

1.1 – Sim ()

1.2 – Não ()

2- Se tem (referente à pergunta 01), há quanto tempo está implantado?

2.1 – até 01 ano ()

2.2 – de 01 a 02 anos ()

2.3 – de 02 a 03 anos ()

2.4 – de 03 a 04 anos ()

2.5 – há mais de 05 anos ()

3- Se não tem, pergunta 01, qual a razão?

3.1- o programa está em fase de elaboração

3.1 – Sim ()

3.2 – Não ()

3.3- o programa está em fase de implantação

3.3.1 – Sim ()

3.3.2 – Não ()

4- Se não tem, pergunta 01, como é feita a gestão de resíduos do município?

4.1 – não há planejamento específico ()

4.2 – há apenas a preocupação com a deposição do material ()

4.3 – se há outra alternativa, por favor, fazer a descrição sucinta.

5- O município tem quantos habitantes?

6- Há alguma estimativa da quantidade de Resíduos de Construção e Demolição -RCD's - gerados hoje na cidade?

6.1 – Não ()

6.2 – Sim () Se sim, qual o valor estimado.

7- Há registros sobre a estimativa da quantidade de RCD's geradores ao longo dos últimos 10 anos?

7.1 – Não ()

7.2 – Sim () Se sim, quais os valores neste período?

8- Há alguma estimativa da composição destes RCD's (o quanto de concreto, argamassa, cerâmica, madeira, em termos percentuais)?

8.1 – Não ()

8.2 – Sim () Se sim, qual o valor estimado.

9- Há registros do que sejam construções novas, reformas e demolições?

9.1 – Não ()

9.2 – Sim (). Se sim, quais os percentuais de cada um no total dos registros?

10- Há o registro das áreas licenciadas para efeito de construções novas, reformas e demolições atualmente, e ao longo dos últimos 10 anos?

10.1 – Não ()

10.2 – Sim (). Se sim, quais os percentuais de cada um no total dos registros?

11- A cidade possui usina de reciclagem de RCD's?

11.1 – Não ()

11.2 – Sim () Se sim, qual a capacidade da usina?

12- O município se utiliza dos materiais reciclados em obras na cidade?

12.1 – Não ()

12.2 – Sim () Se sim, qual a utilização principal?

13- É possível se estabelecer paralelos entre o período anterior ao da implantação do programa e o período posterior. **(se for aplicável)**

13.1 – Não ()

13.2 – Sim ()

13.2.1 – houve diminuição nos pontos de deposição clandestinos ()

13.2.2 – houve melhora no controle dos RCD's na cidade ()

13.2.3 -

14- Como foi a evolução do programa até os dias atuais? **(se for aplicável)**

14.1 – ainda não é possível se verificar esta evolução ()

14.2 – o programa não atendeu as necessidades do município ()

14.3 – o programa precisou ser reavaliado para atender às necessidades do município ()

14.4 – o programa atendeu à necessidades do município ()

15- O programa ao longo do tempo sofreu muitas alterações? **(se for aplicável)**

15.1 – Não ()

15.2 – Sim () Se sim, como era no início e quais as melhorias implementadas (descrever sucintamente)?

16- É possível se medir qual foi o ganho financeiro com a implantação do projeto? **(se for aplicável)**

16.1 – Não ()

16.2 – Sim () Se sim, quais foram estes ganhos (descrever sucintamente)?

17- É possível se estabelecer um paralelo entre a implantação do programa e a saúde pública (como, p.ex., a diminuição de vetores de doenças)? **(se for aplicável)**

17.1 – Não ()

17.2 – Sim () Se sim, em que situações específicas?

18- O município conta com uma associação de trabalhadores na reciclagem, envolvidos neste projeto?

18.1 – Não ()

18.2 – Sim () Se sim, com quantas associações e qual o número aproximado de trabalhadores envolvidos?

19- A coleta de RCD's atualmente é feita pela Prefeitura Municipal ou por empresas particulares?

19.1 – Pela prefeitura ()

19.2 – Por empresas particulares () Se for por empresas particulares qual o número destas empresa que atuam no município?

20- Há a coleta regular de RCD's na cidade?

20.1 – Não ()

20.2 – Sim (). Se sim, quais os percentuais estimados desta coleta?

21- Há pontos de recebimento de pequenos volumes e áreas de transbordo no município?

21.1 – Não ()

21.2 – Sim (). Se sim, quantos são e de que maneira operam?

22- Há aterros de RCD's licenciados na cidade?

22.1 – Não ()

22.2 – Sim (). Se sim, quantos?

23- Há alguma estimativa de custos quanto ao manuseio de RCD's na cidade, tanto aqueles considerados regulares quanto aqueles dispostos

clandestinamente? (seriam os custos de remoção e aqueles da gestão corretiva)

23.1 – Não ()

23.2 – Sim (). Se sim, quais os valores estimativos?

24- Dentro do sistema de gestão, qual o custo estimado por tonelada de RCD's? **(se for aplicável)**

25- A cidade tem facilidade em novas áreas para licenciamento de deposição de RCD's?

26- A municipalidade adotou, ou está adotando, marcos jurídicos para a implantação do programa?

26.1 – Não ()

26.2 – Sim (). Se sim, quais foram estes marcos jurídicos (leis, decretos municipais,...)?

27- Quais os resultados gerais obtidos com a implantação do sistema de gestão? **(se for aplicável)**

Favor descrever sucintamente.

28- Como as construtoras, ou seja, a atividade formal da construção está inserida no processo busca por uma gestão de RCD's? (em qualquer estágio que se encontrar esta discussão)

Favor descrever sucintamente.

29- O SindusCon local participa das discussões ou da implementação do sistema de gestão de RCD's, em qualquer estágio que se encontre neste momento?

30- Solicita-se ao prezado profissional que responde a estas perguntas, e que faça as considerações que entender necessárias a este questionário.

ANEXO 2
RESPOSTA COMPLETA DOS MUNICÍPIOS AO QUESTIONÁRIO

Questão 1 - O município tem implantado o "Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil", conforme determinação da Resolução 307 do CONAMA?																	
1- Bauru	2- Belo Horizonte	3- Campinas	4- Santo André	5- São Bernardo	6- São Caetano	7- Diadema	8- Mauá	9- Ribeirão Pires	10- Rio Grande da Serra	11- Curitiba	12- Guarulhos	13- João Pessoa	14- Jundiaí	15- Recife	16- Ribeirão Preto	17- São Paulo	18- Sorocaba
NÃO	Sim, em parte	SIM, Implantação parcial à partir da instalação da Usina de Reciclagem de Materiais (URM) em 2004.	NÃO	SIM	NÃO	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	SIM	NÃO	SIM	NÃO, em desenvolvimento.	NÃO, existe um Projeto de Lei nº 0522/2004 em discussão na Câmara.	NÃO

Questão 2 - Se tem (referente à pergunta 01), há quanto tempo está implantado?																	
1- Bauru	2- Belo Horizonte	3- Campinas	4- Santo André	5- São Bernardo	6- São Caetano	7- Diadema	8- Mauá	9- Ribeirão Pires	10- Rio Grande da Serra	11- Curitiba	12- Guarulhos	13- João Pessoa	14- Jundiaí	15- Recife	16- Ribeirão Preto	17- São Paulo	18- Sorocaba
Não tem	Mais de 5 anos	Mais de 5 anos	Não tem	De 1 a 2 anos	Não tem	De 3 a 4 anos	Não tem	Não tem	Não tem	Não tem	de 01 a 02 anos	Até 01 ano	Não tem	De 02 a 03 anos	Não tem	Não tem	Não tem

Questão 3 - Se não tem, pergunta 01, qual a razão?																	
1- Bauru	2- Belo Horizonte	3- Campinas	4- Santo André	5- São Bernardo	6- São Caetano	7- Diadema	8- Mauá	9- Ribeirão Pires	10- Rio Grande da Serra	11- Curitiba	12- Guarulhos	13- João Pessoa	14- Jundiaí	15- Recife	16- Ribeirão Preto	17- São Paulo	18- Sorocaba
O Programa está em fase de elaboração	O município ainda não tem um Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil formalmente constituído, mas, desde 1995, vem implementando uma estrutura para recebimento e reciclagem dos RCD que fazem parte do Programa de Correção das Deposições Clandestinas e Reciclagem de Entulho da Superintendência de Limpeza Urbana - SLU.	O Programa está em fase de sistematização de um modelo de gestão que trabalha a coleta, a unidade de classificação e triagem (cooperativa), o acondicionamento provisório, o desenvolvimento de pontos de transbordo, o tratamento e reciclagem, a disposição final de resíduos inertes em solo e/ou seu aproveitamento como sub-base de pavimentação ou artefatos de cimento e dos recicláveis eventualmente gerados.	O Programa está em fase de elaboração.	O Programa está em fase de elaboração	O Programa está em fase de elaboração.	O Programa está em fase de elaboração.	O Programa está em fase de elaboração.	O Programa está em fase de elaboração.	O Programa está em fase de elaboração.	NÃO	O programa está em fase de implantação.	O Programa está em fase de implantação.	O Programa está em fase de elaboração	O Programa está em fase de elaboração	O Programa está em fase de elaboração	O Programa está em fase de implantação. Paralelo ao Projeto de Lei, a Prefeitura de São Paulo, desde 2003 já vem implantando sua rede de Ecopontos, bem como já elaborou legislações pertinentes à coleta, transporte e destinação dos resíduos da construção e Demolição – RCD.	O Programa está em fase de elaboração

BELO HORIZONTE - continuação - Atualmente, o município conta com uma rede de 30 Unidades de Recebimento de Pequenos Volumes – URPV, que são destinadas aos pequenos geradores (recebendo até 2 m³ por obra), distribuídas pelas 9 administrações regionais da cidade. Além disso, a Prefeitura implantou 3 Estações de Reciclagem com capacidade nominal para processamento de até 115 t/h e elaborou uma minuta de Decreto dispoendo sobre as diretrizes, o regulamento técnico e a obrigatoriedade da implantação do Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção e Demolição que está em fase de análise dentro da instituição. Desde 1997, a Prefeitura vem desenvolvendo um projeto junto com os carroceiros existentes na cidade, a fim de os incorporarem como parceiros do Programa de Correção das Deposições Clandestinas e Reciclagem de Entulho. Esses trabalhadores são os principais usuários das URPV e transportam uma quantidade considerável de RCD diariamente.

Questão 4 - Se não tem, pergunta 01, como é feita a gestão de resíduos do município?																	
1- Bauru	2- Belo Horizonte	3- Campinas	4- Santo André	5- São Bernardo	6- São Caetano	7- Diadema	8- Mauá	9- Ribeirão Pires	10- Rio Grande da Serra	11- Curitiba	12- Guarulhos	13- João Pessoa	14- Jundiaí	15- Recife	16- Ribeirão Preto	17- São Paulo	18- Sorocaba
Há apenas a preocupação com a deposição do material. O município de bauru faz hoje o acompanhamento e emite autorização para entulhamento de algumas áreas tais como voçorocas.	Não respondeu	O município dispõe de área licenciada para recebimento de 110.000 ton/ano, com usina recicladora; além de área particular que atende a um PRAD, tendo licenciamento para receber entulho para fins de recuperar cavas de mineração de uma antiga olaria.	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Há planejamento específico em fase de implantação, estabelecido no Decreto Municipal 1.068, de 2004, que institui o regulamento de seu PIGRCC.	Não respondeu	Não respondeu	Há apenas a preocupação com a deposição do material.	Não respondeu	Não há planejamento específico	Paralelo ao Projeto de Lei, a Prefeitura de São Paulo, desde 2003 já vem implantando sua rede de Ecopontos, bem como já elaborou legislações pertinentes à coleta, transporte e destinação dos – RCD.	Sorocaba conta com um aterro de resíduos inertes, onde todos os resíduos da construção civil são depositados.

SOROCABA – contin. - No local está sendo implantado uma processadora de entulhos e uma picadora de madeiras, existe também uma cooperativa que faz a segregação dos materiais. Temos controle da entrada dos resíduos através da nota de remessa, sendo possível conhecer a origem, a transportadora e tipo de resíduos de cada descarga. Estamos implantando o projeto ecoponto - onde terá caçambas de uso público para disposição de galhos/madeiras e entulhos. O objetivo é atender os pequenos geradores (até 01 m³), de bairros periféricos, onde já apresentam grande demanda, os ecopontos serão implantados em lugares estratégicos, de fácil acesso e geralmente onde a população já tem hábito de depositar entulhos, queremos eliminar da malha urbana os depósitos irregulares de entulhos, proporcionando melhor aspecto para a cidade e qualidade de vida para a população.

CURITIBA – contin. - A preocupação se estende também à correta segregação na fonte e ao monitoramento do transporte adequado, através de empresa transportadora devidamente licenciada. Os Projetos de Gerenciamento já são exigidos para empreendimentos passíveis de licenciamento ambiental e serão exigidos para outras obras de grande porte até a metade do ano e as demais obras até o final do ano. Ressalta-se que o Aterro Sanitário de Curitiba não recebe RCD desde 2003.

Questão 5 - O município tem quantos habitantes?																	
1- Bauru	2- Belo Horizonte	3- Campinas	4- Santo André	5- São Bernardo	6- São Caetano	7- Diadema	8- Mauá	9- Ribeirão Pires	10- Rio Grande da Serra	11- Curitiba	12- Guarulhos	13- João Pessoa	14- Jundiaí	15- Recife	16- Ribeirão Preto	17- São Paulo	18- Sorocaba
356.680	2.400.000	1.000.000	667.891	781.390	144.857	386.779	402.643	107.046	39.270	1.750.000	1.300.000	672.042	360.000	1.500.000	560.000	10.995.082	559.157

Questão 6 - Há alguma estimativa da quantidade de Resíduos de Construção e Demolição -RCD's - gerados hoje na cidade?																	
1- Bauru	2- Belo Horizonte	3- Campinas	4- Santo André	5- São Bernardo	6- São Caetano	7- Diadema	8- Mauá	9- Ribeirão Pires	10- Rio Grande da Serra	11- Curitiba	12- Guarulhos	13- João Pessoa	14- Jundiaí	15- Recife	16- Ribeirão Preto	17- São Paulo	18- Sorocaba
700 ton/dia	Sim, em 2006 foram destinados 318.475 t de RCD ao aterro sanitário municipal e 63.501 t às Usinas de Reciclagem da SLU.	2.500 ton/dia ou 780.000 ton/ano.	0,51	0,33	0,58	0,44	0,22	0,22	Não respondeu.	2.300 ton/dia (2003)	1.300 ton/dia	SIM	NÃO	SIM, 20.000 ton/mês	1.200 ton/dia	SIM, Prefeitura gere 6.000 ton/dia. Estudiosos estimam 17.000 ton/dia	15.000 M3/mês

Questão 7 - Há registros sobre a estimativa da quantidade de RCD's geradores ao longo dos últimos 10 anos? Se sim, quais os valores neste período?																	
1- Bauru	2- Belo Horizonte	3- Campinas	4- Santo André	5- São Bernardo	6- São Caetano	7- Diadema	8- Mauá	9- Ribeirão Pires	10- Rio Grande da Serra	11- Curitiba	12- Guarulhos	13- João Pessoa	14- Jundiaí	15- Recife	16- Ribeirão Preto	17- São Paulo	18- Sorocaba
NÃO	SIM	NÃO	Não respondeu.	Não respondeu.	Não respondeu.	Não respondeu.	Não respondeu.	Não respondeu.	Não respondeu.	NÃO	NÃO	SIM, 0,985 kg/hab/dia	NÃO	NÃO	SIM, entre 900 t/dia e 1.400 t/dia.	NÃO	NÃO

Questão 8 - Há alguma estimativa da composição destes RCD's (o quanto de concreto, argamassa, cerâmica, madeira, em termos percentuais)? Se sim, qual o valor estimado.																	
1- Bauru	2- Belo Horizonte	3- Campinas	4- Santo André	5- São Bernardo	6- São Caetano	7- Diadema	8- Mauá	9- Ribeirão Pires	10- Rio Grande da Serra	11- Curitiba	12- Guarulhos	13- João Pessoa	14- Jundiaí	15- Recife	16- Ribeirão Preto	17- São Paulo	18- Sorocaba
NÃO	NÃO	NÃO	Não respondeu.	Não respondeu.	Não respondeu.	Não respondeu.	Não respondeu.	Não respondeu.	Não respondeu.	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	Não respondeu	SIM	NÃO	SIM,

Questão 9 - Há registros do que sejam construções novas, reformas e demolições? Se sim, quais os percentuais de cada um no total dos registros?																		
	1- Bauru	2- Belo Horizonte	3- Campinas	4- Santo André	5- São Bernardo	6- São Caetano	7- Diadema	8- Mauá	9- Ribeirão Pires	10- Rio Grande da Serra	11- Curitiba	12- Guarulhos	13- João Pessoa	14- Jundiaí	15- Recife	16- Ribeirão Preto	17- São Paulo	18- Sorocaba
Novas edificações (t/ano)	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	93.948	163.801,41	30.889,38	-	52.556,25	13.892,70	88.342,96	Não respondeu	Não respondeu	SIM.	NÃO	Não respondeu	30%	NÃO	NÃO
Indicador Novas Edif. (t/dia)				3.1	525,004	99	148	168,45	44,53	283,15	Não respondeu	Não respondeu	SIM.	NÃO	Não respondeu	30%	NÃO	NÃO
Reformas/ampliações demolições (t/mês)				48.038	22.531,20	6.624	6.734	1.257,60	203,7	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	SIM.	NÃO	Não respondeu	30%	NÃO	NÃO

Questão 10 - Há o registro das áreas licenciadas para efeito de construções novas, reformas e demolições atualmente, e ao longo dos últimos 10 anos? Se sim, quais os percentuais de cada um no total dos registros?																		
	1- Bauru	2- Belo Horizonte	3- Campinas	4- Santo André	5- São Bernardo	6- São Caetano	7- Diadema	8- Mauá	9- Ribeirão Pires	10- Rio Grande da Serra	11- Curitiba	12- Guarulhos	13- João Pessoa	14- Jundiaí	15- Recife	16- Ribeirão Preto	17- São Paulo	18- Sorocaba
Alvará Novas Edificações	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	1.092.009,42 m2 (2005)	205.929,19 m2 (2005)	Não respondeu	350.374,98 m2 (2005)	92.617,98 m2 (2005)	90% (2007)	Não respondeu	SIM	NÃO	NÃO	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu
Alvará Reformas						39.470,39 m2 (2005)	Não respondeu		819,8 m2 (2005)	16.296,15 m2 (2005)								
Alvará Demolições						78.227,91 m2 (2005)			33.393,68 m2 (2005)		10% (2007)							

Questão 11 - A cidade possui usina de reciclagem de RCD's? Se sim, qual a capacidade da usina?																	
1- Bauru	2- Belo Horizonte	3- Campinas	4- Santo André	5- São Bernardo	6- São Caetano	7- Diadema	8- Mauá	9- Ribeirão Pires	10- Rio Grande da Serra	11- Curitiba	12- Guarulhos	13- João Pessoa	14- Jundiaí	15- Recife	16- Ribeirão Preto	17- São Paulo	18- Sorocaba
NÃO	SIM são 3 usinas com capacidade nominal de britagem de 115 t/hora	SIM, 80 Ton/hora	SIM	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	NÃO	Não respondeu	NÃO	SIM	SIM	NÃO	NÃO	SIM, 240.000 ton/dia	SIM, 10 ton/hora	

Questão 12 - O município se utiliza dos materiais reciclados em obras na cidade? Se sim, qual a utilização principal?																	
1- Bauru	2- Belo Horizonte	3- Campinas	4- Santo André	5- São Bernardo	6- São Caetano	7- Diadema	8- Mauá	9- Ribeirão Pires	10- Rio Grande da Serra	11- Curitiba	12- Guarulhos	13- João Pessoa	14- Jundiaí	15- Recife	16- Ribeirão Preto	17- São Paulo	18- Sorocaba
NÃO, O município utiliza os resíduos pré-selecionados, sem reciclagem, em estradas rurais.	SIM, Como base e sub-base de vias públicas.	Recomposição de leito carroçável (pavimentação, artefatos de cimento).	Não respondeu	SIM,	Não respondeu	Não respondeu	SIM,	SIM,	Não respondeu	NÃO	SIM, Uso na adequação do leito de ruas de terra.	SIM	NÃO	Não respondeu	sim, Bica corrida como cascalhamento das estradas municipais, ruas de periferia, aterros.	NÃO, Já foi elaborada legislação onde existe a obrigatoriedade do uso de agregados reciclados nas obras públicas onde seja permitido o uso, porém ainda não há oferta de agregados no município.	Não respondeu

SÃO PAULO – cont. - . Encontra-se em trâmite licitação para a contratação de cinco aterros de RCD, que deverão receber o entulho dos transportadores cadastrados no Departamento, e deverão estar dotadas de equipamento de reciclagem, para a britagem de parte deste material, com posterior transporte às Subprefeituras que demandarem os agregados para utilização em suas obras e serviços.

Questão 13 - É possível se estabelecer paralelos entre o período anterior ao da implantação do programa e o período posterior. (se for aplicável)																	
1- Bauru	2- Belo Horizonte	3- Campinas	4- Santo André	5- São Bernardo	6- São Caetano	7- Diadema	8- Mauá	9- Ribeirão Pires	10- Rio Grande da Serra	11- Curitiba	12- Guarulhos	13- João Pessoa	14- Jundiaí	15- Recife	16- Ribeirão Preto	17- São Paulo	18- Sorocaba
Houve diminuição nos pontos de deposição clandestinos E houve melhora no controle dos RCD's na cidade	SIM, houve melhora no controle dos RCD's na cidade.	Sim, houve diminuição nos pontos de deposição clandestinos E houve melhora no controle dos RCD's na cidade.	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	SIM	SIM, houve diminuição nos pontos de deposição clandestinos e houve melhora no controle dos RCD's na cidade.	Não respondeu	SIM, houve diminuição nos pontos de deposição clandestinos.	Não respondeu	SIM, Pelo menos no entorno dos Ecopontos nota-se a redução dos descartes de RCD e volumosos. É claro que o resultado estará sempre diretamente ligado à conscientização da população.	Não respondeu

BAURU – cont. - . OBS.: Após a criação da associação dos transportadores de entulhos, a autorização de áreas para a deposição e a fiscalização pela secretaria do meio ambiente para coibir a deposição irregular, houve uma sensível diminuição nos pontos de deposição irregular e maior controle dos resíduos.

Questão 14 - Como foi a evolução do programa até os dias atuais? (se for aplicável)																	
1- Bauru	2- Belo Horizonte	3- Campinas	4- Santo André	5- São Bernardo	6- São Caetano	7- Diadema	8- Mauá	9- Ribeirão Pires	10- Rio Grande da Serra	11- Curitiba	12- Guarulhos	13- João Pessoa	14- Jundiaí	15- Recife	16- Ribeirão Preto	17- São Paulo	18- Sorocaba
O programa não atendeu as necessidades do município.	Não respondeu	O programa precisou ser reavaliado para atender às necessidades do município.	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Ainda não é possível se verificar esta evolução	Não respondeu	Não respondeu	Ainda não é possível se verificar esta evolução.	Pelo menos com relação à rede pública de Ecopontos podemos observar um crescimento praticamente constante dos quantitativos pre-movidos das unidades em operação.	Não respondeu

RIBEIRÃO PRETO – cont. - Obs.: Como foi dito o programa se encontra na sua fase inicial. Entretanto é possível observar que o mercado que atua com esta atividade está se mobilizando, isto é, está surgindo o interesse real por parte de alguns membros da iniciativa privada de implantar novas usinas de entulhos

Questão 15 - O programa ao longo do tempo sofreu muitas alterações? (se for aplicável)																	
1- Bauru	2- Belo Horizonte	3- Campinas	4- Santo André	5- São Bernardo	6- São Caetano	7- Diadema	8- Mauá	9- Ribeirão Pires	10- Rio Grande da Serra	11- Curitiba	12- Guarulhos	13- João Pessoa	14- Jundiaí	15- Recife	16- Ribeirão Preto	17- São Paulo	18- Sorocaba
NÃO	NÃO	NÃO	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	NÃO	NÃO	Não respondeu	NÃO	Não respondeu	NÃO	Não respondeu

Questão 16 - É possível se medir qual foi o ganho financeiro com a implantação do projeto? (se for aplicável)																	
1- Bauru	2- Belo Horizonte	3- Campinas	4- Santo André	5- São Bernardo	6- São Caetano	7- Diadema	8- Mauá	9- Ribeirão Pires	10- Rio Grande da Serra	11- Curitiba	12- Guarulhos	13- João Pessoa	14- Jundiaí	15- Recife	16- Ribeirão Preto	17- São Paulo	18- Sorocaba
NÃO	NÃO	NÃO	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	SIM, diminuição do custo de limpeza de margens e leito de córrego, ruas e terrenos públicos.	NÃO	Não respondeu	SIM, Redução dos custos serviços de coleta.	Não respondeu	NÃO	Não respondeu

Questão 17 - É possível se estabelecer um paralelo entre a implantação do programa e a saúde pública (como, p.ex., a diminuição de vetores de doenças)? (se for aplicável)																	
1- Bauru	2- Belo Horizonte	3- Campinas	4- Santo André	5- São Bernardo	6- São Caetano	7- Diadema	8- Mauá	9- Ribeirão Pires	10- Rio Grande da Serra	11- Curitiba	12- Guarulhos	13- João Pessoa	14- Jundiaí	15- Recife	16- Ribeirão Preto	17- São Paulo	18- Sorocaba
NÃO	NÃO	SIM, Combate aos vetores de endemias (leptospirose, dengue, etc.).	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	NÃO	NÃO	Não respondeu	NÃO	Não respondeu	SIM, No mês de janeiro/2008, foram removidos aproximadamente 2.664 m³ de entulho e volumosos que faltamente seriam descartados em vias e logradouros públicos.	Não respondeu

SÃO PAULO – cont. - Conseqüentemente tais descartes acabariam por causar entupimento de bueiros e galerias (que detém um custo de serviço de desobstrução elevado aos cofres públicos), enchentes e problemas de saúde pública. Esperamos que, com a abertura de novos Ecopontos, possamos diminuir sobremaneira o volume descartado, e portanto minimizar tais impactos à saúde pública.

Questão 18 - O município conta com uma associação de trabalhadores na reciclagem, envolvidos neste projeto? Se sim, com quantas associações e qual o número aproximado de trabalhadores envolvidos?																	
1- Bauru	2- Belo Horizonte	3- Campinas	4- Santo André	5- São Bernardo	6- São Caetano	7- Diadema	8- Mauá	9- Ribeirão Pires	10- Rio Grande da Serra	11- Curitiba	12- Guarulhos	13- João Pessoa	14- Jundiaí	15- Recife	16- Ribeirão Preto	17- São Paulo	18- Sorocaba
NÃO	SIM, Há uma Associação de Carroceiros das regiões Norte, Pampulha e Venda Nova envolvida com o Projeto Carroceiros mas não se tem registro do número de associados.	SIM, Cooperativa Tatuapé que atua diretamente na URM na triagem primárias dos resíduos que são descarregados pelas caçambas, separando para futura comercialização: papéis, papelões, plásticos, vidros e metais.	SIM, 280 trabalhadores aproximadamente.	Possui duas empresas privadas.	Não respondeu	Sim, Associações de Coleta Seletiva (OSCIPI)	Cooperativa	Cooperativa	Não respondeu	Não respondeu	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	Obs.: O grupo gestor está fomentando a criação de uma Cooperativa para disciplinar os trabalhadores que atuam nesta área.	NÃO com relação ao entulho.	Não respondeu

CAMPINAS – cont. - Cooperativa incubada pela EDH - Ecologia e Dignidade Humana e fomentada pelas Secretarias Municipais de Inclusão Social (SMCTAIS) e de Infra-Estrutura (SMI) da PMC; compreendendo atualmente um trabalho com 20 cooperados.

RIBEIRÃO PRETO – cont. - Estima-se que atualmente existam mais de 400 pessoas que vivem da cada em áreas de bota-foras.

Questão 19 - A coleta de RCD's atualmente é feita pela Prefeitura Municipal ou por empresas particulares?																	
1- Bauru	2- Belo Horizonte	3- Campinas	4- Santo André	5- São Bernardo	6- São Caetano	7- Diadema	8- Mauá	9- Ribeirão Pires	10- Rio Grande da Serra	11- Curitiba	12- Guarulhos	13- João Pessoa	14- Jundiaí	15- Recife	16- Ribeirão Preto	17- São Paulo	18- Sorocaba
Por 20 empresas particulares	Por 20 empresas particulares. Não temos registro na SLU do número dessas empresas.	(X) Pela Prefeitura, 01 equipe /dia para coleta de resíduos da construção civil originados em desovas clandestinas.	(X) Pela Prefeitura	(X) Pela Prefeitura	(X) Pela Prefeitura	(X) Pela Prefeitura	(X) Pela Prefeitura	() Pela Prefeitura	Não respondeu	Não respondeu	(x) Pela Prefeitura, pela Prefeitura, pelos PEVs (Ponto de Entrega Voluntária de Entulho)	(X) Por Particulares - 03 empresas	(X) Por Particulares - 30 empresas	(X) Por Particulares - 18 empresas	(X) Por Particulares - 42 empresas	(X) Por Particulares - São cinco empresas contratadas pela Prefeitura que promovem a coleta e destinação dos RCDs descartados em vias públicas, em cinco regiões demarcadas.	Não respondeu

BELO HORIZONTE – cont. - A Prefeitura, por meio da SLU, faz a remoção dos resíduos dispostos clandestinamente em vias, logradouros públicos e cursos d'água. Além disso, a Prefeitura é responsável pelo transbordo dos RCD destinados nas URPV para as usinas de reciclagem ou para o aterro sanitário.

SÃO PAULO – cont. - Com relação aos transportadores privados (caçambeiros), existem atualmente, aproximadamente 220 empresas com o cadastro regular em nosso Departamento.

Questão 20 - Há a coleta regular de RCD's na cidade? Se sim, quais os percentuais estimados desta coleta?																	
1- Bauru	2- Belo Horizonte	3- Campinas	4- Santo André	5- São Bernardo	6- São Caetano	7- Diadema	8- Mauá	9- Ribeirão Pires	10- Rio Grande da Serra	11- Curitiba	12- Guarulhos	13- João Pessoa	14- Jundiaí	15- Recife	16- Ribeirão Preto	17- São Paulo	18- Sorocaba
SIM, 700 ton/dia	SIM	NÃO	SIM, 13.593 t/mês consid. quadro 1 - capacidade caçamba x nº de viagens/mês)	SIM, 41.773,32 t/mês - considerando quadros 6, 7 e 8 ou 22.531,20 t/mês - considera este valor sendo apenas de reformas e demolições.	SIM, 9.274,11 t/mês - ou 6.624 t/mês considerando quadro 1 (capacidade caçamba x nº de viagens/mês)	SIM, 7.449,70 t/mês -	SIM, 8.076,33 t/mês	SIM, 1.968 t/mês (capacidade viagens/mês) OU 17.057,12 t/ano	Não respondeu	Não respondeu	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	SIM, privada. R\$ 400.000,00/ano (era terceirizada 2005)	NÃO	Não respondeu

Questão 21 - Há pontos de recebimento de pequenos volumes e áreas de transbordo no município? Se sim, quantos são e de que maneira operam?																	
1- Bauru	2- Belo Horizonte	3- Campinas	4- Santo André	5- São Bernardo	6- São Caetano	7- Diadema	8- Mauá	9- Ribeirão Pires	10- Rio Grande da Serra	11- Curitiba	12- Guarulhos	13- João Pessoa	14- Jundiaí	15- Recife	16- Ribeirão Preto	17- São Paulo	18- Sorocaba
NÃO	SIM, Há 30 URPV, 3 Usinas de reciclagem e uma área de transbordo de uma empresa particular.	NÃO	SIM, possui 17 Estações de Coleta Seletiva, onde disponibilizam 50 caçambas para receber pequenos volumes. Estas caçambas estão alocadas em terrenos públicos em diversas regiões da cidade os quais eram usados como depósitos irregulares de entulhos.	NÃO	NÃO	SIM, 16 pontos de entrega voluntária onde são disponibilizadas caçambas.	SIM, coleta seletiva em escolas, empresas e condomínios.	SIM, na região central	Não respondeu	Não respondeu	SIM, São 14 e recebem até 1,0 m3 por morador/dia, funciona de 2ª a sábado.	SIM	NÃO	SIM, Em implantação 06 PRR (Posto Recebimento de Resíduos).	NÃO, O programa que está em implantação já mapeou todas as áreas onde é lançado regulamente pequenos volumes de resíduos (entulhos). Foi definido que no ano de 2008 será implantado quatro pontos de recepção, cujo projeto padrão está sendo detalhado.	SIM, Existem atualmente 22 Ecopontos espalhados pela Cidade para a recepção de pequenos volumes limitados a 01 m³/dia por município, administrados pela Prefeitura.	Não respondeu

SÃO PAULO – cont.- Objetiva-se a implantação de 01 Ecoponto por distrito totalizando 96 unidades; a implantação desta rede pública está diretamente ligada à disponibilidade de áreas públicas para essa finalidade.

Quanto a Áreas de Transbordo e Triagem – ATTs existem duas áreas públicas e três empreendimentos privados licenciados. Existem outros três empreendimentos privados em processo de licenciamento.

Questão 22 - Há aterros de RCD's licenciados na cidade? Se sim, quantos?																	
1- Bauru	2- Belo Horizonte	3- Campinas	4- Santo André	5- São Bernardo	6- São Caetano	7- Diadema	8- Mauá	9- Ribeirão Pires	10- Rio Grande da Serra	11- Curitiba	12- Guarulhos	13- João Pessoa	14- Jundiaí	15- Recife	16- Ribeirão Preto	17- São Paulo	18- Sorocaba
NÃO	SIM, Há 1 aterro pertencente à Prefeitura Municipal de Belo Horizonte – PBH, e algumas áreas particulares que são licenciadas pela Secretaria Municipal Adjunta de Meio Ambiente-SMAMA para recebimentos de RCD.	SIM, 01 Área particular licenciada para atender um plano de recuperação de área degradada.	SIM, 1	NÃO	NÃO	Não respondeu	SIM, 1	SIM, mas fechado para manutenção	Não respondeu	Não respondeu	SIM, 03	NÃO	SIM, 01	NÃO	sim, 02	SIM, De acordo com as últimas informações da CETESB (out/2007), são sete empreendimentos.	Não respondeu

BELO HORIZINTE – cont. - As Secretarias de Administração Regional da Prefeitura emitem autorizações para transporte e movimentação de terra de pequenas obras, de forma a compensar, dentro das mesmas, os volumes de aterro e desaterro. As grandes obras devem solicitar o licenciamento ambiental, na SMAMA, do qual faz parte a análise da movimentação de terra. No caso de grandes volumes de desaterro, estes são encaminhados para aterros de inertes particulares licenciados pela SMAMA ou para o aterro de inertes da PBH.

Questão 23 - Há alguma estimativa de custos quanto ao manuseio de RCD's na cidade, tanto aqueles considerados regulares quanto aqueles dispostos clandestinamente? (seriam os custos de remoção e aqueles da gestão corretiva). Se sim, quais os valores estimativos?																	
1- Bauru	2- Belo Horizonte	3- Campinas	4- Santo André	5- São Bernardo	6- São Caetano	7- Diadema	8- Mauá	9- Ribeirão Pires	10- Rio Grande da Serra	11- Curitiba	12- Guarulhos	13- João Pessoa	14- Jundiaí	15- Recife	16- Ribeirão Preto	17- São Paulo	18- Sorocaba
NÃO	Não respondeu	SIM, Coleta de resíduos de desova clandestina da construção civil pelo contrato de limpeza urbana, com estimativa de coleta de 1.500 ton/mês e custo de R\$ 32,14/ton (quando esse item no contrato é acionado).	R\$ 20,00/m ³ (remoção direta/regulares)	R\$ 414.813,09/mês (quadro 16)	R\$ 23.980,55/mês (quadro 16)	R\$ 313.859,92/mês (quadro 16)	R\$ 149.519,52/mês (quadro 16)	R\$ 19.952,00/mês (quadro 16)	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	NÃO	NÃO	NÃO	SIM, clandestinos R\$ 450.000,00/ano.	SIM, R\$ 50.191.000,00/ano (2006)	Não respondeu

Questão 24 - Dentro do sistema de gestão, qual o custo estimado por tonelada de RCD's? (se for aplicável)																	
1- Bauru	2- Belo Horizonte	3- Campinas	4- Santo André	5- São Bernardo	6- São Caetano	7- Diadema	8- Mauá	9- Ribeirão Pires	10- Rio Grande da Serra	11- Curitiba	12- Guarulhos	13- João Pessoa	14- Jundiaí	15- Recife	16- Ribeirão Preto	17- São Paulo	18- Sorocaba
NÃO TEM	NÃO	R\$ 20,00/ton.	Não respondeu	R\$ 74,14/ton.	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	NÃO	Não respondeu	Não respondeu	Dependerá do modelo de programa	R\$37,00 (2006)	Não respondeu

RIBEIRÃO PRETO – cont. – dependerá do modelo do programa. Provavelmente o custo no início do programa será mais elevado, visto que se tem a idéia da prefeitura subsidiar parte do programa.

Questão 25 - A cidade tem facilidade em novas áreas para licenciamento de deposição de RCD's?																	
1- Bauru	2- Belo Horizonte	3- Campinas	4- Santo André	5- São Bernardo	6- São Caetano	7- Diadema	8- Mauá	9- Ribeirão Pires	10- Rio Grande da Serra	11- Curitiba	12- Guarulhos	13- João Pessoa	14- Jundiaí	15- Recife	16- Ribeirão Preto	17- São Paulo	18- Sorocaba
Sim, grande parte constituída por voçorocas.	SIM, Estamos em fase de análise interna da minuta de Decreto sobre as diretrizes, regulamento técnico e obrigatoriedade da implantação do Projeto de Gerenciamento de RCD.	O DLU solicitou a liberação de mais (03) áreas municipais a serem licenciadas para complementação da gestão dos resíduos da construção civil em nosso município, aguardando um posicionamento da SEPLAMA.	Não respondeu	NÃO	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	NÃO	SIM	NÃO	NÃO	Sim, é um dos maiores problemas.	Não há facilidade. Existe a necessidade destes empreendimentos (ATTS ou áreas de reciclagem) de adequar-se à legislação de uso e ocupação do solo, e muitas vezes os processos de licenciamento demandam tempo demasiado.	Não respondeu

SÃO PAULO – cont.- Mas a Prefeitura tem procurado de alguma forma fomentar o aparecimento de novos empreendimentos seja pelo poder de compra com relação aos agregados reciclados, e ainda pela criação da modalidade de licença provisória para ATTS.

Questão 26 - A municipalidade adotou, ou está adotando, marcos jurídicos para a implantação do programa? Se sim, quais foram estes marcos jurídicos (leis, decretos municipais,...)?																	
1- Bauru	2- Belo Horizonte	3- Campinas	4- Santo André	5- São Bernardo	6- São Caetano	7- Diadema	8- Mauá	9- Ribeirão Pires	10- Rio Grande da Serra	11- Curitiba	12- Guarulhos	13- João Pessoa	14- Jundiaí	15- Recife	16- Ribeirão Preto	17- São Paulo	18- Sorocaba
NÃO	Sim, Estamos em fase de análise interna da minuta de Decreto sobre as diretrizes, regulamento técnico e obrigatoriedade da implantação do Projeto de Gerenciamento de RCD.	Sim, Política Municipal de Resíduos Sólidos em discussão e tramitação de um Projeto de Lei. Lei nº 7.058/92 e Decreto nº 11.510/94 – Código de Limpeza Urbana Municipal.	Não respondeu	Sim, Lei nº 5.602 de 18/10/2006.	Sim, Decreto nº 5.984, de 26/09/2005.	Não respondeu	Regulamentação de caçambas: Decreto nº 6.349, de 26/08/02; Lei nº 3.527, 23/10/02; Lei nº 3.472, 04/03/02	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Resolução Conama e Lei Municipal	SIM, Leis	NÃO	SIM, Decreto Municipal nº 18.082/1998 e Lei Municipal nº 17.072/2005.	Sim, LC 8.675/99, LC 1704/04, LC 1.616/04. Vale destacar que o programa está discutido a adequação da legislação vigente.	SIM - Norma ABNT 15.112; 15.113; 15.114; 15.115; Resolução Secretaria da Infra-estrutura Urbana da Prefeitura de São Paulo 32/2003	Não respondeu

SÃO PAULO – cont. - ; Lei Municipal 13.478 de 30 de Dezembro de 2002; Resolução Estadual SMA 41 de 17 de Outubro de 2002; Decreto Municipal 42.217 de 24 de Julho de 2002; Lei Municipal 13.298 de 17 de Janeiro de 2002; Lei Municipal 13.885 de 25 de Agosto de 2005; Resolução CADES 61-2001 (Conselho Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável); Decreto Municipal 46.594 de 03 de Novembro de 2005; Projeto de Lei 522/04 (encontra-se em discussão); Portaria 6787/05/PREF – Publicada DOC 01/09/05; Decreto nº 48.075, de 28 de dezembro de 2006.

Questão 27 - Quais os resultados gerais obtidos com a implantação do sistema de gestão? (se for aplicável).																	
1- Bauru	2- Belo Horizonte	3- Campinas	4- Santo André	5- São Bernardo	6- São Caetano	7- Diadema	8- Mauá	9- Ribeirão Pires	10- Rio Grande da Serra	11- Curitiba	12- Guarulhos	13- João Pessoa	14- Jundiaí	15- Recife	16- Ribeirão Preto	17- São Paulo	18- Sorocaba
Não possuímos Plano de Gerenciamento.	Entre 1995 e 2007, foram ampliadas: • a capacidade nominal de produção de britagem de 15 t/hora para 115 t/hora; • o número de URPV de 2 para 30 unidades; Com a ampliação da rede de URPV, houve um aumento de cerca de 700% no número de viagens de carroças destinadas a esses equipamentos.	Atende atualmente a 25% dos resíduos da construção civil gerados em nosso município, produzindo recicláveis para a Cooperativa Tatuapé e agregados para as Administrações Regionais.	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Redução em mais de 40% da disposição irregular nas áreas de abrangência das bacias de captação.	Ainda está cedo para avaliações.	Não respondeu	Diminuição das descartes clandestinas de RCC.	Quanto for implantado estima-se que além do ganho ambiental será possível criar um mercado disciplinado que tenha os resíduos da construção civil como moeda.	Remoção de 17.905,29 m3 ano 2007 nos Ecopontos em operação.	Não respondeu

Questão 28 - Como as construtoras, ou seja, a atividade formal da construção está inserida no processo busca por uma gestão de RCD's? (em qualquer estágio que se encontrar esta discussão) Favor descrever sucintamente.																	
1- Bauru	2- Belo Horizonte	3- Campinas	4- Santo André	5- São Bernardo	6- São Caetano	7- Diadema	8- Mauá	9- Ribeirão Pires	10- Rio Grande da Serra	11- Curitiba	12- Guarulhos	13- João Pessoa	14- Jundiaí	15- Recife	16- Ribeirão Preto	17- São Paulo	18- Sorocaba
Não respondeu	O Decreto a ser instituído dispõe sobre a obrigatoriedade da implantação do Projeto de Gerenciamento de Resíduos de Construção e Demolição para todos os geradores de resíduos da cadeia da construção civil.	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Estamos tentando inserir as construtoras no processo	Não respondeu	Não respondeu	De modo geral estão participando da discussão para implantação do programa de gestão dos resíduos da construção civil, sendo possível observar um grande interesse neste assunto.	As informações que procuramos passar aos geradores é que sempre contratem transportadores cadastrados na Prefeitura e exijam sempre o C.T.R. Controle de Transporte de Resíduos, devidamente cancelados pelas áreas de destinação licenciadas. Inclusive foi promovido evento em Junho/2007, aberto a todos agentes públicos e privados, objetivando disseminar as responsabilidades com relação à correta gestão.	Não respondeu

Questão 29 - O SindusCon local participa das discussões ou da implementação do sistema de gestão de RCD's, em qualquer estágio que se encontre neste momento?																	
1- Bauru	2- Belo Horizonte	3- Campinas	4- Santo André	5- São Bernardo	6- São Caetano	7- Diadema	8- Mauá	9- Ribeirão Pires	10- Rio Grande da Serra	11- Curitiba	12- Guarulhos	13- João Pessoa	14- Jundiaí	15- Recife	16- Ribeirão Preto	17- São Paulo	18- Sorocaba
Sim, mas a participação poderia ser maior.	A SLU é membro da Comissão de Meio Ambiente do SINDUSCON-MG. São realizadas reuniões periódicas onde são tratadas questões e são definidas medidas a serem implementadas relativas à gestão dos RDC.	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Embora Curitiba não tenha seu Programa de Gerenciamento de RCC plenamente implantado, algumas das questões abordadas no questionário já estão em fase de implantação ou solucionadas de maneira diferenciada.	Parcialmente, por Guarulhos estar dentro da área de abrangência do escritório da Capital.	Tem colaborado, ainda de forma parcimoniosa, mas, de boa vontade.	NÃO	SIM	Podemos considerar o SindusCon local como o principal fomentador para a implantação do sistema de gestão de RCD's.	Câmara Técnica de Entulho: Criada no final de 2005, oficializada através da PORTARIA nº 015/2006 - LIMPURB-G e alterada através da PORTARIA nº 009/LIMPURB/2007, para	Não respondeu

BELO HORIZONTE – cont. - Foram elaboradas por esta comissão as cartilhas “Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil” (2 edições) e “Alternativas para a Destinação de Resíduos da Construção Civil”, que servem de orientação aos profissionais e empresas do ramo da construção civil quanto ao manejo adequado dos RCD.

CURITIBA – cont. - Em relação à questão 26, o Município de Curitiba conta desde 2004 com o Decreto Municipal 1.068 que institui o regulamento de seu Plano Integrado de Gerenciamento de RCC. A Lei Municipal 11.682, de 2006, por sua vez, cria o Programa. No que se refere a Usinas de Reciclagem, embora não haja nenhuma instalada no Município de Curitiba, a sua Região Metropolitana abriga duas áreas licenciadas para o beneficiamento de RCD, ambas de iniciativa privada, que podem atender uma parcela da demanda da capital: uma pedreira ativa, em São José dos Pinhais, e uma planta de reciclagem em Colombo. A primeira usina de reciclagem, também particular, a ser instalada em Curitiba, já está em processo de licenciamento. A utilização do material reciclado também já está prevista e legalmente regulamentada no município, através do Decreto Municipal 852, de 2007, para as obras de pavimentação contratadas pelo Município. A coleta de RCD de pequenos geradores é realizada pelo Município, conforme demanda dos cidadãos, e está sendo reestruturada através de novo contrato, após realização de uma recente licitação. A coleta dos demais geradores é realizada por empresas particulares, que devem estar licenciadas, bem como cumprir a legislação pertinente ao tema, existente desde a Lei Municipal 7.972, de 1992. O Decreto 1.120, de 1997 e a Lei 9.380, de 1998, estabelecem a obrigatoriedade de emissão do Manifesto de Transporte de Resíduos – MTR, para cada caçamba transportada por estas empresas e dão outras providências referentes ao transporte de RCD. Quanto aos aterros para RCD, pode-se dizer que Curitiba, embora não disponha de grande disponibilidade de áreas possíveis de ser licenciadas devido a sua intensa urbanização e à legislação ambiental existente, ainda conta com alguns aterros licenciados. A quantidade destas áreas é muito variável, em razão da vigência destas licenças ser normalmente limitada em 6 meses. As construtoras vêm sendo inseridas no processo desde as discussões para elaboração do Decreto 1.068 e estão se adequando às exigências através da elaboração de planos de gerenciamento e da apresentação dos projetos de gerenciamento (conforme respondido à pergunta 4). Algumas construtoras estão em estágio mais avançado que as demais e procedem à reutilização e reciclagem de resíduos em suas próprias obras. Além dos Projetos, previstos na Resolução nº 307 do CONAMA, foi regulamentada em Curitiba a exigência, ao final da obra, do Relatório de Gerenciamento com os documentos comprobatórios de transporte e destinação final dos RCD gerados.

SÃO PAULO – cont. - análise de propostas e sugestões relativas à Gestão dos Resíduos da Construção Civil e Demolição – RCD – tais como elaboração de diretrizes, criação de procedimentos, facilitar maior interação entre os agentes envolvidos, e consolidar a cadeia de responsabilidades público/privada na gestão desses resíduos, objetivando buscar uma melhor qualidade nos serviços de coleta, transporte e destinação do entulho gerado no Município.

Questão 30 - Solicita-se ao prezado profissional que responde a estas perguntas, e que faça as considerações que entenderem necessárias a este questionário.																	
1- Bauru	2- Belo Horizonte	3- Campinas	4- Santo André	5- São Bernardo	6- São Caetano	7- Diadema	8- Mauá	9- Ribeirão Pires	10- Rio Grande da Serra	11- Curitiba	12- Guarulhos	13- João Pessoa	14- Jundiaí	15- Recife	16- Ribeirão Preto	17- São Paulo	18- Sorocaba
O município não possui o plano de gerenciamento de resíduos implantado, encontra-se em fase de elaboração.	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	No momento o grupo gestor está mobilizado no desenvolvimento do programa de implantação dos RCD's, mais no assunto técnico.	Não respondeu	Não respondeu

BAURU – cont. - As empresas que transportam os resíduos da construção civil e de terraplanagem formaram a associação dos transportadores resíduos da construção civil e agregados – ASTEN.

Com a criação da ASTEN verificou-se uma diminuição das áreas clandestinas com deposição de resíduos feitas por estas empresas, porém as deposições feitas por carroceiros e por pequenos geradores mantiveram estáveis.

RIBEIRÃO PRETO – cont. - Quando tivermos um boneco mais consolidado este será discutido com o setor jurídico, visando adequar a nossa legislação dentro do que se pretende.

Quanto ao geólogo contratado, temporariamente, pelo SindusCon tem como objetivo principal desenvolver os trabalhos de coordenar as atividades dos demais membros do grupo gestor e apresentar o boneco técnico do que seria o programa dos RCD's em Ribeirão Preto.

ANEXO 3
RESPOSTAS DOS SESI's – SENAI's NACIONAIS

CARTA DE ENCAMINHAMENTO

Prezado companheiro,

Meu nome é Ralph Ribeiro Junior, sou engenheiro civil e Diretor Regional do SindusCon-SP na cidade de Bauru-SP há 6 anos, onde resido e tenho uma empresa de construção.

Aliado à minhas atividades, profissionais, estou cursando Mestrado em Engenharia de Produção, com área de concentração em Meio Ambiente, estudando especificamente os Resíduos de Construção e Demolição – RCD's.

O tema da dissertação é **“Gestão de Resíduos de Construção e Demolição – Uma Metodologia a ser implantada em Cidades Brasileiras”**, e para que eu possa desenvolver meus trabalhos necessito de informações sobre as atividades realizadas por esse SESI-SENAI sobre o assunto RCD's. Estou realizando pesquisa junto a vários municípios, todas as capitais do país e várias cidades do estado de São Paulo para poder ter a mais ampla visão possível (e dentro das minhas possibilidades) das práticas de gestão de RCD's. Portanto, sua ajuda para este estudo é de grande importância e, realmente, espero contar com as informações que puderem ser enviadas. Se não houver qualquer problema solicito, ainda, que me responda o mais breve possível para que eu possa prestar outras informações. Qualquer dúvida favor consultar o site da Unesp de Bauru, www.feb.unesp.br; dentro do site procurar pós-graduação, engenharia de produção, *stricto sensu* e, posteriormente, as informações dos alunos regulares (aprovados regulares) e dos docentes (professores) que compõem o quadro. Meu orientador é o Prof. Dr. Jorge Hamada.

O site do SindusCon-SP é www.sindusconsp.com.br onde, também, podem ser obtidas outras informações.

Desde já agradeço sinceramente sua atenção, na expectativa de sua contribuição para este trabalho.

Obrigado

Eng. Ralph Ribeiro Junior

ralphjunior@terra.com.br (14) 9129-1425

RESPOSTAS

SENAI Nacional

A respeito da sua solicitação, enviada ao Diretor-Geral do SENAI, quanto ao envio de Publicações sobre Resíduos de Construção e Demolição, com base nos trabalhos realizados pelos Departamentos Regionais em parceria com o SindusCon nos Estados, informamos que não existe em nossos arquivos, nenhuma publicação que reúna todos esses trabalhos desenvolvidos pelos Departamentos Regionais.

Informamos, que o Departamento Regional de São Paulo desenvolveu, em parceria com o SINDUSCON/SP, vários materiais relacionados ao assunto.

Solicitamos, por gentileza, que entre em contato com o Sr. Carlos Eduardo Cabanas, Diretor da Escola SENAI Orlando Laviero Ferraiuolo, pelo telefone (11) 6191-6176, e-mail senaiconstrucaocivil@sp.senai.br, que possivelmente poderá ajudá-lo.

Informamos, ainda, que consultamos a Unidade de Tecnologia Industrial do SENAI/DN e fomos informados que recentemente foi desenvolvido um projeto estratégico para gerenciamento de resíduos da Construção Civil, nos seguintes Estados:

SENAI DR/SE - Sra. Arilmara (79) 3249.2800

SENAI DR/BA - Sra. Patrícia (71) 3310.9900

SENAI DR/PE - Sra. Karla (81) 3444.5554

SENAI DR/CE - Sr. Feitosa (85) 3281.6877

SENAIDR/PR- Prof. Adilson (41) 3271 7100

SENAI Bahia

Desenvolvemos aqui no SENAI diversos trabalhos relacionados à Gestão de RCD. - Programa de Gestão de Resíduos na Construção Civil (consultoria para empresas construtoras): Prestamos consultoria às empresas construtoras para implantação de uma metodologia para GRCC; Curso de 16h sobre GRCC aborda também questões relativas a perdas nos canteiros e impactos ambientais.

- Projeto de GRCC : desenvolvemos o PGRCC para algumas obras,

atendendo à Resolução 307 do CONAMA. Mesmo não sendo cobrado ainda pela prefeitura, já fizemos para 3 obras. - Projeto: Tratamento e Destinação Responsável de Resíduos de Construção: projeto financiado pela FAPESB - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia. Neste trabalho, que deverá ser concluído agora em novembro, fizemos as seguintes ações: diagrama de blocos para levantamento dos resíduos e produtos gerados por processo, pesquisa diagnóstica com construtores locais (entrevistas) sobre a gestão de resíduos os canteiros, pesquisa de campo sobre a geração de resíduo (quantidade de resíduo gerado por serviço realizado - alvenaria, revestimento em argamassa, revestimento de gesso e cerâmica). Estamos concluindo os relatórios e publicaremos um Manual. - Projeto: GRCC: Redução, Reutilização e Reciclagem. Projeto financiado pelo SENAI-Depto Nacional e com apoio do Projeto Competir. Através deste projeto foram feitos estudos sobre a reciclagem de resíduos Classe A em obras de Aracaju e desenvolvidos materiais de apoio ao Programa de Gerenciamento de Resíduos (vídeo e cartilha para treinamento dos operários, cartazes, bonés e camisas) e um livro sobre GRCC, de autoria de Patrícia Lordêlo, Patrícia Evangelista e eu. - Pesquisa de Mestrado - além destas ações do SENAI, Patrícia Evangelista (gerente da área de Construção Civil, onde trabalho) está desenvolvendo pesquisa de mestrado sobre a viabilidade de reciclagem dos resíduos Classe A em obra. Estamos com uma recicladora numa obra de edifício residencial. O agregado reciclado está sendo utilizado para fazer argamassa de contrapiso.

SENAI São Paulo

Colocou-se a disposição para pesquisas e levantamentos de dados acerca do assunto através de seu diretor na época.

- Demais SENAI's do Brasil - não responderam.

ANEXO 4

RESPOSTAS DOS CONTATOS COM OS SINDUSCON'S NACIONAIS

CARTA DE ENCAMINHAMENTO

Prezado companheiro,

Meu nome é Ralph Ribeiro Junior, sou engenheiro civil e Diretor Regional do SindusCon-SP na cidade de Bauru-SP há 6 anos, aonde resido e tenho uma empresa de construção.

Aliado à minhas atividades, profissionais, estou cursando Mestrado em Engenharia de Produção, com área de concentração em Meio Ambiente, estudando especificamente os Resíduos de Construção e Demolição – RCD's.

O tema da dissertação é “**Gestão de Resíduos de Construção e Demolição – Uma Metodologia a ser implantada em Cidades Brasileiras**”, e para que eu possa desenvolver meus trabalhos necessito de informações sobre as atividades realizadas por este SindusCon sobre o assunto RCD's. Estou realizando pesquisa junto a vários municípios, todas as capitais do país e várias cidades do estado de São Paulo para poder ter a mais ampla visão possível (e dentro das minhas possibilidades) das práticas de gestão de RCD's. Portanto, sua ajuda para este estudo é de grande importância, e realmente espero contar com as informações que puderem ser enviadas. Se não houver qualquer problema solicito ainda que me responda o mais breve possível para que eu possa prestar outras informações. Qualquer dúvida favor consultar o site da Unesp de Bauru, www.feb.unesp.br; dentro do site procurar pós-graduação, engenharia de produção, *stricto sensu* e, posteriormente, as informações dos alunos regulares (aprovados regulares) e dos docentes (professores) que compõem o quadro. Meu orientador é o Prof. Dr. Jorge Hamada.

O site do SindusCon-SP é www.sindusconsp.com.br, onde, também, podem ser obtidas outras informações.

Desde já agradeço sinceramente sua atenção, na expectativa de sua contribuição para este trabalho.

Obrigado

Eng. Ralph Ribeiro Junior

ralphjunior@terra.com.br (14) 9129-1425

RESPOSTAS

- **SindusCon São Paulo:** forneceu todas as informações necessárias, através de seus grupos de estudo, tanto quanto seu farto material bibliográfico; quer seja produzido internamente ou por dados externos.

- **SindusCon Bahia:** até o momento, a Prefeitura de Salvador tem feito muito pouco nessa área. O PGRCC não é exigido. Não temos ATT.

- **SindusCon Espírito Santo:** estamos constituindo a Comissão de Meio Ambiente e desenvolvimento Urbano (CMADU) a qual tratará das questões relacionadas à “Resíduos Sólidos da Construção e Demolição” e no presente momento não dispomos de estudos ou trabalhos realizados nesta área.

- **SindusCon Mato Grosso do Sul:** implantamos um Programa de Gestão de Resíduos Sólidos da Construção Civil em 2007, tendo a participação de algumas empresas associadas a este Sindicato e tornando-as aptas a seguirem o que está disposto na Lei. No entanto, a Prefeitura de Campo Grande ainda não construiu o aterro sanitário para a recepção dos resíduos, impedindo, dessa forma, que os resíduos da construção tenham seu destino certo. Entretanto, as empresas certificadas no nível "A" do Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade no Habitat, PBQP-H, estão armazenando e classificando dentro das baias em seus canteiros de obras; em alguns casos, tais resíduos são reutilizados, por exemplo, na construção de calçadas laterais de um conjunto habitacional.

- **SindusCon Minas Gerais:** todas as informações que dispomos sobre do tema Gestão de Resíduos de Construção e Demolição, estão dispostas em nossa duas cartilhas: “Cartilha de Alternativas para a Destinação de Resíduos da Construção Civil” e “Cartilha de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil”, acredito que nas cartilhas você encontrará todas as informações que precisa sobre o tema na região metropolitana de Belo Horizonte.

- **SindusCon Rio de Janeiro:** fez um contato qualquer, mas não respondeu (estou repassando este e-mail ao Eng. Lydio Bandeira, nosso coordenador nesse setor, que poderá melhor suprir as informações necessárias. Atenciosamente. Roberto Lira, SINDUSCON-RIO)

- Demais SindusCon's do Brasil – não responderam

ANEXO 5
RESPOSTAS DOS CONTATOS COM AS DIRETORIAS REGIONAIS DO
SINDUSCON - SP

CARTA DE ENCAMINHAMENTO

Prezado companheiro,

Aliado à minhas atividades, profissionais, estou cursando Mestrado em Engenharia de Produção, com área de concentração em Meio Ambiente, estudando, especificamente, os Resíduos de Construção e Demolição – RCD's.

O tema da dissertação é **“Gestão de Resíduos de Construção e Demolição – Uma Metodologia a ser implantada em Cidades Brasileiras”** e, para que eu possa desenvolver meus trabalhos, necessito de informações sobre as atividades realizadas por esta Regional sobre o assunto RCD's.

Estou realizando pesquisa junto a vários municípios, todas as capitais do país e várias cidades do estado de São Paulo, para ter a mais ampla visão possível (e dentro das minhas possibilidades) das práticas de gestão de RCD's.

Portanto, sua ajuda para este estudo é de grande importância, e realmente espero contar com as informações que puderem ser enviadas.

Se não houver qualquer problema solicito, ainda, que me responda o mais breve possível para que eu possa prestar outras informações.

Qualquer dúvida, favor consultar o site da Unesp de Bauru, www.feb.unesp.br; dentro do site procurar pós-graduação, engenharia de produção, *stricto sensu* e, posteriormente, as informações dos alunos regulares (aprovados regulares) e dos docentes (professores) que compõem o quadro. Meu orientador é o Prof. Dr. Jorge Hamada.

Desde já agradeço sinceramente sua atenção, na expectativa de sua contribuição para este trabalho.

Obrigado

Eng. Ralph Ribeiro Junior

ralphjunior@terra.com.br

(14) 9129-1425

RESPOSTAS

Apenas as Regionais de São José do Rio Preto e do ABC responderam, dizendo que não tem um envolvimento efetivo com estas questões, participando apenas de grupos de trabalho promovidos pelas respectivas prefeituras municipais.

No total são 9 Regionais e uma delegacia, mais a sede (São Paulo – capital), a saber: ABC, Bauru, Campinas, Presidente Prudente, Ribeirão Preto, São José do Rio Preto, São José dos Campos, Santos, Sorocaba e a delegacia de Mogi das Cruzes.

ANEXO 6

MANUAL DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

MANUAL DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Ralph Ribeiro Júnior

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	1
1.1	A Resolução CONAMA nº 307	2
1.2	Diretrizes gerais da implantação do Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil – PIGRCC	2
1.2.1	O Programa Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PIGRCC)	3
1.2.2	O Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PMGRCC)	4
1.2.3	O Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC)	5
1.2.4	Institucionalização do Plano Integrado de Gerenciamento	7
1.2.5	Definição do caráter das redes de serviços necessárias	7
2	ELABORAÇÃO DO DIAGNÓSTICO	8
2.1	Considerações preliminares - Identificação dos agentes envolvidos na geração, transporte e recepção de resíduos da construção e demolição	9
2.1.1	Diagnóstico - Transportadores	12
2.1.2	Diagnóstico – Estimativa da quantidade de resíduos da construção e demolição gerada no município	13
3	DEFINIR UM PLANO INTEGRADO DE GERENCIAMENTO NO MUNICÍPIO	19
3.1	Estratégia de implantação das ações	21
3.1.1	Pequenos Volumes	21
3.1.2	Grandes Volumes – Usinas de Reciclagem	23

3.2	Estruturação do sistema de gestão sustentável para os resíduos da construção civil e resíduos volumosos	25
3.2.1	Ações estruturantes do novo sistema de gestão.....	27
3.2.2	Outras ações complementares.....	37
3.2.3	Construção da base legal para sustentação do novo sistema.....	39
3.3	O licenciamento das atividades dos Pontos de Entrega, Áreas de Triagem e Transbordo, Áreas de Reciclagem e Aterros de Resíduos de Construção Civil.....	40
3.4	A operação do novo sistema de gestão	42
3.4.1	Formação do Núcleo Permanente de Gestão dos Resíduos de Construção e Resíduos Volumosos	42
3.4.2	Os custos de implantação e operação do novo sistema de gestão	44
4	PROPOSTA DE MINUTA DE LEI E DECRETO MUNICIPAL	46
4.1	Minuta de Lei Municipal.....	466
4.2	Proposta de Minuta de Decreto Municipal.....	599

1 INTRODUÇÃO

Este Manual destina-se, basicamente, a todas as cidades brasileiras que ainda não implantaram seus Programas Integrados de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil.

A sua fundamentação metodológica está contida no Manual da Caixa Econômica Federal, Ministério do Meio Ambiente e Ministério das Cidades denominado de **“Manejo e Gestão de Resíduos da Construção Civil – Volume 01 – Como Implantar um Sistema de Manejo e Gestão dos Resíduos da Construção Civil nos Municípios”**, identificado aqui como **Manual 01**, no estudo do SindusCon-SP denominado de **“Contribuições ao Manual – Manejo e Gestão de Resíduos da Construção Civil – da Caixa Econômica Federal”**, identificado aqui como **Contribuições**, do manual do SindusCon-SP denominado de **“Gestão Ambiental da Resíduos da Construção Civil – A experiência do SindusCon-SP”** identificado aqui como **Manual SindusCon** e no trabalho de Mestrado do eng. Ralph Ribeiro Junior denominado de **“Proposta de um Manual para Gestão de Resíduos da Construção Civil em Cidades Brasileiras”**, apresentado à UNESP – Bauru/SP, identificado aqui como **dissertação**. O resultado do presente Manual é a soma desses trabalhos que estão à disposição da cadeia produtiva da construção civil.

Portanto, buscou-se o princípio fundamental desses trabalhos, procurando simplificá-los e torná-los facilmente aplicáveis nas cidades brasileiras para o equacionamento da gestão dos Resíduos de Construção e Demolição. Essas soluções devem ser viabilizadas de um modo capaz de integrar a atuação dos seguintes agentes:

- os órgãos públicos municipais: responsáveis pelo controle e fiscalização sobre o transporte e destinação dos resíduos;
- os geradores de resíduos: responsáveis pela observância dos padrões previstos na legislação específica, na sua gestão interna e externa.
- os transportadores: responsáveis pela destinação aos locais licenciados e apresentação do comprovante de destinação.

1.1 A Resolução CONAMA nº 307

O **Estatuto das Cidades**, Lei Federal nº 10.257, promulgada em 10/6/2001, determina importantes diretrizes para o desenvolvimento sustentado dos aglomerados urbanos no País. Ele prevê a necessidade de proteção e preservação do meio ambiente natural e construído, com uma justa distribuição dos benefícios e ônus decorrentes da urbanização, exigindo que os municípios adotem políticas setoriais articuladas e sintonizadas com o seu Plano Diretor.

Nesse contexto foi aprovada a **Resolução nº 307**, de 05/07/2002, pelo **Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA**, denominada neste Manual como **Resolução**, definindo responsabilidades e deveres e tornando obrigatória, em todos os municípios do país e no Distrito Federal, a implantação pelo poder público local dos **Planos de Gestão** para os municípios.

De acordo com a referida Resolução Resíduos de Construção Civil (RCC) ou de Construção e Demolição (RCD) são aqueles provenientes da construção, demolição, reformas, reparos e da preparação e escavação do solo. Para efeito deste manual, RCC e RCD designam exatamente a mesma coisa.

Seus princípios são: priorizar a não geração de resíduos ou uma geração mínima advinda do próprio processo produtivo e proibir a disposição final em locais inadequados, como aterros sanitários, em bota-fora, lotes vagos, corpos d'água, encostas e áreas protegidas por lei.

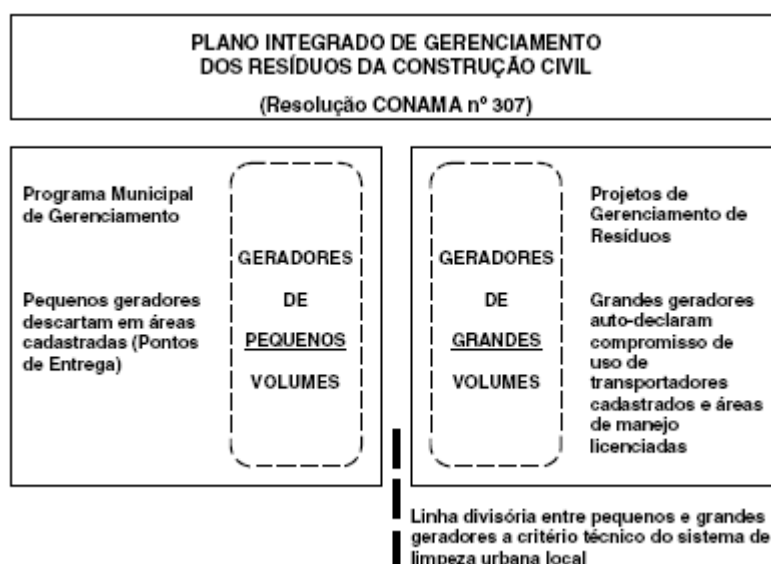
1.2 Diretrizes gerais a implantação do Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PIGRCC)

Tendo em vista a diversidade das características dos agentes envolvidos na geração, no manejo e destinação dos resíduos da construção civil, a Resolução nº 307, define diretrizes para que os municípios e o Distrito Federal desenvolvam e implementem políticas estruturadas e dimensionadas a partir de cada realidade local. Essas políticas, que são os **Planos de Gestão**, devem assumir a forma de um **Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PIGRCC)**, como forma de diminuir e de controlar os

impactos ambientais decorrentes das atividades relacionadas à geração, transporte e destinação desses materiais. Também determina para os geradores a adoção, sempre que possível, de medidas que minimizem a geração de resíduos e sua reutilização ou reciclagem ou, quando for inviável, que eles sejam reservados de forma segregada para posterior utilização. Identifica também políticas diferenciadas para os pequenos e os grandes geradores de RCD's.

Simbolicamente o PIGRCC pode ter a configuração que segue.

Quadro 1 – Plano Integrado de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil



Fonte: CAIXA. Manual "Manejo e Gestão de Resíduos da Construção Civil – Volume 01. Como Implantar um Sistema de Manejo e Gestão dos Resíduos da Construção Civil nos Municípios. Brasília, 2005.

1.2.1 O Programa Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PIGRCC)

O PIGRCC é de total responsabilidade dos municípios estando previsto nos art. 5º e 6º da Resolução, com a seguinte redação:

Art. 5º É instrumento para a implementação da gestão dos resíduos da construção civil o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, a ser elaborado pelos Municípios e pelo Distrito Federal, o qual deverá incorporar:

I - Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil; e

II - Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil.

Art 6º Deverão constar do Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil:

I - as diretrizes técnicas e procedimentos para o Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e para os Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil a serem elaborados pelos grandes geradores, possibilitando o exercício das responsabilidades de todos os geradores.

II - o cadastramento de áreas, públicas ou privadas, aptas para recebimento, triagem e armazenamento temporário de pequenos volumes, em conformidade com o porte da área urbana municipal, possibilitando a destinação posterior dos resíduos oriundos de pequenos geradores às áreas de beneficiamento;

III - o estabelecimento de processos de licenciamento para as áreas de beneficiamento e de disposição final de resíduos;

IV - a proibição da disposição dos resíduos de construção em áreas não licenciadas;

V - o incentivo à reinserção dos resíduos reutilizáveis ou reciclados no ciclo produtivo;

VI - a definição de critérios para o cadastramento de transportadores;

VII - as ações de orientação, de fiscalização e de controle dos agentes envolvidos;

VIII - as ações educativas visando reduzir a geração de resíduos e possibilitar a sua segregação.

1.2.2 O Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PMGRCC)

Art 7º O Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil será elaborado, implementado e coordenado pelos municípios e pelo Distrito Federal, e deverá estabelecer diretrizes técnicas e procedimentos para o exercício das responsabilidades dos pequenos geradores, em conformidade com os critérios técnicos do sistema de limpeza urbana local.

São, portanto, as ações destinadas aos resíduos dos pequenos geradores, de uma maneira geral provenientes de pequenas construções e reformas, geralmente, em regiões menos centrais dos municípios, devendo ser definida como um serviço público de coleta. Esse serviço está suportado em uma rede de pontos de entrega, instrumentos de ação pública, que expressa os compromissos municipais com a limpeza urbana, de maneira consistente com as características dos problemas encontrados nos diversos bairros dos centros urbanos. Também indica as diretrizes e responsabilidades dos transportadores.

1.2.3 O Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC)

O Projeto de Gerenciamento de Resíduos está detalhado no art. 8º da Resolução, com a seguinte redação:

Art. 8º Os Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil serão elaborados e implementados pelos geradores não enquadrados no artigo anterior e terão como objetivo estabelecer os procedimentos necessários para o manejo e destinação ambientalmente adequados dos resíduos.

§ 1º O Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, de empreendimentos e atividades não enquadrados na legislação como objeto de licenciamento ambiental, deverá ser apresentado juntamente com o projeto do empreendimento para análise pelo órgão competente do poder público municipal, em conformidade com o Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil.

§ 2º O Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil de atividades e empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental, deverá ser analisado dentro do processo de licenciamento, junto ao órgão ambiental competente.

São, portanto, ações destinadas, por sua vez, ao disciplinamento do fluxo dos grandes volumes de RCD, conseqüência, em geral, da ação das empresas privadas de coleta, caracterizando-se, claramente, como uma ação de agentes privados regulamentada pelo poder público municipal. Essas ações devem ser submetidas, por meio de Projetos de Gerenciamento de Resíduos e dos compromissos com transportadores cadastrados e áreas de recepção licenciadas, aos princípios e diretrizes contidos no Plano Integrado de Gerenciamento e à ação gestora do poder local.

Caracteriza-se, também, por impor a obrigatoriedade de suas diretrizes aos grandes geradores de resíduos, materializando-se numa rede de serviços abrangendo todos os elos da cadeia operativa relacionada ao transporte, manejo, transformação e disposição final dos grandes volumes de resíduos da construção civil. Inclui, além dos serviços, as instalações físicas para a realização das diversas operações, viabilizando aos agentes de maior porte o exercício de suas responsabilidades com relação aos seus resíduos. Portanto,

é um conjunto de atividades privadas regulamentadas pelo poder público municipal.

Quando se envolvem os grandes geradores, devem ser pesquisados e estudados ao menos os trabalhos dos Sindiscatos da Construção Civil - SindusCon's de São Paulo, Minas Gerais, Bahia e Sergipe, onde estão descritas as bases para o desenvolvimento dos Programas de Gestão das empresas de construção. Nesse sentido, os referidos manuais são bastante completos, de fácil compreensão e aplicação por parte das construtoras.

Dessa maneira, o Projeto de Gerenciamento é destinado a todos os elos da cadeia produtiva, inclusive à construção formal e, esse conjunto de ações deve ser direcionado, entre outros, aos seguintes objetivos:

- destinação adequada dos grandes volumes;
- preservação e controle das opções de aterro;
- disposição facilitada de pequenos volumes;
- melhoria da limpeza e da paisagem urbana;
- preservação ambiental;
- incentivo às parcerias;
- incentivo à presença de novos agentes de limpeza;
- incentivo à redução de resíduos na fonte;
- redução dos custos municipais.

As soluções propostas devem, portanto, seguir essas diretrizes básicas:

- facilitar a ação correta dos agentes;
- disciplinar a ação dos agentes e os fluxos dos materiais;
- incentivar a adoção dos novos procedimentos.

Facilitar a ação correta dos agentes implica em criar os instrumentos institucionais jurídicos e físicos para que possam, cada um de acordo com suas características e condições sociais e econômicas, exercer suas responsabilidades dando aos resíduos que geram a destinação adequada.

Disciplinar a ação dos agentes significa estabelecer regras claras e factíveis que definam as responsabilidades e os fluxos de todos eles e dos materiais envolvidos, elaboradas a partir de processos de discussão com os interessados e que, considerando a diversidade de condições, garantam que

os custos decorrentes de cada elo da cadeia operativa sejam atribuídos de forma transparente.

Incentivar a adoção dos novos procedimentos significa adotar medidas que tornem ambiental, econômica e socialmente vantajosa a migração para as novas formas de gestão e de destinação por parte do conjunto dos agentes.

1.2.4 Institucionalização do Plano Integrado de Gerenciamento

É necessária a criação de uma base legal que dê sustentação ao novo sistema de gestão, dando um caráter institucional às diretrizes anteriormente definidas, estabelecendo inclusive fisicamente os meios necessários para a captação e destinação de forma sustentável dos pequenos e grandes volumes de resíduos, nos moldes da Resolução. Deve, também, envolver toda a cadeia produtiva da construção civil, inclusive com estímulos à sua participação.

1.2.5 Definição do caráter das redes de serviços necessárias

Para a definição concreta de um PIGRCC, nos moldes da Resolução, é aconselhável; mas, não absolutamente necessário, se realizar um diagnóstico que permita identificar as condições de geração, os fluxos de materiais e os impactos (tanto ambientais quanto econômicos) decorrentes das atividades em cada local.

A questão específica da realização do Diagnóstico está descrita no **item 02** abaixo.

Entretanto, a Resolução estabelece a necessidade de implantar uma rede de serviços para possibilitar a destinação correta dos materiais por parte dos pequenos geradores e outra rede destinada aos grandes volumes. Esse novo sistema de gestão deve, em princípio, estabelecer caráter distinto para as ações e eventuais instalações físicas decorrentes do cumprimento desse dispositivo.

O dimensionamento desses serviços decorre do estabelecimento de dados estimativos, que podem e/ou devem ser buscados externamente num primeiro momento (no caso de estudos já realizados em outras cidades),

mesmo porque sempre se estará trabalhando com estimativas, dado ao complexo universo dessa questão.

2 ELABORAÇÃO DO DIAGNÓSTICO

O diagnóstico que significa, em suma, conhecer com profundidade o problema a ser enfrentado, que neste caso a quantificação dos resíduos da construção gerados pelos municípios, é de difícil execução e nem todas as cidades brasileiras estão aptas a este trabalho. São exigidos recursos humanos com experiência e diversos recursos materiais que demandam investimentos, que na grande maioria das cidades não vai estar preparada para assumir. As questões de planejamento não são historicamente alvo de grande preocupação da maioria dos municípios.

Talvez, o maior problema das cidades quando verificam a possibilidade da implantação dos Planos de Gestão, seja o de obter um diagnóstico aprofundado, inclusive com valores de geração de resíduos per capita, o que se supõe de maneira equivocada, absolutamente, necessário para seu início. E esse diagnóstico detalhado não é, com certeza, condição básica para o início desses trabalhos.

A estimativa de geração de resíduos, p.ex., pode ser obtida com as estimativas correntes de quantitativos existentes em diversos estudos e publicações, como os facilmente encontrados no Manual 01 e no Manual SindusCon. São números importantes e confiáveis, sendo a metodologia construtiva basicamente a mesma em todo o país, não havendo grandes disparidades regionais nesses valores. Pode-se também, quando da busca desses números, procurar cidades do mesmo porte e do mesmo grau de desenvolvimento, por exemplo, que eventualmente tenham iniciado esse processo e por similaridade adotá-los num primeiro momento.

O diagnóstico inicial pode abranger apenas alguns aspectos, tais como o da identificação de áreas de deposição clandestina, de áreas para a deposição de resíduos e dos transportadores legalizados ou não. Um passo posterior a esse desenvolvimento inicial do PIGRCC pode ser o da obtenção de índices

tais como os quantitativos per capita, o dos custos envolvidos com a limpeza e áreas clandestinas de deposição de RCD's; mas, seus números serão sempre em função de estimativas, devido à complexidade no estudo quantitativo dos resíduos. Inclusive pesquisas internacionais dão conta da dificuldade da apropriação desses números.

Em suma, parte desse Diagnóstico, conforme descrito nos itens abaixo, pode muito bem ser obtido buscando-se índices de cidades do mesmo porte e de mesmo "grau de desenvolvimento", informações disponíveis em várias publicações e com esses dados, trabalhar, de imediato, no PIGRCC. Com certeza a diferença de dados não vai influenciar no desenvolvimento do Programa, mesmo porque, ao analisarmos os dados obtidos de várias cidades referentes à sua geração per capita de resíduos, demonstram tal disparidade que em tese, nenhum dos programas já implantados poderia ter evoluído.

Os trabalhos de implantação do sistema de gestão, em seus vários aspectos, podem e devem se desenvolver sem os índices específicos daquela cidade; mas, esses números podem ser pesquisados concomitantemente e posteriormente incorporados ao Programa. Não se descarta aqui, o trabalho apresentado no Manual 01 sobre estes quantitativos, apenas o presente Manual entende que não há a necessidade desses indicadores para o início de ações efetivas de gestão dos resíduos de construção.

Um número que pode ser adotado quanto à geração de resíduos provenientes das construções novas é o de 150 kg/m² de área construída (PINTO, 1999).

Da mesma forma, como índice de geração de resíduos, pode ser adotado o valor de 1,0 kg/hab./dia, um número bastante usado nas apropriações internacionais. Este número também está embasado nos valores encontrados para várias cidades brasileiras, contidas no trabalho de Ribeiro Junior (2009).

2.1 Considerações preliminares - Identificação dos agentes envolvidos na geração, transporte e recepção de resíduos da construção e demolição

As cidades brasileiras, de uma maneira geral, não tem estrutura e nem estão preparadas para uma análise aprofundada na questão dos Resíduos de Construção e Demolição (RCD), tendo em vista as deficiências crônicas que assolam os municípios, ainda mais em termos de gestão e de planejamento.

A questão gestão dos RCD's é uma questão urgente e que deve ser tratada como tal, exigindo ações imediatas de todos os envolvidos na cadeia produtiva; mas, o agente fundamental e que vai efetivamente implantar a política necessária, é o poder público, no caso as Prefeituras Municipais.

A geração de resíduos é proveniente dos mais diversos tipos de serviço, tanto das novas construções quanto reformas e de demolições.

Os resíduos são provenientes da construção da infra-estrutura urbana e pavimentação, de responsabilidade do poder público e da ação da iniciativa privada na construção de novas edificações (residenciais, comerciais, industriais etc.), nas ampliações e reformas de edificações existentes e de sua demolição, de modo a propiciar novos usos para o local. O universo dos agentes geradores é muito grande, e não são facilmente identificáveis. A construção formal (que gera aproximadamente 25% do total de resíduos) pode ser facilmente encontrada; mas, o restante desse universo, incluindo aí as obras irregulares ou sem qualquer documentação, não tem nenhum tipo de controle. Não se sabe quantas obras são, como trabalham e muito menos como e onde depositam seus resíduos. As obras informais, o transporte realizado por pequenos veículos, utilitários, carroceiros ou qualquer tipo de coleta não regulamentada representam uma grande parcela dos resíduos lançados clandestinamente nas cidades, diariamente.

O interessante seria que todas as cidades tivessem seus inventários, diagnósticos, estatísticas, levantamentos técnicos e acompanhamentos desses quantitativos ao longo dos anos, além de um planejamento estratégico. Entretanto, isso é praticamente inexistente, levaria muito tempo e dinheiro para se conseguir alguns indicadores e atrasaria toda a implantação do programa, tendo em vista, inclusive, a resposta rápida que deve ser dada às questões ambientais.

A busca dessas informações e a estruturação de uma metodologia adequada para a consecução desses objetivos pode ser alcançada ao longo, ou

concomitantemente, da implantação desses programas. Reiterando-se, o PIGRCC pode muito bem ser iniciado sem um diagnóstico aprofundado, buscando vários indicadores, se isso for realmente necessário, com a pesquisa de estudos acadêmicos e em manuais já editados.

Resumidamente, sob o aspecto técnico, podem ser identificados os principais aspectos da classificação e destinação dos resíduos da seguinte forma:

- Classe A – alvenaria, concreto, argamassas, solos. Destinação: reutilização ou reciclagem com uso na forma de agregados, além da disposição final em aterros licenciados.
- Classe B – madeira, metal, plástico e papel. Destinação: reutilização, reciclagem ou armazenamento temporário.
- Classe C – produtos sem tecnologia disponível para recuperação (gesso, por exemplo). Destinação: conforme norma técnica específica.
- Classe D – resíduos perigosos (tintas, óleos, solventes, etc.), conforme NBR 10004:2004 (Resíduos sólidos – Classificação). Destinação: conforme norma técnica específica.

Obs.: são partes componentes e de conhecimento obrigatório as NBR's

Este Manual destina-se, basicamente, aos resíduos conforme suas classificações nas Classe A, prioritariamente, e dos de Classe B, em termos gerais. Também segue as Normas Brasileiras NBR 10004 e as NBR's 15112 a 15116.

Um trabalho necessário nessa fase de implantação é o mapeamento dos locais de deposição irregular da cidade, o conhecimento das eventuais áreas de deposição adequadas (que estejam sendo utilizadas ou passíveis de utilização no futuro) e a situação dos transportadores (regulares ou não).

Também, é muito importante o envolvimento de toda a cadeia produtiva da construção civil e de todos os agentes diretamente envolvidos na questão, ou seja, o poder público em todas as suas esferas, os geradores, os transportadores, as entidades de classe e o chamado sistema "S", pelo menos, obviamente, nas cidades que tiverem ou puderem contar com essas entidades.

Portanto, numa primeira fase os municípios devem ter ao menos as seguintes informações: quantitativos gerados em termos gerais ou em termos “per capita” adotando-se os valores de trabalhos existentes (relativamente aos valores “per capita” pode-se adotar 1,0 kg/hab./dia); a identificação e caracterização dos agentes envolvidos nas etapas de geração (quais obras – formais, públicas, informais, construção, reforma, demolição), remoção (quem são os transportadores – legalizados ou não e que tipo de transporte), o reconhecimento dos locais de deposição (se clandestinos ou legalizados) e os diversos impactos que efetivamente resultam de tais atividades (se os resíduos ocupam a malha urbana e suas ruas, se obstruem corpos d’água, etc), o que permite, posteriormente, que sejam definidas e priorizadas as soluções adequadas para cada caso. Aliado a isso, deve ter um programa de educação ambiental, de conscientização de toda a população, inclusive, voltado à essa grave questão.

Quanto às obras, independentemente, do seu tamanho ou da sua natureza econômica, todas, indistintamente, devem atender às obrigações legais com relação à gestão de resíduos.

No caso dos transportadores, atividade eminentemente privada e com atuação em praticamente todas as cidades, devem ser cadastrados pelos municípios e inseridos no Programa. Os resíduos transportados devem ser dispostos exclusivamente em locais previamente aprovados pelas municipalidades, sendo responsabilizados pelo destino correto dos resíduos, dentro dessa nova política.

2.1.1 Diagnóstico – Transportadores

No caso dos transportadores, deve-se buscar qual a predominância dos meios de transporte de RCD’s (caçambas, caminhões basculantes, pequenos veículos, utilitários, carroças, etc.) e saber qual a parcela de atendimento da iniciativa privada.

Identificados os meios mais importantes de transporte, verificar as distâncias percorridas e os locais de destinação desse material, se está sendo jogado na malha urbana, na área rural, em deposições permitidas ou irregulares.

A obtenção de um número médio de viagens por um determinado período pode ser um primeiro indicativo da quantidade de RCD's gerados pelo município, e que por sua vez pode ser entendido como um dos indicadores que pode-se obter. Os valores declarados pelos transportadores devem ser vistos com parcimônia, pois as empresas podem omitir os números reais de viagens temendo uma taxação maior em seus impostos, por exemplo.

A maior parte dos resíduos é descartada em “bota-fora” – como são chamadas as áreas, públicas ou privadas de maior dimensão utilizadas para atividades de aterro, realizadas sem nenhum controle técnico. Essas áreas quase sempre são oferecidas para aterramento porque há interesse em corrigir a sua topografia e, comumente, se esgotam com rapidez. Por isso, é comum encontrar diversos bota-fora operando simultaneamente em um mesmo município, muitos deles clandestinos.

É importante saber quantos bota-fora em operação existem, quem são os proprietários dos terrenos e quem os opera, para que essas áreas possam ser envolvidas na nova política de gestão.

O art. 13 da Resolução estipula prazo para não destinação de resíduos em “bota-fora” ou extinguindo ou fazendo as adequações necessárias, prazo esse sem qualquer significado, porque praticamente nenhuma cidade o cumpriu.

Como indicado, anteriormente, pelas dificuldades encontradas nos municípios na questão de seus diagnósticos deve-se seguir a orientação básica descrita neste Manual, mais especificamente no seu item 2 e 2.1.

2.1.2 Diagnóstico – Estimativa da quantidade de resíduos da construção e demolição gerada no município

Raramente as cidades brasileiras têm os dados relativos ao volume ou peso de RCD's disponíveis, como acontece com maior frequência com os resíduos domiciliares. É necessário levantar informações em diversas fontes para que, ao final, o resultado (que será uma estimativa) possa ser razoavelmente seguro.

Pode-se afirmar, com segurança, que a comparação das apropriações das cidades brasileiras indica uma grande disparidade entre os valores, o que

dificuldade muito a obtenção de um número que possa retratar a realidade das cidades brasileiras.

Inicialmente, pode-se usar o quantitativo de **1 kg/hab./dia** como um valor representativo.

As cidades obviamente, dependendo de sua situação financeira, podem querer iniciar seus trabalhos buscando índices de geração per capita e o método sugerido seria somar três indicadores:

- a quantidade de resíduos oriundos de edificações novas construídas na cidade, num determinado período de tempo (dois anos, por exemplo);
- a quantidade de resíduos provenientes de reformas, ampliações e demolições, regularmente removida no mesmo período de tempo;
- a quantidade de resíduos removidos de deposições irregulares pela municipalidade, igualmente no mesmo período.

Como indicado, anteriormente, e pelas dificuldades encontradas nos municípios na questão de seus diagnósticos, deve-se seguir a orientação básica descrita neste Manual, mais especificamente no seu **item 2 e 2.1**.

2.1.2.1 Indicador de Resíduos gerados em edificações novas

Para a obtenção desse indicador, utilizam-se os registros da prefeitura municipal relacionados à aprovação de projetos de edificação (alvarás de construção), com a área construída correspondente.

O levantamento dos dados deve abranger um período de tempo necessário para que as variações conjunturais da atividade construtiva decorrente das variações econômicas, bem como das ocorrências sazonais que influem no ritmo construtivo (período de chuvas mais intenso, por exemplo), sejam diluídas na amostragem.

Esse levantamento fornece o dado inicial para o cálculo do primeiro indicador. Ele deverá, porém, ser expurgado dos dados relacionados às reformas, ampliações e demolições.

Conhecida a média de área anual relativa às edificações novas, no período analisado (o qual deve ser o mais longo possível), a estimativa da

quantidade de resíduos gerada pela atividade construtiva é feita com base em indicadores de perdas pesquisados em diversas regiões brasileiras. A quantidade de resíduos a ser removida durante as construções novas pode ser estimada em **150 kg/m²**.

Estudos demonstram que as obras de pequeno porte, como as citadas neste texto são as que mais geram resíduos proporcionalmente à área de construção, uma vez que não são aplicados processos construtivos adequados, bem como ocorre muito desperdício na utilização dos materiais. Faz-se necessário para um bom gerenciamento o levantamento dos resíduos gerados por essa tipologia de obras, o que pode ser um trabalho interessante a ser desenvolvido pelas cidades.

Como indicado, anteriormente, e pelas dificuldades encontradas nos municípios na questão de seus diagnósticos, deve-se seguir a orientação básica descrita nesse Manual, mais especificamente no seu **item 2 e 2.1**.

2.1.2.2 Indicador de Resíduos gerados em reformas, ampliações e demolições

As reformas, ampliações e demolições, nas ocasiões em que são levadas à aprovação dos órgãos municipais, surgem como atividades com pequena área construída, que não traduzem a elevada geração de resíduos ocorrida.

Informações obtidas dos agentes coletores, principalmente aqueles organizados na forma de empresas que atuam na cidade, revelarão o percentual do movimento referente às atividades de reformas, ampliações e demolições. Pode ser necessário realizar a pesquisa em apenas alguns coletores, compondo uma amostra segura das condições de operação do total dos coletores estimados para o município.

Estimado o número total de viagens e a massa de resíduos transportada pelos agentes coletores, o indicador da geração de resíduos na atividade é calculado considerando-se apenas o percentual coletado das reformas, ampliações e demolições.

Como indicado anteriormente e pelas dificuldades encontradas nos municípios na questão de seus diagnósticos, deve-se seguir a orientação básica descrita neste Manual, mais especificamente no seu **item 2 e 2.1**.

2.1.2.3 Indicador de Resíduos removidos de deposições irregulares

Esse indicador deve ser obtido com o setor responsável pelas questões de RCD's dos municípios. Por ser comum nesses serviços incluir a remoção de outros resíduos, como os volumosos e podas, os dados devem contabilizar apenas o percentual específico aos resíduos da construção e demolição.

Basicamente, esse tipo de resíduo é removido pelo poder público utilizando-se de suas máquinas e equipamentos, sendo que esses dados em tese são de mais fácil obtenção.

Como indicado, anteriormente, e pelas dificuldades encontradas nos municípios na questão de seus diagnósticos deve-se seguir a orientação básica descrita neste Manual, mais especificamente no seu **item 2 e 2.1**.

2.1.2.4 Indicador da Estimativa do total de RCD gerado no município

Como indicado, anteriormente, e pelas dificuldades encontradas nos municípios na questão de seus diagnósticos, deve-se seguir a orientação básica descrita neste Manual, mais especificamente no seu item 2 e 2.1.

Ribeiro Junior (2009), analisando os valores de geração per capita de 18 municípios nacionais, encontrou uma disparidade ou uma dispersão, muito grande dos dados obtidos.

Na expectativa de se encontrar alguma correlação advinda dessa entendida disparidade, foram utilizados como parâmetros a renda per capita dos municípios e os valores do índice de Gini que medem o grau de desigualdade existente na distribuição de indivíduos segundo a renda domiciliar per capita (seu valor varia de **0**, - quando não há desigualdade, a renda de todos os indivíduos tem o mesmo valor-, a **1** - quando a desigualdade é máxima - apenas um indivíduo detém toda a renda da sociedade e a renda de

todos os outros indivíduos é nula). Dados esses fornecidos pelo IBGE (2009), disponíveis em seu site.

Portanto, nessa análise foram levados em conta a população, seu renda per capita, o índice Gini e o quantitativo per capita diário de geração de resíduos das respectivas cidades.

Pode-se imaginar um diferente grau de desenvolvimento econômico-financeiro entre as cidades pesquisadas ou diferentes graus de desenvolvimento humano que justificassem tal diferença. Nas questões de construção, especificamente, pode-se inferir que as cidades mais industrializadas, dada a demanda eventual de construções executadas pela construção formal, podem gerar menos resíduos ou, mesmo, pelo método construtivo mais racionalizado na edificação de indústrias, p.ex. Também, poderia inferise que uma população mais rica pudesse gerar mais construções e conseqüentemente mais resíduos, mas não se conseguiu chegar a qualquer correlação consistente ou que embasasse alguma conclusão.

Apenas como comparativo, a cidade de São Caetano do Sul com uma renda per capita de R\$ 70.367,00 tem uma geração de resíduos de 0,58 kg/pessoa/dia, enquanto que a cidade de Campinas tem uma renda de R\$ 22.300,00 e uma geração de resíduos de 2,50 kg/pessoa/dia, numa proporção de aproximadamente 4,3 vezes mais em termos de resíduos.

Para esta análise foram utilizados os dados apresentados na Tabela 2.1 e na figura 2.1.

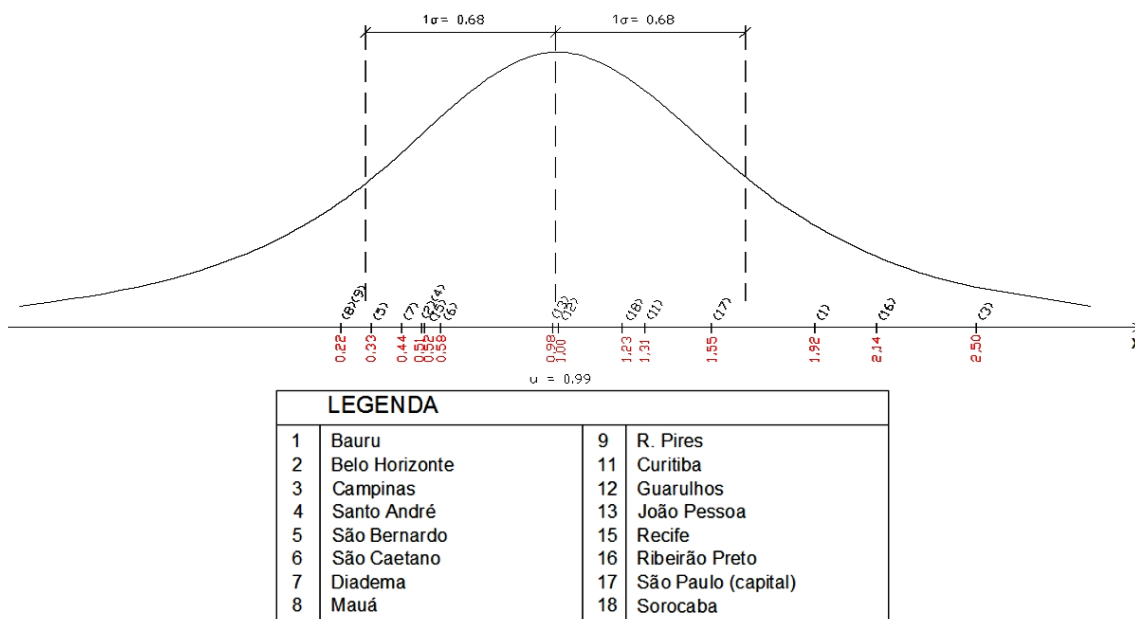
Os dados de RCD's produzidos pelas cidades, com base nas informações prestadas nos questionários, dispostos em uma curva normal, revelam uma dispersão de valores bastante grande em relação à média e uma grande variação do seu desvio padrão, da ordem de 11,36 vezes (no de 0,22 e de 2,5 kg/hab./dia).

Para efeito dos indicadores foram considerados 312 dias úteis por ano ou 26 dias úteis por mês (no caso da geração de resíduos). Para a estimativa de massa unitária dos RCD's foi adotado o valor de 1,2 t/m³ (Pinto – 1999), e no caso dos valores de RCD's, são considerados aqueles obtidos pelo questionário enviado às cidades. Para os valores de índice de Gini e de renda per capita, foram obtidos através de dados contidos no site do IBGE (2009).

Esse tipo de análise, sem qualquer pretensão de um aprofundado estudo estatístico, é apenas para demonstrar de uma maneira simples e direta a grande variabilidade das informações, corroborando com as dificuldades de adotar índices no Brasil ou mesmo com a necessidade urgente de uma Norma Brasileira específica (RIBEIRO JUNIOR, 2009)

Tabela 2.1 Indicadores de população, renda, índice de Gini, geração de RCD's.

Cidades	População em 2007	Renda p/hab. 2006	Índice Gini em 2003	RCD (kg/hab./dia)
Bauru	347.601	13.217,00	0,43	1,92
Belo Horizonte	2.412.937	13.636,00	0,42	0,51
Campinas	1.039.297	22.300,00	0,42	2,50
Curitiba	1.797.408	17.977,00	0,41	1,31
Diadema	386.779	19.596,00	0,37	0,44
Guarulhos	1.236.192	19.999,00	0,40	1,00
João Pessoa	674.762	8.878,00	0,50	0,98
Jundiaí	342.983	32.397,00	0,39	NT
Mauá	402.643	12.325,00	0,37	0,22
Recife	1.533.580	12.091,00	0,49	0,52
Ribeirão Pires	107.046	10.734,00	0,38	0,22
Ribeirão Preto	547.417	20.139,00	0,45	2,14
Rio Grande da Serra	39.270	6.874,00	0,37	
São Bernardo	781.390	25.590,00	0,40	0,33
São Caetano	144.857	70.367,00	0,36	0,58
São Paulo (capital)	10.886.518	25.675,00	0,45	1,55
Sorocaba	559.157	17.581,00	0,41	1,23
Santo André	667.891	17.341,00	0,38	0,51

Figura 2.1 Curva Normal com a análise de RCD's per capita

3 DEFINIR UM PLANO INTEGRADO DE GERENCIAMENTO NO MUNICÍPIO

Na maioria dos municípios brasileiros já estão implantados, ao menos na etapa de coleta, sistemas de gerenciamento para resíduos mais agressivos como os domiciliares e os dos serviços de saúde. Entretanto, para os resíduos da construção, menos incômodos por não serem em geral putrescíveis, acaba-se por aceitar a não-responsabilização dos geradores e a multiplicação das deposições e bota-fora irregulares, embora sejam também altamente impactantes sobre a qualidade da vida urbana, como no caso de saúde pública. Não se pode esquecer que a construção civil tem grande capilaridade em todas as suas etapas e que o valor em peso de seus resíduos é, em média, de 1,5 a 2,0 vezes o dos resíduos sólidos urbanos. Portanto, trata-se de um resíduo com um poder de “acumulação” bastante grande.

A Resolução, como já descrito, anteriormente, criou instrumentos para a mitigação destes problemas, ao definir responsabilidades e deveres, abrindo

caminho para o novo sistema de gestão que se torna necessário. Considerando a diversidade das características desses geradores, define-se as diretrizes para que os municípios e o Distrito Federal desenvolvam e implementem políticas específicas de gestão local, na forma de PIGRCC, nos quais expressem as responsabilidades dos diversos geradores de acordo com suas características. Obedecendo às diretrizes gerais da Resolução, cabe aos municípios assumir a solução para o problema dos pequenos volumes, em geral mal dispostos, bem como o disciplinamento da ação dos agentes envolvidos com os grandes volumes de resíduos.

Os princípios gerais que devem orientar a formulação dos PIGRCC são:

- facilitar a ação do conjunto dos agentes envolvidos;
- disciplinar sua ação institucionalizando atividades e fluxos; e
- incentivar sua adesão tornando vantajosos os novos procedimentos.

Esses princípios devem materializar-se no mínimo em duas ações principais.

A **Ação 1**, que se estrutura como um Programa Municipal (o Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil - PMGRCC), assume o caráter de um serviço público com a implantação de uma rede de serviços por meio da qual, os pequenos geradores e transportadores podem assumir suas responsabilidades na destinação correta dos resíduos da construção civil e volumosos decorrentes de sua própria atividade. Inclui um conjunto de pontos de entrega para pequenos volumes, a montagem, por parte da administração pública, de um circuito de coleta desses materiais, a sua destinação final adequada e algumas parcerias, principalmente com a cadeia produtiva da construção civil.

A **Ação 2** dá sustentabilidade aos Projetos de Gerenciamento (o Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil - PGRCC), obrigatórios para os grandes geradores de resíduos; materializa-se numa rede de serviços abrangendo todos os elos da cadeia produtiva relacionada ao transporte, manejo, transformação e disposição final dos grandes volumes de resíduos da construção civil. Inclui, além dos serviços, as instalações físicas para a realização das diversas operações, viabilizando aos agentes de maior porte o exercício de suas responsabilidades com relação aos seus resíduos.

Caracteriza-se como um conjunto de atividades privadas regulamentadas pelo poder público municipal. Aconselha-se nessa ação a participação das entidades de classe (SindusCon's) e das instituições do Sistema S (basicamente do SENAI e do SESI), onde já existem vários trabalhos desenvolvidos nesse sentido.

3.1 Estratégia de implantação das ações

3.1.1 Pequenos Volumes

O serviço público de coleta prestado para a captação dos pequenos volumes, necessita ser organizado de forma a atender toda a área urbanizada, com a instalação de pontos de entrega voluntária nos bairros, estabelecidos de acordo com "bacias de captação", zonas homogêneas que atraiam a maior parcela possível do RCD gerado em sua área de abrangência.

O ideal é que a definição do local desses pontos de entrega, equipamentos públicos a implantar em áreas públicas (ou em áreas privadas formalmente cedidas à administração municipal), incorpore fluxos já reconhecidos para os resíduos, sem alterá-los. É importante fazer com que essas novas instalações ocupem, preferencialmente, locais já inventariados tais como atuais deposições irregulares ou se localizem em sua vizinhança imediata.

Os pontos de entrega voluntária, numa ação de caráter eminentemente educacional, devem ser divulgados entre a população da redondeza (geradora potencial de RCD), bem como aos coletores desses resíduos que recolhem pequenos volumes (carroceiros, pequenos utilitários), como instalação permanente (ou duradoura) e adequada para o descarte de resíduos. A concentração de pequenos volumes nos pontos de entrega permite maior eficiência à sua remoção adequada, com o estabelecimento de circuitos de coleta pela administração pública.

Deve-se ressaltar, junto à população, que, se forem mal dispostos, esses resíduos facilitam a proliferação de vetores, obstruem rios, galerias, enfim, o sistema de escoamento de águas pluviais que vão causar as graves

inundações nos períodos chuvosos, comprometem a qualidade urbanística e a qualidade ambiental das cidades, entre outras coisas. E este tipo de ação, inclusive, já estaria inserido numa atuação de maior abrangência do Plano, que é a participação de toda a comunidade em ações pró ativas e do reconhecimento da importância das questões de educação ambiental.

Estes pontos funcionam como locais intermediários para o descarte de resíduos volumosos (móveis e utensílios inservíveis, podas da arborização privada, embalagens de grande porte e outros), que é responsável por uma parcela importante dos resíduos sólidos urbanos que não vem sendo adequadamente gerenciada em grande parte dos municípios brasileiros, embora esse não seja o foco básico. Frequentemente, são descartados clandestinamente em locais impróprios, em conjunto com resíduos da construção e demolição, obrigando a administração municipal a recolhê-los periodicamente, junto com esses, geralmente, em condições adversas.

Ao mesmo tempo, os pontos de entrega podem e devem ser utilizados como alternativa para a implantação ou expansão da coleta seletiva da parcela seca dos resíduos domiciliares (papéis, plásticos, vidros e metais) gerados na zona urbana do município — o que dá resultados de maior alcance para os investimentos destinados à implantação dessas instalações.

A implantação dos pontos de entrega deve ocorrer de forma gradativa, concomitante com dois outros processos: o primeiro, dedicado à recuperação de todos os locais de deposição irregular presentes na bacia de captação, possibilitando o resgate da qualidade urbanística; o segundo, dedicado à promoção de informação concentrada, seguida de fiscalização efetiva, com vistas à alteração de cultura e adesão de todos (poder público, cadeia produtiva e comunidade, basicamente) ao compromisso com o correto descarte e destinação dos resíduos. A implantação gradativa e monitorada dos pontos facilita uma melhor análise das possibilidades de otimização da distribuição das unidades e a conseqüente redução dos investimentos.

A administração pública deve dar o exemplo, ser a peça fundamental nessas transformações.

3.1.2 Grandes Volumes – Usinas de Reciclagem

As usinas de reciclagem, em tese, são as opções mais adequadas para a solução dos problemas dos grandes volumes de resíduos, recolhidos e transportados por coletores que utilizam veículos de maior capacidade volumétrica e de carga. Com essa medida, também em tese, poderiam ser eliminados os bota-fora existentes, que acabam sendo substituídos por um número menor de áreas mais adequadas e duradouras. Essas áreas são projetadas para triagem do conjunto do RCD gerado, reciclagem da maior parcela possível e viável e o transbordo da fração não reaproveitável para outras instalações, onde possa receber destino adequado.

O destino a ser dado ao RCD deve priorizar as soluções de reutilização e reciclagem ou, quando inevitável, adotar a alternativa do Aterro de Resíduos de Construção Civil indicado na Resolução e normatizado pela Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT. Esse novo tipo de aterro poderá ser executado em duas hipóteses ou para a correção de nível de terrenos, para uma ocupação futura dos mesmos (disposição definitiva) ou para a reservação (disposição temporária) dos resíduos de concretos, alvenarias, argamassas, de pavimentação e de solos limpos, visando ao seu aproveitamento futuro.

Essa ação, a da implantação das usinas de reciclagem, é uma questão bastante complexa, que deve ser estudada com cuidado pelas administrações municipais, cuja implantação deve ficar num primeiro momento ao seu encargo. Estudos demonstram a inviabilidade econômica dessas usinas, como investimento do setor privado devido ao seu período de retorno muito longo. E, esse tipo de investimento, pelas suas características, basicamente só pode ser feito pelo poder público num primeiro momento.

Além disso, é importante o estabelecimento de parcerias com entidades de representação de empresas coletoras e construtoras eventualmente existentes para a constituição de uma estrutura de gestão compartilhada. No decorrer do processo de implantação do Plano de Gestão e com a consolidação de suas ações, é possível tentar a formação de parcerias. Com essa consolidação, pode-se pensar em incentivar mais firmemente a ação direta dos agentes privados, seja por meio de uma mera regulamentação da

atividade ou pela realização de licitação para operação de áreas públicas para triagem, transbordo, reciclagem e/ou reservação de resíduos da construção provenientes da coleta pública corretiva e da recepção dos resíduos de origem privada. Essas ações, para que eventualmente possam vir a ser do encargo da iniciativa privada, tem que ter sua base legal bem definida e discutida com todos os agentes envolvidos.

É importante que os custos decorrentes do manejo correto dos resíduos, exigido pela Resolução, sejam apurados de forma eficaz e transparente para que possam fazer parte de uma política local de investimentos e alocação de recursos.

A condição básica de sustentabilidade para a nova política de gestão é que todos os agentes envolvidos tenham a delimitação exata de suas responsabilidades e obrigações, inclusive dos custos decorrentes, numa parceria construtiva dentro dos municípios.

Para que sejam criadas condições mais favoráveis à transição dos agentes privados para o novo sistema, a administração municipal pode introduzir ações incentivadoras, tais como:

- remover as barreiras burocráticas para a obtenção de áreas e de licenças para a operação dessas unidades;
- criar a obrigatoriedade de consumo de agregados resultantes da adequada reciclagem de RCD em determinados tipos de obras públicas;
- fornecer apoio financeiro, tais como isenções fiscais, diminuição de impostos para investimentos nas áreas de operação;
- incentivar através de instrumentos legais tanto as entidades públicas quanto privadas a aderirem ao programa.

A consolidação dessas ações pressupõe o exercício de uma fiscalização rigorosa do sistema — condição importante para a municipalidade atingir progressivamente suas metas: eliminar os bota-fora; coibir a presença de coletores irregulares e não inseridos no sistema; disciplinar a ação dos geradores e garantir o uso adequado dos equipamentos de coleta e das instalações de apoio.

3.2 Estruturação do sistema de gestão sustentável para os resíduos da construção civil e resíduos volumosos

A implantação da rede de pontos de entrega de pequenos volumes e da rede de áreas para manejo de grandes volumes (áreas de triagem e transbordo, áreas de reciclagem, aterros para reservação, usinas de reciclagem e aterros definitivos de resíduos da construção) cria as condições de infra-estrutura para o exercício das responsabilidades a serem definidas no novo modelo de gestão.

Os esforços precisam ser acompanhados por um programa de educação e informação ambiental específicos, capazes de mudar o atual comportamento, que é descompromissado ou até mesmo de total falta de informação sobre o assunto, para uma nova postura no manejo desses resíduos, no qual os geradores e coletores tenham compromisso com a qualidade ambiental das cidades. O processo de educação ambiental deve ser implementado, abrangendo o conjunto de atores, sempre acompanhado de um programa de fiscalização, que seja rigoroso e capaz de ampliar a adesão (ainda que compulsória) às novas áreas de apoio ofertadas e difundir a necessidade de compromissos por parte de geradores, coletores e receptores de resíduos.

O conjunto único de ações que define o sistema de gestão sustentável dos resíduos de construção e resíduos volumosos precisa ser preservado por um Núcleo Gestor que garanta a sua eficiência, a manutenção de sua simplicidade e do caráter facilitador e evolutivo do Programa. A expectativa é de que o exercício das responsabilidades e a busca de resultados nas interações em parcerias, com a implementação de um processo de monitoramento e melhoria contínua tenderá a reduzir, significativamente, no município, a necessidade das antigas ações corretivas.

O oferecimento de áreas de captação próximas às zonas geradoras caracteriza esses locais como solução bastante interessante para o problema; e, por não elevar os custos, preserva as condições de trabalho dos coletores – agentes importantes como parte do sistema global de limpeza urbana. Além disso, esses locais conferem condições de sustentabilidade ao desenvolvimento urbano, expressas inclusive pela melhoria ambiental, urbanística e de qualidade de vida nos bairros residenciais, uma vez que tende

a minimizar as deposições irregulares. Tem-se que atentar para o fato de que a construção, como uma atividade nômade e a cidade como um “ser” vivo e em evolução, farão com que essas zonas geradoras mudem de lugar ao longo do tempo, exigindo, assim, outras áreas, com o remanejamento das já existentes e assim por diante.

A triagem do RCD em classes diferenciadas, obrigatória para os resíduos recebidos, tal como estabelece a Resolução, propicia as condições iniciais indispensáveis para a reciclagem, induzida ainda pelo incentivo ao uso de agregados reciclados em obras públicas, por exemplo.

O avanço da reciclagem pode significar a redução dos custos de limpeza pública e das obras públicas onde os reciclados forem utilizados e, conseqüentemente, preservação da vida útil das áreas de aterro remanescentes, com o alívio do ritmo de seu esgotamento. Muitas cidades que têm algum programa implantado não controlam efetivamente seus custos, isto é, quando controlam, portanto, o objetivo, muito mais do que os custos envolvidos com este tipo de limpeza pública, é o da preservação dos recursos naturais do planeta e de uma destinação que também diminua os problemas de saúde pública (as deposições irregulares são locais de proliferação de vetores prejudiciais à saúde pública, por exemplo). Portanto, a questão de custos deve ser encarada como um “investimento” na melhoria das condições de vida de toda a sociedade.

Esse sistema só será sustentável se houver o envolvimento efetivo dos geradores nas questões da separação dos resíduos dentro das obras. Os resíduos de construção que podem ser aproveitados numa eventual usina de reciclagem são predominantemente os de categoria A e, parcialmente os de categoria B, não podendo conter ou estar contaminados com os chamados resíduos de construção civil perigosos e não inertes (tintas, solventes, óleos, resíduos provenientes de instalações industriais e outros), o que já caracterizaria a perda de sua condição de inerte. Se por exemplo, resíduos de concreto ou de cerâmica estiverem “sujos” de tinta ou de solventes, a sua condição de “reciclável” não mais existirá ou estará seriamente comprometida.

Portanto, aliada a todas essas questões de gestão, deve-se dar total atenção àqueles que geram os resíduos, pois é a partir deles que se poderá ou

não viabilizar efetivamente todo o processo de gestão de RCD's. O Manual SindusCon é um instrumento de grande valia para as empresas formalmente constituídas e que geram algo em torno de 25% do total desses resíduos, na gestão dos resíduos nos canteiros de obras.

Os mecanismos de fiscalização eficientes que preservem e sustentem essas ações estruturantes do novo sistema, deverão ser definidos nas minutas de legislação propostas neste Manual, que são a base legal do Programa e que será a efetiva sustentação do PIGRCC.

3.2.1 Ações estruturantes do novo sistema de gestão

3.2.1.1 AÇÃO 1 – Rede de áreas para manejo de pequenos volumes

A definição física da rede de pontos de entrega para pequenos volumes deverá ser feita a partir das informações colhidas para a confecção do diagnóstico do município, conforme indicado no item 2 deste manual.

Conhecendo a localização das deposições irregulares e o perfil dos agentes geradores e coletores dos pequenos volumes, é possível definir os limites das bacias de captação (ou áreas de abrangência) e a localização dos pontos de entrega voluntária, respeitando-se, tanto quanto seja tecnicamente possível e financeiramente viável, os atuais fluxos de coleta e lançamento desses resíduos. Este tipo de informação é bastante fácil e simples, pois as inspeções dos atuais agentes de fiscalização das secretarias ligadas às obras, planejamento e meio ambiente saberão identificá-las.

Será de muita utilidade o reconhecimento das “bacias de captação de resíduos”, que são áreas de características relativamente homogêneas, com dimensão tal que permita o deslocamento dos pequenos coletores de seu perímetro até o respectivo ponto de entrega voluntária, inibindo, assim, o despejo irregular dos resíduos, pela facilidade conferida à sua entrega num local para isso designado. Sempre que possível esse ponto deve estar situado nas proximidades do centro geométrico da “bacia de captação” a que irá servir

e, de preferência, onde já ocorra uma deposição irregular. Disciplinam-se, com isso, atividades que já ocorrem espontaneamente.

Para definir os limites da bacia, devem ser levados em conta preferencialmente os seguintes fatores:

- a capacidade de deslocamento dos pequenos coletores (equipados com carrinhos, carroças e outros pequenos veículos) em cada viagem, ou seja, algo entre 1,5 km e 2,5 km;
- a altimetria da região, para que os coletores não sejam obrigados a subir ladeiras íngremes com os veículos carregados, para realizar o descarte dos resíduos;
- as barreiras naturais que impedem ou dificultam o acesso ao ponto de entrega.

Os pontos de entrega voluntária devem ocupar áreas públicas ou áreas privadas cedidas em parceria, ou, ainda, áreas alugadas ou arrendadas para tal finalidade — de preferência utilizando “retalhos de formato irregular” resultantes do arruamento urbano, com área entre 200 m² e 600 m².

O projeto de cada ponto de entrega deve incorporar os seguintes aspectos:

- prever a colocação de uma cerca viva nos limites da área, para reforçar a imagem da qualidade ambiental do equipamento público, sempre que possível;
- diferenciar os espaços para a recepção dos resíduos que tenham de ser triados (resíduos da construção, resíduos volumosos, resíduos secos da coleta seletiva etc.), para que a remoção seja realizada por circuitos de coleta, com equipamentos adequados a cada tipo de resíduo;
- aproveitar desnível existente, ou criar um platô, para que a descarga dos resíduos pesados — resíduos da construção — seja feita diretamente no interior de caçambas metálicas estacionárias;
- garantir os espaços corretos para as manobras dos veículos que utilizarão a instalação — como pequenos veículos de geradores e coletores, além dos veículos de carga responsáveis pela remoção posterior dos resíduos acumulados;

- preparar placa, totem ou outro dispositivo de sinalização que informe à população do entorno e a eventuais passantes sobre a finalidade dessa instalação pública, como local correto para o descarte do RCD e de resíduos volumosos.

É essencial que se instale no ponto de entrega uma pequena guarita, com sanitário, para facilitar a presença contínua de um funcionário – uma espécie de zelador local, que acompanhe o uso correto do equipamento público e as condições de higiene local.

A rede de pontos de entrega para pequenos volumes é a expressão física do serviço público de coleta. É interessante, para que exerçam plenamente sua função facilitadora, que esses equipamentos públicos contem com a instalação de uma linha telefônica local (“disque coleta para pequenos volumes”) – um canal de contato dos geradores com pequenos coletores cadastrados atuantes na região, os quais devem ser incentivados a agrupar-se ao seu redor. A iniciativa implica na redução das possibilidades de descarte irregular dos resíduos.

Convém, ainda, para uma operação correta e eficiente do ponto de entrega, dar treinamento ao funcionário que ficará responsável pela unidade. Os aspectos operacionais importantes para abordagem nesse treinamento, são:

- o limite estabelecido para o volume máximo das cargas individuais de resíduos que possam ser recebidos gratuitamente na unidade. Em diversos municípios, a prática considera de pequeno volume as quantidades limitadas entre 1 m^3 e 2 m^3 ;
- impedimento do descarte de resíduos orgânicos domiciliares, de resíduos industriais e de resíduos dos serviços de saúde;
- a organização racional dos resíduos recebidos, para possibilitar a organização de circuitos de coleta que devem ser executados com o auxílio de equipamentos e meios de transporte adequados.

Os circuitos de coleta destinados a cobrir a rede de pontos de entrega voluntária permitirão a concentração de cargas da mesma natureza. Dessa maneira, obter-se-á a transformação de pequenos volumes em grandes volumes, viáveis para o manejo nas instalações específicas da outra rede que,

em conjunto, irá compor o sistema municipal de manejo e gestão sustentável dos resíduos de construção e resíduos volumosos.

3.2.1.2 AÇÃO 2 – Rede de áreas para manejo de grandes volumes

Conforme explicação anterior, a definição da localização dos pontos de entrega na zona urbana deve partir dos fluxos,, já informalmente estabelecidos para a movimentação de pequenos volumes de RCD. Por outro lado, a definição da localização das instalações para manejo de grandes volumes desses tipos de resíduos deve ser precedida da análise aprofundada de diversos fatores, com destaque para estes itens condicionantes:

- regulamentação do uso do solo no município;
- localização das regiões com maior concentração de geradores de grandes volumes de resíduos (áreas residenciais ou comerciais com população de maior renda e que estejam em processo de implantação ou expansão);
- existência de eixos viários, para agilizar o deslocamento de veículos de carga de maior porte.

Essa análise servirá como suporte para o trabalho de articulação, com os agentes privados, da estratégia de gestão para o processamento de grandes volumes de RCD, contemplando as seguintes instalações:

- áreas de triagem;
- áreas de reciclagem de resíduos classe A;
- aterros de resíduos classe A da construção civil.

Essas instalações, implantadas em caráter perene ou duradouro e em conformidade com as novas normas técnicas da ABNT e legislações específicas, substituem com inúmeras vantagens os bota-fora — causadores, na maioria dos municípios, de tantos impactos negativos ao meio ambiente.

As diversas funções dessas instalações — triagem, reciclagem e aterro — podem estar concentradas em um mesmo local, principalmente em municípios de menor porte. Apenas nos municípios com maior população e economia mais dinâmica é que são indicadas as áreas exclusivamente destinadas à triagem e reciclagem, capazes de receber e processar com

eficiência os resíduos para elas encaminhados e situados nas proximidades das regiões da zona urbana em que ocorre sua geração com maior intensidade. Nesses casos, os aterros tendem a ser localizados em regiões mais periféricas da malha urbana.

As áreas destinadas ao processamento de grandes volumes de RCD podem ser públicas ou privadas.

Em todo caso, essas áreas devem ser submetidas às diretrizes do novo sistema e à ação gestora e fiscalizadora do poder público municipal, sendo que a “gestão compartilhada das operações” é sempre uma solução interessante. A idéia é que a participação ativa dos geradores seja legitimada, por meio de convênios e que os custos decorrentes do manejo correto dos resíduos sejam transparentes e adequadamente repassados aos agentes econômicos efetivamente responsáveis por sua geração conforme legislação específica.

Reiterando-se, estudos demonstram que a instalação de usinas de reciclagem, e conseqüentemente todo o aparato necessário à sua operação, são inviáveis do ponto de vista da viabilidade econômica de agentes privados, devido basicamente ao seu tempo de retorno extremamente longo. Portanto, num primeiro momento e para a maioria das cidades brasileiras, se faz necessário que o poder público aja diretamente como agente indutor dessa implantação.

Áreas de triagem e reciclagem, operando em conjunto, podem ser organizadas em locais específicos para o manejo dos resíduos predominantes (resíduos de construção classe A, solo, madeira e resíduos volumosos), distribuídas em torno de um grande pátio de recepção e triagem.

O projeto dessas instalações, para cada situação em particular, deve seguir as diretrizes contidas nas normas técnicas brasileiras e legislações específicas.

A área de reciclagem do RCD classe A abriga os processos de trituração e peneiração dos resíduos de concreto, alvenaria, argamassas e outros, para produção dos agregados reciclados. A reciclagem da madeira, Classe B, presente nos resíduos de construção, também, envolve o trabalho de trituração, com o emprego de equipamentos mecânicos específicos, para a produção de “cavacos” ou seu corte simples, com ferramentas manuais, de

modo que possam ser utilizados em processos diversos, como a geração de energia. A recuperação de solos sujos é um processo relativamente simples, de peneiração, para remoção de galharia, lixo e entulhos de seu interior.

Embora a reutilização ou reciclagem dos resíduos seja a alternativa mais favorável, após sua adequada triagem, o resultado dificilmente poderá ser alcançado de forma integral em um primeiro momento, devendo, assim, ser fruto de um processo de avanços gradativos, que inclua a implantação de aterros de resíduos da construção civil para a adequada destinação da parcela dos resíduos classe A, cuja reutilização ou reciclagem não seja imediatamente possível ou viável.

Os projetos de implantação de aterros de resíduos da construção civil, normatizados pela ABNT e nas legislações específicas, são muito mais simples que os de aterros sanitários destinados à disposição de alguns dos resíduos sólidos urbanos convencionais e outros tipos de aterros, para resíduos mais impactantes, tal como os gerados na maioria dos processos industriais.

Sua operação é, igualmente, pouco complexa. Em diversos casos, quando as condições físicas e ambientais são favoráveis, os atuais bota-fora poderão ser adequados às novas exigências, desde que licenciados para isso. Com o mesmo objetivo, deverão ser incentivadas parcerias com empresas dedicadas à extração e/ou beneficiamento de pedra, areia e argila, já que as cavas resultantes da lavra desses produtos constituem, em princípio, ótimos locais para a implantação de aterros de resíduos da construção civil.

Deve-se ficar bem claro que nenhuma das atividades descritas acima, embora possam parecer simples, não será viável se não houver a correta segregação dos materiais pelos geradores, não podendo haver contaminação desses resíduos.

Conforme mencionado na Resolução, os novos aterros para resíduos classe A previamente triados podem ser implantados em duas situações:

- aterros para a correção de nível de terrenos, visando a uma ocupação futura para a área, segundo projeto de ocupação apresentado aos órgãos públicos competentes e por eles aprovados;
- aterros para a reservação de materiais limpos, nos quais são dispostos em locais diferenciados e específicos os resíduos de

concreto e alvenaria, os solos, os resíduos de pavimentação e outros resíduos inertes, tendo em vista facilitar sua futura extração (“mineração”) e reciclagem.

A Resolução nº 307, não permite mais que os RCD’s classes A e B sejam simplesmente lançados no meio ambiente em bota-fora, sem qualquer tipo de controle — como acontece sistematicamente em todo o Brasil. Se esse resíduo não for imediatamente útil para a cidade — propiciando sua utilização como matéria-prima na execução de aterros, regularizando áreas públicas ou privadas — e não puder ser imediatamente reutilizado ou reciclado, terá de ser adequadamente reservado para reaproveitamento futuro.

A expectativa do resultado das exigências do CONAMA, das normas da ABNT e das legislações específicas é de que ocorra uma melhoria da qualidade das áreas que, por terem aterrado unicamente resíduos classe A, dispostos convenientemente sobre o solo natural, passarão a servir perfeitamente como suporte físico para o uso a que tenham sido destinadas e, no caso dos aterros para reservação de resíduos reutilizáveis, poderão ser utilizadas por longos períodos, continuando a receber novos resíduos à medida que processam e permitam a reutilização de resíduos anteriormente reservados. Outro aspecto importante a ser considerado é que com a diminuição das jazidas de vários minerais, com a melhoria de equipamentos de reciclagem e com a conscientização de todos os agentes envolvidos, inclusive a população, os resíduos que hoje parecem inservíveis, podem ter um valor econômico expressivo em pouco tempo.

As principais ações a serem desenvolvidas no novo sistema de gestão e manejo sustentável do RCD, para a promoção da viabilidade dessa rede de áreas de triagem, reciclagem e aterro, são as seguintes:

- simplificar o rito de licenciamento dessas instalações e incentivar a sua perenização;
- revisar a regulamentação de cadastro para a atuação dos agentes coletores de entulhos, com impedimento à atuação de coletores não regulares;

- tornar obrigatório o descarte dos resíduos em grandes volumes exclusivamente nas instalações da rede, impedindo a operação de bota-foras;
- tornar obrigatória a destinação adequada da totalidade dos resíduos resultantes das operações nas áreas de triagem;
- fornecer orientação técnica para facilitar o acesso dos agentes privados, devidamente regulamentados, às fontes de financiamento, para aquisição de equipamentos e outros investimentos afins;
- incentivar a reciclagem de RCD, usando o poder de compra da administração pública para estabelecer o consumo preferencial de materiais reciclados, comprovadamente de boa qualidade, em obras de infra-estrutura.
- identificar incentivos, basicamente fiscais, para que os geradores possam segregar eficientemente os resíduos nas próprias obras, com ações inclusive de treinamento e educação ambiental aos funcionários.

3.2.1.3 AÇÃO 3 – Programa de informação ambiental

A implantação das instalações precisa ser acompanhada da criação e implementação de um eficiente Programa de Informação Ambiental, capaz de mobilizar os diversos agentes sociais envolvidos na geração ou no transporte de resíduos, para que assumam efetivamente suas responsabilidades e se comprometam com a manutenção e melhoria permanente da qualidade ambiental da cidade em que vivem e exercem sua atividade econômica.

O programa deve ter ações voltadas à redução da geração desses resíduos, à difusão do potencial de sua reutilização e reciclagem e à ampla divulgação sobre a localização das áreas destinadas a seu descarte correto.

As principais ações a serem desenvolvidas no programa são:

- divulgação massiva entre os pequenos geradores e coletores sobre as opções para a correta disposição de resíduos no município, informando a rede de pontos de entrega voluntária e a possibilidade

de solicitação telefônica da prestação de serviços, por meio do “disque coleta para pequenos volumes”, se estiver implantado;

- informação especialmente dirigida, nos bairros residenciais, às instituições públicas e privadas com potencial multiplicador (escolas, igrejas, clubes, associações, lojas, depósitos de materiais para a construção e outras);
- divulgação concentrada entre os grandes agentes coletores e geradores, incluindo a promoção do seu contato com novas alternativas para a redução e a valorização de resíduos;
- realização de atividades de caráter técnico para disseminação de informações relacionadas à utilização de agregados reciclados na construção civil;
- divulgação pelo poder público das disposições de resíduos quando das aprovações de plantas, de qualquer natureza, ressaltando a responsabilidade dos responsáveis técnicos e dos donos das obras.

É importante a organização de uma listagem das instituições do município que deverão ser buscadas como parceiras, para que atuem como agentes multiplicadores (universidades, entidades de classe, sindicatos, associações de bairro, organizações não governamentais, etc.) das soluções que estarão sendo implementadas. A listagem pode ser organizada de tal maneira que se possa lançar a sua localização em mapa, para que sejam desenvolvidas estratégias especiais para aquelas sediadas nas proximidades dos locais onde ocorrem as deposições irregulares. É muito importante o envolvimento dos SindusCon's locais e de entidades que congreguem a construção formal do município.

O material informativo para a população e instituições parceiras deve divulgar a localização dos pontos de entrega voluntária e as responsabilidades dos agentes envolvidos. Podem ser, a título de exemplo, inclusive, folhetos, cartazes, trabalho este que também pode ser pesquisado com o material utilizado por municípios que já tenham implementado essas ações.

Na implantação das ações, outro instrumento de informação importante é a sinalização adequada nos locais onde ocorrem deposições irregulares, para

orientar os municípios quanto ao novo local para o correto descarte dos resíduos.

3.2.1.4. AÇÃO 4 - Programa de fiscalização

Uma vez criada as condições para a correta gestão dos resíduos por parte da administração pública e pelos agentes privados envolvidos, é necessário implantar um Programa de Fiscalização, rigoroso. Essa fiscalização, num primeiro momento, deve permitir a migração ordenada da atual situação para o novo sistema de gestão e, num segundo momento, garantir o pleno funcionamento do conjunto das ações. É necessário evitar que, de um lado, ações venham a degradar o meio ambiente e, de outro, a ação dos agentes tenham caráter predatório, aí incluída a concorrência desleal dos coletores clandestinos com empresas ou coletores autônomos licenciados, comprometidos com o novo sistema regulamentado.

A fiscalização dos agentes é um importante instrumento de gestão e complementar à oferta das instalações como solução concreta para o problema do manejo adequado do RCD e ao programa de informação e mobilização social.

A idéia é que o novo programa renove as práticas de fiscalização de posturas já eventualmente existentes no município ou introduza novas estruturas e procedimentos de controle. Em todo caso, há necessidade de se rever o sistema de fiscalização a partir da definição precisa das competências e regras para atuação dos geradores, coletores, receptores e, inclusive, dos gestores municipais, estabelecendo-se, para o descumprimento de cada regra, as penalidades que permitirão o disciplinamento desses diversos agentes.

As principais ações implementadas nesse programa específico são:

- fiscalizar e orientar a adequação de todos os agentes coletores às normas do novo sistema de gestão, inclusive seu cadastro nos órgãos municipais competentes;
- fiscalizar e orientar a ação dos geradores, inclusive quanto ao uso correto dos equipamentos de coleta;

- fiscalizar a existência e cumprimento dos Projetos de Gerenciamento de Resíduos, previstos na Resolução não somente para as obras de maior porte;
- coibir a continuidade de operação de antigos bota-fora e o surgimento de outras áreas para a deposição de RCD não licenciadas e incompatíveis com o novo sistema de gestão;
- estabelecer procedimentos rígidos, tais como instrumentos de registro sistemático das ações de fiscalização e controle empreendidas de maneira a tornar possível a avaliação periódica da sua eficácia e aperfeiçoamento.

Os mecanismos de fiscalização eficientes que preservam o novo sistema deverão ser definidos nas minutas de legislação propostas neste Manual, que são a base do sistema legal do Programa e, efetivamente, a sustentação do PIGRCC.

3.2.1.4 AÇÃO 5 - Programa de Ações Educativas

O artigo 6, inciso VIII – CONAMA nº 307 - contempla que o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos deve conter ações educativas. Considerando que ações de educação são fundamentais para o sucesso da implantação do Plano e dos Programas, sugere-se a inclusão de orientações relativas à educação ambiental.

Essas ações devem envolver todos os agentes a comunidade, inclusive com a ajuda de entidades tais como o SindusCon's, de instituições tais como o SESI – SENAI e as secretarias e instituições de ensino dos municípios.

3.2.2 Outras ações complementares

Além das ações anteriormente descritas e que podem ser consideradas estruturantes do novo sistema de manejo e gestão sustentável dos resíduos da construção e resíduos volumosos, há outras ações, de caráter complementar, que podem ser adotadas para a ampliação da eficiência geral do sistema, tais como:

3.2.2.1 Articular a rede de pontos de entrega com um programa de coleta seletiva

A rede de pontos de entrega voluntária para pequenos volumes pode ser articulada às ações de coleta seletiva dos resíduos secos recicláveis domiciliares. Para isso, o projeto dos pontos de entrega deve prever um local específico para a instalação de um conjunto de contêineres e/ou algumas baias cobertas que permitam o armazenamento temporário desses resíduos. Os pontos de entrega podem, igualmente, funcionar como suporte físico à atuação de grupos que atuem na coleta seletiva, captando resíduos nas ruas do entorno e em ações conjuntas com as instituições parceiras da região.

3.2.2.2 Criar um programa para capacitação de carroceiros e outros pequenos coletores

Como grande parte das deposições irregulares de resíduos são resultantes da ação dos pequenos coletores e de suas limitações quanto à sua capacidade de deslocamento, sua inserção formal no novo sistema de gestão possibilita melhores resultados para a limpeza urbana e redução de seu custo operacional, além de propiciar a ampliação da renda desses agentes. Para receber o apoio do programa, esses pequenos coletores deverão cadastrar-se no novo sistema e assumir total compromisso de que farão a correta disposição dos resíduos nos pontos de entrega. Esse tipo de programa promove a inclusão social dos pequenos coletores do RCD gerado na cidade e, ainda, faz com que esses trabalhadores passem de degradadores ambientais a novos e valiosos agentes da limpeza urbana.

3.2.2.3 Criar um banco de áreas para aterramento

Para ampliar as possibilidades de disposição do RCD classe A, poderá ser criado um banco de áreas para aterramento - composto de lotes ou pequenas glebas urbanas, públicas ou particulares, que necessitem de aterramento de seus relevos, em caráter definitivo e de forma adequada, com vistas à implantação posterior de outra atividade urbana.

A implantação desse banco de áreas deve conter, além do cadastro das áreas disponíveis para aterramento, critérios corretos para atender à demanda de materiais limpos, definição das responsabilidades e procedimentos para o licenciamento e execução do aterramento.

3.2.3 Construção da base legal para sustentação do novo sistema

O cumprimento da Resolução e a implantação do novo sistema de gestão desenvolvido como parte de um PIGRCC permitem que os municípios comecem a enfrentar problemas que até o momento pareciam crônicos e sem solução. Permitem, também, que exerçam efetivamente o papel que a imensa maioria das Leis Orgânicas Municipais já prevêem como sua competência, no que diz respeito a *"[...] prover sobre a limpeza das vias e logradouros públicos, sobre a remoção e destino dos resíduos de qualquer natureza [...]"*.

Novos instrumentos jurídicos municipais devem ser criados para a consolidação do novo sistema de gestão e expressar o papel regulador e fiscalizador do poder público municipal. É imprescindível que as regras estabeleçam limites e normas para a atuação dos diversos atores sociais, como ferramenta indutora de novas práticas de interesse coletivo, para a preservação e sustentabilidade dos ambientes urbanos e naturais.

A base legal do novo sistema deve ser estruturada, fundamentalmente, em duas iniciativas: a primeira é a preparação e encaminhamento do **Projeto de Lei à Câmara Municipal**, explicitando, de forma abrangente, todos os princípios e diretrizes necessários para a gestão e manejo sustentáveis do RCD no âmbito do município; a segunda, de natureza complementar, consiste na elaboração de um **Projeto de Decreto Municipal** regulamentador de aspectos específicos da lei proposta. Esse decreto deve detalhar as responsabilidades, as competências, os procedimentos para a concessão de licenças e estabelecimento de parcerias, os requisitos para a concessão de incentivos e outros aspectos necessários à consolidação de regras claras para a atuação harmônica do conjunto dos agentes.

3.3 O licenciamento das atividades dos Pontos de Entrega, Áreas de Triagem e Transbordo, Áreas de Reciclagem e Aterros de Resíduos de Construção Civil

Tomando-se como base as ações do Estado de São Paulo, os procedimentos para o licenciamento ambiental dessas atividades ocorrem da seguinte forma:

3.3.1 Pontos de entrega

- **descrição:** área pública ou viabilizada pela administração pública apta para o recebimento de pequenos volumes de resíduos da construção civil.
- **condição para utilização:** disponibilizada pela administração pública local como parte integrante do Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da construção civil.
- **observações:** restrição ao recebimento de cargas de resíduos de construção civil constituídas predominantemente por resíduos da construção civil perigosos e não inertes (tintas, solventes, óleos, resíduos provenientes de instalações industriais e outros), enquadrados como Classe I da NBR 10004:2004.

3.3.2 Área de Transbordo e Triagem (ATT)

- **descrição:** estabelecimento privado ou público destinado ao recebimento de resíduos da construção civil e resíduos volumosos gerados e coletados por agentes privados, que deverão ser usados para triagem dos resíduos recebidos, eventual transformação e posterior remoção para adequada disposição.
- **condição para utilização:** licenciada pela administração pública municipal.
- **Observações:** restrição ao recebimento de cargas constituídas predominantemente por resíduos Classe D.

3.3.3 Área de reciclagem

- **Descrição:** estabelecimento privado ou público destinado à transformação dos resíduos classe A, em agregados.
- **condição para utilização:** licenciada pela administração pública municipal. No âmbito estadual, licenciado pelo órgão de controle ambiental, expresso nas licenças de Instalação e Operação.

3.3.4 Aterros de Resíduos da Construção Civil

- **descrição:** estabelecimento privado ou público onde serão empregadas técnicas de disposição de resíduos da construção civil classe A no solo, visando a reservação de materiais segregados de forma a possibilitar seu uso futuro e/ou futura utilização da área, utilizando princípios de engenharia para confiná-los ao menos volume possível, sem causar danos à saúde pública e ao meio ambiente.
- **condição para utilização:** licenciada pela administração pública municipal de acordo com legislação específica.

Licenciamento estadual com possível envolvimento da Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), através de seus Departamento de Avaliação de Impacto Ambiental (DAIA) e Departamento de Uso de Solo Metropolitano (DUSM), também pelo Departamento Estadual de Proteção de Recursos Naturais do Estado de São Paulo (DEPRN), condicionado ao porte da área, a sua capacidade de recepção de resíduos e localização (condições estabelecidas pela Resolução SMA nº 41), para o caso do estado de São Paulo.

As informações para o Estado de São Paulo servem como base para ações similares em outros estados da federação.

- **Observações:** os resíduos classe B, C e D poderão apenas transitar pela área para serem, em seguida, transferidos para destinação adequada.

3.4 A operação do novo sistema de gestão

3.4.1 Formação do Núcleo Permanente de Gestão dos Resíduos de Construção e Resíduos Volumosos

O PIGRCC, programa eminentemente municipal, que tem como responsável a própria municipalidade deverá gerir uma política de implantação, gestão, execução e acompanhamento deste Programa.

A responsabilidade pelo planejamento estratégico, pela coordenação e pelo acompanhamento deste planejamento deve ficar sob a responsabilidade do Núcleo Permanente de Gestão, a ser criado especificamente para este fim. Toda a política de Gestão de Resíduos de Construção e Demolição deverá estar subordinada a esse Núcleo.

Portanto, devido à multiplicidade de ações necessárias para a implementação e a consolidação do Sistema de Gestão dos Resíduos de Construção e Resíduos Volumosos torna-se extremamente importante a constituição de um Núcleo Permanente de Gestão, preservador da unicidade dessas ações. O Núcleo Permanente de Gestão é imprescindível pelo caráter inédito das ações a serem implementadas. Novos procedimentos de gestão, para uma nova política pública, não podem ser construídos sem a designação de responsabilidades e atribuições explícitas aos profissionais e às entidades responsáveis.

O Núcleo de Gestão deve ser um órgão deliberativo, tripartite, constituído pelo poder público, pelas entidades empresariais e de classe e pelas entidades representativas da comunidade em geral.

Esse Núcleo vai orientar em linhas gerais as ações do Sistema de Gestão, incorporando ao plano as reais necessidades do município, devendo ser subsidiado em tempo real com as informações advindas da secretaria municipal responsável pela Gestão do Plano.

Desta forma a principal e mais importante das atribuições do Núcleo Permanente de Gestão é o de realizar o planejamento estratégico Macro das ações do PIGRCC, cobrando a responsabilidade do poder público municipal e

conseqüentemente da secretaria municipal responsável, a execução do Plano conforme diretrizes emanadas pelo Núcleo.

Já, a responsabilidade pela sua execução deve ficar a cargo da secretaria municipal diretamente responsável pelo assunto, com os respectivos recursos humanos e físicos para a consecução desse trabalho. Dentro dessa secretaria deve haver uma diretoria específica destinada à Gestão de Resíduos de Construção. É um fator imprescindível para o sucesso do Plano.

A secretaria responsável pela execução do plano e, conseqüentemente, a própria municipalidade, deve obedecer aos seguintes critérios:

- acatar as decisões oriundas do Núcleo Gestor;
- monitorar o funcionamento da rede de pontos de entrega voluntária de pequenos volumes e das instalações para o processamento de grandes volumes;
- orientar e informar aos geradores e transportadores quanto aos locais adequados para a disposição de pequenos e grandes volumes;
- divulgar a listagem dos transportadores corretamente cadastrados no sistema de gestão de RCD;
- informar e orientar transportadores sobre os locais licenciados para o descarte de resíduos;
- monitorar e controlar locais de descargas irregulares e bota-fora;
- monitorar e controlar o fluxo de entrada e saída de resíduos nos pontos de entrega e nas instalações para o processamento de grandes volumes;
- supervisionar o trabalho dos funcionários responsáveis pelos pontos de entrega;
- identificar as instituições e entidades locais com potencial multiplicador na difusão dos novos procedimentos de gestão e manejo de RCD, monitorando as parcerias constituídas;
- orientar e controlar as ações de fiscalização, monitorando os resultados;
- supervisionar, monitorar e controlar o serviço de acesso telefônico "disque coleta para pequenos volumes";

- operar e monitorar outras ações, como: o banco de áreas para aterramento, o programa de capacitação de carroceiros, as ações para a coleta seletiva de resíduos domiciliares secos recicláveis e as ações de educação ambiental.

É importante que a secretaria responsável pela gestão dos RCD's mantenha as informações sempre atualizadas, para o ajuste desse conjunto de ações, a preparação e atualização freqüente de mapas, gráficos e outras ferramentas de monitoramento contínuo e sistemático dos novos procedimentos - o que permite confrontar a situação anterior - sem controle das áreas clandestinas de deposições irregulares e bota-foras - com os resultados obtidos.

É importante providenciar um quadro geral a ser afixado em cada uma das unidades de recebimento, atualizado-os sistematicamente, indicando os dados de coleta e as possibilidades de destinação adequadas, mesmo que provisórias, oferecidas para cada um dos resíduos recebidos.

O compartilhamento de todas as informações deve ser repassado aos geradores e transportadores, usuários das áreas de recebimento ou de processamento de pequenos e grandes volumes; é uma forma de prestar contas da gestão adequada do RCD e um instrumento de apoio à consolidação do novo sistema.

Portanto, a secretaria em questão deverá ter caráter meramente executivo, no sentido de seguir o planejamento macro a ser desenvolvido pelo Núcleo de Gestão de Resíduos da Construção Civil, com composição a ser definida em legislação específica. Esse Núcleo deverá ser instituído a partir de ato do poder municipal em legislação apropriada de preferência num dos artigos das Minutas de Decreto/Lei, constante deste Manual.

3.4.2 Os custos de implantação e operação do novo sistema de gestão

A implantação do novo sistema para o manejo e gestão sustentáveis de resíduos da construção e resíduos volumosos introduz novos custos que, mesmo não presentes, quando a gestão é meramente corretiva, são inevitáveis para o cumprimento da Resolução.

No entanto, deve-se observar que a questão dos resíduos é muito mais importante do que o simples aspecto econômico com relação aos custos de remoção, das despesas com a implantação do sistema (mais profissionais, mais equipamentos, áreas adequadas à deposição). Nesse contexto, outros valores precisam ser analisados, que embora de difícil apropriação com certeza tem grande relevância, tais como os ganhos ambientais e os ganhos com a redução dos custos da saúde pública. Outro fator importante e que vem agregado a esse planejamento é a exposição positiva da cidade numa demonstração de preocupação ambiental, que transcende as questões meramente burocráticas, podendo assim atrair investimentos externos. Ainda não existem resultados comprovando, metodologicamente, os valores efetivamente envolvidos com a implantação do sistema, os benefícios relatados pelas cidades, como no caso da diminuição do número de deposições irregulares são animadores. A grande maioria das cidades pesquisadas no país não consegue determinar com segurança quais são os custos envolvidos com a implantação dos Planos de Gerenciamento de RCD's (RIBEIRO JUNIOR, 2009)

Portanto, nesse aspecto, a questão não é meramente econômica, mas atinge os princípios fundamentais de qualquer Programa de Gestão que é o do desenvolvimento sustentável.

4 PROPOSTA DE MINUTA DE LEI E DECRETO MUNICIPAL

As propostas de Minutas de Lei e Decreto Municipal têm a proposição de dar à cadeia produtiva da construção civil uma maior segurança jurídica, refletindo os seus anseios, fundamental para o desenvolvimento das atividades do setor.

Deve-se atentar aqui, para o caráter evolutivo das questões tratadas, considerando sua adequação aos municípios brasileiros.

4.1 Proposta de Minuta de Lei Municipal

Estruturadora do Sistema de Manejo e Gestão dos Resíduos da Construção Civil.

MINUTA DE LEI MUNICIPAL

LEI MUNICIPAL Nº _____ DE ____ DE _____ DE _____

Institui o Sistema de Gestão Sustentável de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos e o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil de acordo com o previsto na Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002, e dá outras providências.

O Prefeito do Município de _____, Estado de _____, no uso das atribuições que lhe são conferidas por lei, CONSIDERANDO que todos os munícipes têm direito ao meio ambiente equilibrado, bem de uso comum e essencial à sadia qualidade de vida (LOM, art. ____); CONSIDERANDO que cabe ao município proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas (LOM, art. ____), como as inúmeras deposições irregulares de entulho e outros resíduos; CONSIDERANDO que cabe ao município prover sobre a limpeza de resíduos de qualquer natureza (LOM, art. ____) e, portanto, sobre sua captação e destinação; CONSIDERANDO que cabe ao município a responsabilidade sobre a gestão dos resíduos da construção civil conforme disposto na Resolução CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) nº 307 de 5/07/2002;

CONSIDERANDO que cabe ao município disciplinar a coleta, o tratamento e a destinação dos resíduos decorrentes da atividade humana, evitando possíveis danos ao meio ambiente e à saúde da população (LOM, art. ____);

CONSIDERANDO que os resíduos da construção civil e resíduos volumosos representam um significativo percentual dos resíduos sólidos produzidos no município;

CONSIDERANDO, ainda, a necessidade de redução dos elevados custos municipais de limpeza pública e daqueles decorrentes dos danos ao ambiente urbano e à saúde

pública além do não aproveitamento dos resíduos, enquanto matéria prima; faz saber que a Câmara Municipal de _____ aprovou e ele sanciona e promulga a seguinte Lei:

CAPÍTULO I DO OBJETO

Art. 1º A gestão dos Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos, no âmbito do Município de _____ deve obedecer ao disposto nesta Lei.

CAPÍTULO II DO OBJETIVO

Art. 2º Os Resíduos da Construção Civil e os Resíduos Volumosos gerados no município, nos termos do Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, devem ser destinados às áreas indicadas no artigo 4º desta Lei, visando à triagem, reutilização, reciclagem, reservação ou destinação mais adequada, conforme resolução CONAMA nº 307/2002, ou qualquer outra que venha a sucedê-la.

§ 1º Os Resíduos da Construção Civil e os Resíduos Volumosos não podem ser dispostos em:

- I - áreas de “bota fora”;
- II - encostas;
- III - corpos d’água;
- IV - lotes vagos;
- V - passeios, vias e outras áreas públicas;
- VI - áreas não licenciadas;
- VII - áreas protegidas por lei.

§ 2º Os Resíduos da Construção Civil, se apresentados na forma de agregados reciclados ou na condição de solos não contaminados, podem ser utilizados em aterros sanitários com a finalidade de execução de serviços internos ao aterro.

CAPÍTULO III DAS DEFINIÇÕES

Art. 3º Para efeito do disposto nesta Lei ficam estabelecidas as seguintes definições:

I - Agregados Reciclados: material granular proveniente do beneficiamento de Resíduos da Construção Civil de natureza mineral (concreto, argamassas, produtos cerâmicos e outros), designados como classe A, que apresenta características técnicas adequadas para aplicação em obras de edificação ou infra-estrutura conforme especificações da norma brasileira NBR 15.116/2004, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT);

II - Área de Reciclagem de Resíduos da Construção Civil: estabelecimento destinado ao recebimento e transformação de Resíduos da Construção Civil designados como classe A, já triados, para produção de agregados reciclados conforme especificações da norma brasileira NBR 15.114/2004, da ABNT;

III - Área de Transbordo e Triagem de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos (ATT): estabelecimento destinado ao recebimento de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos gerados e coletados por agentes públicos ou privados, cuja área, sem causar danos à saúde pública e ao meio ambiente, deve ser usada para triagem dos resíduos recebidos, eventual transformação e posterior remoção para adequada disposição, conforme especificações da norma brasileira NBR 15.112/2004 da ABNT;

IV - Aterro de Resíduos da Construção Civil: estabelecimento onde são empregadas técnicas de disposição de Resíduos da Construção Civil, de origem mineral,

designados como classe A, visando a reservação de materiais de forma segregada que possibilite seu uso futuro ou ainda, a disposição desses materiais, com vista à futura utilização da área, empregando princípios de engenharia para confiná-los ao menor volume possível, sem causar danos à saúde pública e ao meio ambiente conforme especificações da norma brasileira NBR 15.113/2004, da ABNT;

V - Bacia de Captação de Resíduos: parcela da área urbana municipal que ofereça condições homogêneas para a disposição correta dos resíduos de construção ou Resíduos Volumosos nela gerados, em um único ponto de captação (Ponto de Entrega para Pequenos Volumes) e que podem ser disponibilizadas às instituições voltadas à coleta seletiva de Resíduos Secos Domiciliares Recicláveis;

VI - Controle de Transporte de Resíduos (CTR): documento emitido pelo transportador de resíduos que fornece informações sobre gerador, origem, quantidade e descrição dos resíduos e seu destino, conforme especificações das normas brasileiras NBR 15.112/2004, NBR 15.113/2004 e NBR 15.114/2004, da ABNT;

VII - Disque Coleta para Pequenos Volumes: sistema de informação operado a partir dos Pontos de Entrega para Pequenos Volumes, colocado à disposição dos munícipes visando a atender à solicitação de coleta de pequenos volumes de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos, por meio do acionamento de pequenos transportadores privados;

VIII - Equipamentos de Coleta de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos: dispositivos utilizados para a coleta e posterior transporte de resíduos, tais como caçambas metálicas estacionárias, caçambas basculantes instaladas em veículos autopropelidos, carrocerias para carga seca e outros, incluindo os equipamentos utilizados no transporte do resultado de movimento de terra;

IX - Geradores de Resíduos da Construção Civil: pessoas físicas ou jurídicas, públicas ou privadas, proprietárias ou responsáveis por obra de construção civil ou empreendimento com movimento de terra, que produzam Resíduos da Construção Civil;

X - Geradores de Resíduos Volumosos: pessoas físicas ou jurídicas, públicas ou privadas, proprietárias, locatárias ou ocupantes de imóvel em que sejam gerados Resíduos Volumosos;

XI - Grandes Volumes de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos: aqueles contidos em volumes superiores a 1 (um) metro cúbico;

XII - Pequenos Volumes de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos: aqueles contidos em volumes até 1 (um) metro cúbico;

XIII - Ponto de Entrega para Pequenos Volumes: equipamento público destinado ao recebimento de pequenos volumes de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos, gerados e entregues pelos munícipes, podendo, ainda, ser coletados e entregues por pequenos transportadores diretamente contratados pelos geradores, equipamentos esses que, sem causar danos à saúde pública e ao meio ambiente, devem ser usados para a triagem de resíduos recebidos, posterior coleta diferenciada e remoção para adequada disposição. Devem atender às especificações da norma brasileira NBR 15.112/2004, da ABNT;

XIV - Receptores de Resíduos da Construção Civil e de Resíduos Volumosos: pessoas jurídicas, públicas ou privadas, operadoras de empreendimentos, cuja função seja o manejo adequado de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos em pontos de entrega, áreas de triagem, áreas de reciclagem e aterros, entre outras;

XV - Reservação de Resíduos: processo de disposição segregada de resíduos triados para reutilização ou reciclagem futura;

XVI - Resíduos da Construção Civil: provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc.,

comumente chamados de entulhos de obras. Devem ser classificados, conforme o disposto na Resolução CONAMA nº 307, nas classes A, B, C e D;

XVII - Resíduos Secos Domiciliares Recicláveis: resíduos provenientes de residências ou de qualquer outra atividade geradora de resíduos com características domiciliares ou a esses equiparados, constituído, principalmente, por embalagens que podem ser submetidos a um processo de reaproveitamento;

XVIII - Resíduos Volumosos: resíduos constituídos, basicamente, por material volumoso não removido pela coleta pública municipal rotineira, como móveis e equipamentos domésticos inutilizados, grandes embalagens e peças de madeira, resíduos vegetais provenientes da manutenção de áreas verdes públicas ou privadas e outros, comumente chamados de bagulhos e não caracterizados como resíduos industriais;

XIX - Transportadores de Resíduos de Construção e Resíduos Volumosos: pessoas físicas ou jurídicas, encarregadas da coleta e do transporte remunerado dos resíduos entre as fontes geradoras e as áreas de destinação.

CAPÍTULO IV

DO SISTEMA DE GESTÃO SUSTENTÁVEL DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E RESÍDUOS VOLUMOSOS

Art. 4º Fica instituído o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil cujo objetivo 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.

§ 1º O Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil incorpora:

I - o Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, no caso de pequenos geradores;

II - os Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, no caso dos geradores não compreendidos no inciso I;

§ 2º O Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil é corporificado no Sistema de Gestão Sustentável de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos que é constituído por um conjunto integrado de áreas físicas e ações, descritas a seguir:

a - uma rede de Pontos de Entrega para Pequenos Volumes de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos, implantada em bacias de captação de resíduos;

b - serviço Disque Coleta para Pequenos Volumes, de acesso telefônico a pequenos transportadores privados de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos;

c - uma rede de Áreas para Recepção de Grandes Volumes (Áreas de Transbordo e Triagem, Áreas de Reciclagem e Aterros de Resíduos da Construção Civil);

d - ações para a informação e educação ambiental dos munícipes, dos transportadores de resíduos e das instituições sociais multiplicadoras, definidas em programas específicos;

e - ações para o controle e fiscalização do conjunto de agentes envolvidos, definidas em programa específico.

f - ação de gestão integrada a ser desenvolvida por Núcleo Permanente de Gestão que garanta a unicidade das ações previstas no Plano Integrado de Gerenciamento e exerça o papel gestor que é competência do Poder Público Municipal.

g - estabelecimento de processos de licenciamento para áreas de transbordo e recepção de resíduos.

h - definição de critérios para cadastramento de transportadores.

SEÇÃO I

DO PROGRAMA MUNICIPAL DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Art. 5º A gestão dos resíduos em pequenos volumes deve ser feita por intermédio do Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil que tem como diretrizes técnicas:

I - a melhoria da limpeza urbana;

II - a possibilitação do exercício das responsabilidades dos pequenos geradores, por meio de pontos de captação perenes;

III - fomentar a redução, a reutilização, a reciclagem e a correta destinação desses resíduos.

Art. 6º Para implementação do Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil ficam criados os Pontos de Entrega para Pequenos Volumes, sendo definidas:

I - sua constituição em rede;

II - sua qualificação como serviço público de coleta;

III - sua implantação em locais degradados por ações de deposição irregular de resíduos, sempre que possível.

§ 1º Para a instalação de Pontos de Entrega para Pequenos Volumes devem ser destinadas, pelo Poder Público, áreas livres reservadas ao uso público, preferencialmente as já degradadas devido à deposição irregular e sistemática de resíduos sólidos, com o objetivo de sua recuperação nos aspectos paisagísticos e ambientais.

§ 2º É vedada a utilização de áreas verdes que não tenham sofrido a degradação referida no parágrafo 1º para a instalação de Pontos de Entrega para Pequenos Volumes.

§ 3º O número e a localização dos Pontos de Entrega para Pequenos Volumes devem ser definidos e readequados por ato do Núcleo Permanente de Gestão, previsto no artigo 22, para obtenção de soluções eficazes de captação e destinação.

§ 4º Os Pontos de Entrega para Pequenos Volumes:

I - devem receber de munícipes e pequenos transportadores cadastrados, descargas de resíduos de construção e Resíduos Volumosos, limitadas ao volume de 1 (um) metro cúbico por descarga, para triagem obrigatória, posterior transbordo e destinação adequada dos diversos componentes;

II - podem, sem comprometimento de suas funções originais, ser utilizados de forma compartilhada por grupos locais que desenvolvam ações de coleta seletiva de resíduos secos domiciliares recicláveis;

§ 5º A operação dos Pontos de Entrega para Pequenos Volumes deve incluir o Disque Coleta para Pequenos Volumes ao qual os geradores de pequenos volumes podem recorrer para a remoção remunerada dos resíduos, realizada pelos pequenos transportadores privados sediados nos Pontos de Entrega.

Art. 7º É vedado aos Pontos de Entrega para Pequenos Volumes receber a descarga de resíduos domiciliares não-inertes, oriundos do preparo de alimentos, resíduos industriais e resíduos dos serviços de saúde.

Art. 8º As ações de educação ambiental e de controle e fiscalização, necessárias ao bom funcionamento da rede de Pontos de Entrega para Pequenos Volumes, fazem parte do Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil.

Parágrafo único. Caberá ao Núcleo Permanente de Gestão a coordenação das ações previstas no *caput*, em conformidade com as diretrizes dos Departamentos/Secretarias envolvidos.

SEÇÃO II

DOS PROJETOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Art. 9º Os geradores de grandes volumes de resíduos da construção civil, públicos ou privados, cujos empreendimentos requeiram a expedição de alvará de aprovação e execução de edificação nova, de reforma ou reconstrução, de demolição, de muros de arrimo e de movimento de terra, nos termos da legislação municipal, devem desenvolver e implementar Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, em conformidade com as diretrizes da Resolução CONAMA nº 307, estabelecendo os procedimentos específicos da obra para o manejo e destinação ambientalmente adequados dos resíduos.

§1º Os Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil:

I - devem apresentar a caracterização dos resíduos e os procedimentos para o manejo correto nas etapas de triagem, acondicionamento, transporte e destinação;

II - em obras com atividades de demolição, devem incluir o compromisso com a prévia desmontagem seletiva dos componentes da construção, respeitadas as classes estabelecidas pela Resolução CONAMA nº 307, visando à minimização dos resíduos a serem gerados e a sua correta destinação.

§2º Os geradores especificados no *caput* devem:

I - especificar nos seus projetos, em conformidade com as diretrizes da legislação municipal, os procedimentos que serão adotados para outras categorias de resíduos eventualmente gerados no empreendimento, em locais tais como ambulatórios, refeitórios e sanitários;

II - os geradores, quando contratantes de serviços de transporte, triagem e destinação de resíduos deverão especificar, em seus Projetos de Gerenciamento de Resíduos, que os agentes responsáveis por estas etapas serão definidos entre os autorizados do Sistema de Limpeza Urbana na época de sua utilização.

§3º Os Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil podem prever o deslocamento, recebimento ou envio, de resíduos da construção civil classe A, triados, entre empreendimentos licenciados, detentores de Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil.

Art. 10 Os Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil devem ser implementados pelos construtores responsáveis por obra objeto de licitação pública

§1º É de responsabilidade dos executores de obras ou serviços em logradouros públicos a manutenção dos locais de trabalho permanentemente limpos e a manutenção de registros e comprovantes (CTR) do transporte e destinação corretos dos resíduos sob sua responsabilidade.

§2º Todos os editais referentes às obras públicas em licitação, bem como os documentos que os subsidiem, na forma de contratos, especificações técnicas, memoriais descritivos e outros, devem incluir a exigência de implementação dos Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e fazer constar as normas emanadas desta Lei.

Art. 11 O Executivo deve regulamentar os procedimentos de análise dos Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil para as obras públicas e privadas.

§1º O Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, de empreendimentos e atividades:

I - não enquadrados na legislação como objeto de licenciamento ambiental, deve ser apresentado juntamente com o projeto de construção do empreendimento para análise pelo órgão municipal competente.

II - sujeitos ao licenciamento ambiental, deve ser analisado dentro do processo de licenciamento, pelo órgão competente.

§2º Por meio de boletins bimestrais ou em prazo inferior, o órgão municipal responsável pela limpeza urbana deve informar os órgãos responsáveis pela análise dos Projetos de Gerenciamentos de Resíduos da Construção Civil, sobre os transportadores e receptores de resíduos com cadastro ou licença de operação em validade.

§ 4º Os documentos de Controle de Transporte de Resíduos relativos aos empreendimentos devem estar disponíveis nos locais da geração dos resíduos para fins de fiscalização pelos órgãos competentes.

Art. 12 Os geradores de resíduos de construção, submetidos a contratos com o Poder Público, resultantes de processo licitatório, deverão comprovar, quando solicitado, durante a execução o cumprimento das responsabilidades definidas no Projeto de Gerenciamento de Resíduos em Obras. O não cumprimento das determinações expressas no *caput* deste artigo acarretará à contratada penalidades previstas no contrato de acordo com a Lei 8666/93.

CAPÍTULO V DAS RESPONSABILIDADES

Art. 13 São responsáveis pela gestão dos resíduos:

I - os Geradores de Resíduos da Construção Civil, pelos resíduos das atividades de construção, reforma, reparos e demolições, bem como por aqueles resultantes dos serviços preliminares de remoção de vegetação e escavação de solos;

II - os Geradores de Resíduos Volumosos, pelos resíduos dessa natureza originados nos imóveis municipais, de propriedade pública ou privada;

III - os Transportadores de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos e os Receptores de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos, no exercício de suas respectivas atividades.

SEÇÃO I DA DISCIPLINA DOS GERADORES

Art. 14 Os Geradores de Resíduos da Construção Civil e Geradores de Resíduos Volumosos devem ser fiscalizados e responsabilizados pelo uso incorreto dos equipamentos disponibilizados para a captação disciplinada dos resíduos gerados.

§ 1º Os pequenos volumes de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos, limitados ao volume de 1 (um) metro cúbico por descarga, podem ser destinados à rede de Pontos de Entrega para Pequenos Volumes, onde os usuários devem ser responsáveis pela sua disposição diferenciada.

§ 2º Os grandes volumes de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos, superiores ao volume de 1 (um) metro cúbico por descarga, devem ser destinados à rede de Áreas para Recepção de Grandes Volumes, onde devem ser objeto de triagem e destinação adequada.

§ 3º - Os geradores citados no *caput*:

I - só podem utilizar caçambas metálicas estacionárias e outros equipamentos de coleta destinados a Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos para a disposição exclusivamente desses resíduos;

II - não podem utilizar chapas, placas e outros dispositivos suplementares que promovam a elevação da capacidade volumétrica de caçambas metálicas estacionárias, devendo estas ser utilizadas apenas até o seu nível superior original.

§ 4º Os geradores, obedecido ao disposto no artigo 15, parágrafo 2º, II e parágrafo 3º, II, podem transportar seus próprios resíduos e, quando usuários de serviços de

transporte, ficam obrigados a utilizar exclusivamente os serviços de remoção de transportadores licenciados pelo Poder Público Municipal.

SEÇÃO II DA DISCIPLINA DOS TRANSPORTADORES

Art. 15 Os Transportadores de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos, reconhecidos como ação privada de coleta regulamentada, submetida às diretrizes e à ação gestora do poder público municipal, devem ser cadastrados pelo Departamento/Secretaria _____, conforme regulamentação específica.

§ 1º Os equipamentos para a coleta de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos não podem ser utilizados para o transporte de outros resíduos.

§ 2º É vedado aos transportadores:

I - realizar o transporte dos resíduos quando os dispositivos que os contenham estiverem com a capacidade volumétrica elevada pela utilização de chapas, placas ou outros suplementos;

II - sujar as vias públicas durante a operação com os equipamentos de coleta de resíduos;

III - fazer o deslocamento de resíduos sem o respectivo documento de Controle de Transporte de Resíduos (CTR) quando operarem com caçambas metálicas estacionárias ou outros tipos de dispositivos deslocados por veículos automotores;

IV - estacionar as caçambas na via pública quando essas não estiverem sendo utilizadas para a coleta de resíduos.

§ 3º Os transportadores ficam obrigados:

I - a estacionar as caçambas em conformidade com a regulamentação específica;

II - a utilizar dispositivos de cobertura de carga em caçambas metálicas estacionárias ou outros equipamentos de coleta, durante o transporte dos resíduos;

III - quando operarem com caçambas metálicas estacionárias ou outros tipos de dispositivos deslocados por veículos automotores, a fornecer:

a) aos geradores atendidos, comprovantes identificando a correta destinação dada aos resíduos coletados;

b) aos usuários de seus equipamentos, documento simplificado de orientação, com:

1 - instruções sobre posicionamento da caçamba e volume a ser respeitado;

2 - tipos de resíduos admissíveis;

3 - prazo de utilização da caçamba;

4 - proibição de contratar os serviços de transportadores não cadastrados;

5 - penalidades previstas em lei e outras instruções que julgue necessárias.

§ 4º A presença de transportadores irregulares descompromissados com o Sistema de Gestão Sustentável de Resíduos da Construção Civil e a utilização irregular das áreas de destinação e equipamentos de coleta devem ser coibidas pelas ações de fiscalização.

SEÇÃO III DA DISCIPLINA DOS RECEPTORES

Art. 16 Os Receptores de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos devem promover o manejo dos resíduos em grandes volumes nas Áreas para Recepção de Grandes Volumes de resíduos, sendo definidas:

I - sua constituição em rede;

II - a necessidade de seu licenciamento pelos órgãos competentes;

III - a implantação preferencialmente de empreendimentos privados regulamentados, operadores da triagem e transbordo, reciclagem, reservação e disposição final, cujas atividades visam à destinação adequada dos resíduos em conformidade com as diretrizes desta Lei, de sua regulamentação e das normas técnicas brasileiras.

§ 1º - Fazem parte da rede de Áreas para Recepção de Grandes Volumes:

I - Áreas de Transbordo e Triagem de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos (ATT);

II - Áreas de Reciclagem;

III - Aterros de Resíduos da Construção Civil;

§ 2º Os operadores das áreas referidas no parágrafo 1º devem receber, sem restrição de volume, resíduos oriundos de geradores ou Transportadores de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos;

§ 3º Podem compor ainda a rede de Áreas para Recepção de Grandes Volumes áreas públicas que devem receber, sem restrição de volume, Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos oriundos de ações públicas de limpeza.

§ 4º Os Resíduos da Construção Civil e os Resíduos Volumosos devem ser integralmente triados pelos operadores das áreas citadas no parágrafo 1º e parágrafo 3º e devem receber a destinação definida em legislação federal específica, priorizando-se sua reutilização ou reciclagem.

§ 5º Não são admitidas nas áreas citadas no parágrafo 1º e parágrafo 3º a descarga de:

I - resíduos de transportadores que não tenham sua atuação licenciada pelo Poder Público Municipal;

II - resíduos domiciliares, resíduos industriais e resíduos dos serviços de saúde.

Art. 17 O Núcleo Permanente de Gestão, dentro de seu Planejamento Estratégico, previsto no artigo 22, visando às soluções eficazes de captação e destinação, deve definir e readequar:

I - o número e a localização das áreas públicas previstas;

II - o detalhamento das ações públicas de educação ambiental;

III - o detalhamento das ações de controle e fiscalização.

Art. 18 O Poder Público Municipal, por meio do Departamento/Secretaria _____, que será o executor do Plano, deve criar procedimento de registro e licenciamento para que proprietários de áreas que necessitem de regularização topográfica possam executar Aterro de Resíduos da Construção Civil de pequeno porte, obedecendo as normas técnicas brasileiras específicas. Este Departamento/Secretaria _____, que poderá ser alterado a qualquer tempo pelo Poder Municipal e pelo Núcleo, seguirá as diretrizes emanadas pelo Núcleo Permanente de Gestão, previsto no artigo 22.

§ 1º Os Aterros de Resíduos da Construção Civil de pequeno porte:

I - devem receber resíduos previamente triados, isentos de lixo, materiais velhos e quaisquer outros detritos, dispondo-se neles exclusivamente os Resíduos da Construção Civil de natureza mineral, designados como classe A pela legislação federal específica;

II - não devem receber resíduos de construção provenientes de outros municípios, excetuando-se o caso em que os responsáveis pelo Aterro sejam, comprovadamente, os geradores dos resíduos dispostos. Este item ainda pode ser melhor elaborado, porque deve-se prever a gestão compartilhada entre municípios como forma de viabilização sustentável do gerenciamento de resíduos.

CAPÍTULO VI DA DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS

Art. 19 Os Resíduos Volumosos captados no Sistema de Gestão Sustentável de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos devem ser triados, aplicando-se a eles, sempre que possível, processos de reutilização, desmontagem e reciclagem que evitem sua destinação final para o aterro sanitário.

Art. 20 Os Resíduos da Construção Civil devem ser integralmente triados pelos geradores ou nas áreas receptoras, segundo a classificação definida pelas Resoluções CONAMA nº 307 e nº 348, em classes A, B, C e D, devem receber a destinação prevista nessas resoluções e nas normas técnicas brasileiras.

Parágrafo único. Os Resíduos da Construção Civil de natureza mineral, designados como classe A pela legislação federal específica, devem ser prioritariamente reutilizados ou reciclados, salvo se inviáveis essas operações, quando:

I - devem ser conduzidos a Aterros de Resíduos da Construção Civil licenciados:

- a) para reservação e beneficiamento futuro;
- b) ou para conformação topográfica de áreas com função urbana definida.

Art. 21 O Poder Executivo Municipal deve regulamentar as condições para o uso preferencial dos resíduos referidos no artigo 20, parágrafo único, na forma de agregado reciclado:

I - em obras públicas de infra-estrutura (revestimento primário de vias, camadas de pavimento, passeios e muração públicos, artefatos, drenagem urbana e outras);

II - e em obras públicas de edificações (concreto, argamassas, artefatos e outros).

§ 1º As condições para o uso preferencial de agregados reciclados devem ser estabelecidas para obras contratadas ou executadas pela administração pública direta e indireta, obedecidas as normas técnicas brasileiras específicas.

§ 2º Estão dispensadas da exigência imposta no parágrafo 1º :

I - as obras de caráter emergencial;

II - as situações em que não ocorra a oferta de agregados reciclados;

III - as situações em que esses agregados tenham preços superiores aos dos agregados naturais.

§ 3º - Todas as especificações técnicas e editais de licitação para obras públicas municipais devem fazer, no corpo dos documentos, menção expressa ao disposto neste artigo.

CAPÍTULO VII DA GESTÃO E FISCALIZAÇÃO

Art. 22 Fica criado o Núcleo Permanente de Gestão, responsável pelo Planejamento Estratégico, coordenação e acompanhamento das ações integradas previstas no Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil.

§ 1º O Núcleo Permanente de Gestão deve:

I - ser organizado a partir de comissão tripartite, composta pelo Poder Público Municipal, entidades empresariais representativas do Setor da Construção Civil e de entidades de classe ligadas a essas questões, numa composição de ____ membros para o Poder Público, ____ membros para as entidades empresariais e ____ membros para as entidades de classe.

II – esse Núcleo terá poder Deliberativo

III - ser regulamentado, implantado e ter suas atribuições definidas por decreto do executivo municipal.

IV - realizar reuniões periódicas com representantes do Departamento/Secretaria _____ responsáveis pela execução do Plano, dos agentes geradores, transportadores e receptores de resíduos, visando ao compartilhamento de informações para a sua gestão adequada.

V – a gestão dos recursos do Plano Integrado, nos termos do inciso VI do art. 4º desta Lei.

VI – instituir procedimentos para criar mecanismos de incentivos para viabilização de gestão de resíduos para os geradores e empreendedores de atividades relacionadas de uma maneira geral.

Art. 23 Cabe aos órgãos de fiscalização do município, no âmbito da sua competência, o cumprimento das normas estabelecidas nesta Lei e aplicação de sanções por eventual inobservância.

Art. 24 No cumprimento da fiscalização, os órgãos competentes do município devem:

- I - orientar e inspecionar os geradores, transportadores e receptores de resíduos da construção e Resíduos Volumosos quanto às normas desta Lei;
- II - vistoriar os veículos cadastrados para o transporte, os equipamentos acondicionadores de resíduos e o material transportado;
- III - expedir notificações, autos de infração, de retenção e de apreensão;
- IV - enviar aos órgãos competentes, os autos que não tenham sido pagos, para fins de inscrição na Dívida Ativa.

CAPÍTULO VIII DAS PENALIDADES

Art. 25 Aos infratores das disposições estabelecidas nesta Lei e das normas dela decorrentes, devem ser aplicadas as seguintes penalidades:

- I - advertência
- II - multa;
- III - embargo;
- IV - apreensão de equipamentos;
- V - suspensão por até 15 (quinze) dias do exercício da atividade;
- VI - cassação do alvará de autorização ou funcionamento da atividade.

Art. 26 As infrações às disposições desta Lei, bem como suas Normas, padrões e exigências técnicas, serão analisadas a critério da autoridade competente, devendo ser levado em conta:

- I – intensidade do dano
- II – circunstâncias atenuantes
- III - antecedentes do infrator
- IV – capacidade econômica do infrator

Art. 27 Quando da aplicação das penalidades previstas nesta Lei, devem ser considerados agravantes:

- I - impedir ou dificultar a ação fiscalizadora dos órgãos competentes municipais;
- II - reincidir em infrações previstas nesta Lei e nas normas administrativas e técnicas pertinentes.

Art. 28 Por transgressões de disposto nesta Lei e das Normas dela decorrentes, consideram-se infratores:

- I – o proprietário, o ocupante, o locatário e/ou síndico do imóvel;
- II – o representante legal do proprietário do imóvel ou responsável técnico da obra;
- III – o motorista e/ou proprietário do veículo transportador;
- IV – o dirigente legal da empresa transportadora;
- V – o proprietário, o operador ou responsável técnico da área para recepção de resíduos.

Art. 29 Os autos de infração serão julgados em primeira instância, pela autoridade administrativa competente do órgão responsável pela fiscalização das normas da presente Lei, ficando assegurado o direito de ampla defesa e do contraditório.

Art. 30 A advertência será aplicada pela inobservância das disposições desta Lei e da legislação em vigor, sem prejuízo das demais sanções previstas neste artigo. A descrição do “Art. 30” abaixo serve apenas como um referencial para o início das discussões para a redação final deste artigo.

(Art. 30 O embargo será aplicado pela autoridade competente nos casos de infração continuada e a partir da terceira reincidência

§ 1º Pelo não cumprimento do auto de embargo devem ser aplicadas multas diárias de valor igual à multa estabelecida no auto de infração, respectivo.

§ 2º O embargo deve ser cancelado caso o infrator tenha cumprido todas as exigências dentro dos prazos legais determinados no respectivo auto.)

Art. 31 A apreensão de equipamentos deve dar-se quando não for cumprido o embargo, lavrando-se o termo próprio.

§ 1º Os equipamentos apreendidos devem ser recolhidos ao local definido pelo órgão competente municipal.

§ 2º Tendo sido sanada a irregularidade, objeto de notificação, o infrator pode requerer a liberação dos equipamentos apreendidos desde que apurados e recolhidos os valores referentes às custas de apreensão, remoção e guarda dos mesmos.

Art. 32 A penalidade prevista no inciso IV do artigo 25 deve ser aplicada após a segunda incidência de um embargo ou apreensão de equipamento, no transcorrer de um mesmo ano.

Art. 33. A suspensão do exercício da atividade deve ser aplicada após a reincidência de um embargo ou de apreensão de equipamento, no transcorrer de um mesmo ano, desde que essa irregularidade importe em perigo à saúde pública.

Parágrafo único. A contagem do prazo tratada neste artigo, ocorrerá de acordo com o ano-calendário, iniciando-se em primeiro de janeiro e findando em 31 de dezembro.

Art. 34 Após aplicação da penalidade prevista no inciso IV do artigo 25 e havendo a prática de nova infração, qualquer que seja, deve ser aplicada a penalidade do item V do mesmo artigo.

Art. 35 A cassação do alvará de autorização ou funcionamento da atividade somente será aplicada se for constatada prática de nova infração, qualquer que seja, dentro, desse mesmo período de um ano.

CAPÍTULO IX DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 34 Esta Lei entrará em vigor na data de sua publicação, revogando-se todas as disposições em contrário.

_____, ____ de _____ de _____.

Prefeito Municipal

Anexo I

Tabela anexa à Lei _____, de ___ de _____ de _____.

Ref. Artigo Natureza da infração

Gradação das multas (referências)

I Art. 2º, § 1º Deposição de resíduos em locais proibidos 100%.

II Art. 14, § 3º, I Deposição de resíduos proibidos em caçambas metálicas estacionárias 100%.

III Art. 14, § 3º, II Desrespeito do limite de volume de caçamba estacionária por parte dos geradores 25%.

IV Art. 14, § 4º Uso de transportadores não licenciados 100%.

V Art. 15 Transportar resíduos sem cadastramento 100%.

VI Art. 15, § 1º Transporte de resíduos proibidos 100%.

VII Art. 15, § 2º, I Desrespeito do limite de volume de caçamba estacionária por parte dos transportadores 25%.

VIII Art. 15, § 2º, II Despejo de resíduos na via pública durante a carga ou transporte 50%.

IX Art. 15, § 2º, III Ausência de documento de Controle de Transporte de Resíduos (CTR) 25%.

X Art. 15, § 2º, IV Estacionamento na via pública de caçamba não utilizada para a coleta de resíduos 50%.

XI Art. 15, § 3º, I Estacionamento irregular de caçamba 50%.

XII Art. 15, § 3º, II Ausência de dispositivo de cobertura de carga 50%.

XIII Art. 15, § 3º, III Não fornecer comprovação da correta destinação de documento com orientação aos usuários 50%.

XIV Art. 15, § 4º Uso de equipamentos em situação irregular (conservação, identificação) 25%.

XV Art. 16, § 5º, I Recepção de resíduos de transportadores sem licença atualizada 100%.

XVI Art. 16, § 5º, II Recepção de resíduos não autorizados 100%.

XVII Art. 18, § 1º, I Utilização de resíduos não triados em aterros 50% até 1m³ e 25% a cada m³ acrescido.

XVIII Art. 18, § 1º, II Aceitação de resíduos provenientes de outros municípios 25%.

XIX Art. 18, § 2º Realização de movimento de terra sem alvará 50%. O responsável pela elaboração do projeto de lei deverá definir a base de cálculo e a forma de atualização dos valores para as multas a serem aplicadas.

Nota 1: a tabela não inclui as multas e penalidades decorrentes de infrações ao Código Brasileiro de Trânsito (Lei Fed. 9.503, 23/09/97), em especial em relação aos seus artigos 245 e 246.

Nota 2: a tabela não inclui as multas e penalidades decorrentes de infrações à Lei de Crimes Ambientais (Lei Fed. 9.605, 12/02/98).

4.2 Proposta de Minuta de Decreto Municipal

Regulamentador do Sistema de Manejo e Gestão dos Resíduos da Construção Civil

MINUTA DE DECRETO MUNICIPAL

DECRETO MUNICIPAL Nº _____ DE _____ DE _____ DE _____

Regulamenta a Lei nº _____ de _____ de _____ de _____ que versa sobre o Sistema de Gestão Sustentável de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos e o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, no âmbito do município de _____.

O Prefeito do Município de _____, _____, no uso de suas atribuições legais, CONSIDERANDO a instituição, pela Lei nº _____ de _____ de _____, do Sistema de Gestão Sustentável de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos e os termos da Resolução CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) nº 307, de 5 de julho de 2002.

DECRETA:

CAPÍTULO I DO OBJETO

Art. 1º Ficam regulamentados de acordo com as diretrizes constantes deste Decreto:

- I - o Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil relativo à implantação e à operação da rede de Pontos de Entrega para Pequenos Volumes;
- II - a rede de Áreas para Recepção de Grandes Volumes;
- III - os Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil;
- IV - o uso e estacionamento de caçambas estacionárias e o transporte de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos;
- V - o uso de materiais reciclados em obras e serviços públicos;
- VI - o Núcleo Permanente de Gestão.

CAPÍTULO II DAS DEFINIÇÕES

Art. 2º Para os efeitos deste Decreto considera-se:

- I - Agregados Reciclados: material granular proveniente do beneficiamento de Resíduos da Construção Civil de natureza mineral (concreto, argamassas, produtos cerâmicos e outros), designados como classe A, que apresenta características técnicas adequadas para aplicação em obras de edificação ou infra-estrutura conforme especificações da norma brasileira NBR 15.116/2004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT);
- II - Área de Reciclagem de Resíduos da Construção Civil: estabelecimento destinado ao recebimento e transformação de resíduos da construção civil designados como classe A, já triados, para produção de agregados reciclados conforme especificações da norma brasileira NBR 15.114/2004, da ABNT;

III - Área de Transbordo e Triagem de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos (ATT): estabelecimento destinado ao recebimento de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos gerados e coletados por agentes públicos ou privados, cuja área, sem causar danos à saúde pública e ao meio ambiente, deve ser usada para triagem dos resíduos recebidos, eventual transformação e posterior remoção para adequada disposição, conforme especificações da norma brasileira NBR 15.112/2004, da ABNT;

IV - Aterro de Resíduos da Construção Civil: estabelecimento onde são empregadas técnicas de disposição de resíduos da construção civil de origem mineral, designados como classe A, visando a reservação de materiais de forma segregada que possibilite seu uso futuro ou, ainda, a disposição desses materiais, com vista à futura utilização da área, empregando princípios de engenharia para confiná-los ao menor volume possível, sem causar danos à saúde pública e ao meio ambiente conforme especificações da norma brasileira NBR 15.113/2004, da ABNT;

V - Bacia de Captação de Resíduos: parcela da área urbana municipal que ofereça condições homogêneas para a disposição correta dos resíduos de construção ou resíduos volumosos nela gerados, em um único ponto de captação (Ponto de Entrega para Pequenos Volumes) e que podem ser disponibilizadas às instituições voltadas à coleta seletiva de Resíduos Secos Domiciliares Recicláveis;

VI - Controle de Transporte de Resíduos (CTR): documento emitido pelo transportador de resíduos que fornece informações sobre gerador, origem, quantidade e descrição dos resíduos e seu destino, conforme especificações das normas brasileiras NBR 15.112/2004, NBR 15.113/2004 e NBR 15.114/2004, da ABNT;

VII - Disco Coleta para Pequenos Volumes: sistema de informação operado a partir dos Pontos de Entrega para Pequenos Volumes, colocado à disposição dos munícipes visando a atender à solicitação de coleta de pequenos volumes de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos, por meio do acionamento de pequenos transportadores privados;

VIII - Equipamentos de Coleta de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos: dispositivos utilizados para a coleta e posterior transporte de resíduos, tais como caçambas metálicas estacionárias, caçambas basculantes instaladas em veículos autopropelidos, carrocerias para carga seca e outros, incluídos os equipamentos utilizados no transporte do resultado de movimento de terra;

IX - Geradores de Resíduos da Construção Civil: pessoas físicas ou jurídicas, públicas ou privadas, proprietárias ou responsáveis por obra de construção civil ou empreendimento com movimento de terra, que produzam Resíduos da Construção Civil;

X - Geradores de Resíduos Volumosos: pessoas físicas ou jurídicas, públicas ou privadas, proprietárias, locatárias ou ocupantes de imóvel em que sejam gerados Resíduos Volumosos;

XI - Grandes Volumes de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos: aqueles contidos em volume superior a 1 (um) metro cúbico;

XII - Pequenos Volumes de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos: aqueles contidos em volume até 1 (um) metro cúbico;

XIII - Ponto de Entrega para Pequenos Volumes: equipamento público destinado ao recebimento de pequenos volumes de resíduos da construção civil e resíduos volumosos, gerados e entregues pelos munícipes, podendo, ainda ser coletados e entregues por pequenos transportadores diretamente contratados pelos geradores, equipamentos esses que, sem causar danos à saúde pública e ao meio ambiente, devem ser usados para a triagem de resíduos recebidos, posterior coleta diferenciada e remoção para adequada disposição. Devem atender às especificações da norma brasileira NBR 15.112/2004, da ABNT;

XIV - Receptores de Resíduos da Construção Civil e de Resíduos Volumosos: pessoas jurídicas, públicas ou privadas, operadoras de empreendimentos, cuja função

seja o manejo adequado de resíduos da construção civil e resíduos volumosos em pontos de entrega, áreas de triagem, áreas de reciclagem e aterros, entre outras;

XV - Reservação de Resíduos: processo de disposição segregada de resíduos triados para reutilização ou reciclagem futura;

XVI - Resíduos da Construção Civil: provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulho de obras. Devem ser classificados, conforme o disposto na Resolução CONAMA nº 307, nas classes A, B, C e D;

XVII - Resíduos Secos Domiciliares Recicláveis: resíduos provenientes de residências ou de qualquer outra atividade que gere resíduos com características domiciliares ou a estes equiparados, constituído, principalmente, por embalagens e que possam ser submetidos a um processo de reaproveitamento;

XVIII - Resíduos Volumosos: resíduos constituídos basicamente por material volumoso não removido pela coleta pública municipal rotineira, como móveis e equipamentos domésticos inutilizados, grandes embalagens e peças de madeira, resíduos vegetais provenientes da manutenção de áreas verdes públicas ou privadas e outros, comumente chamados de bagulhos e não caracterizados como resíduos industriais;

XIX - Transportadores de Resíduos de Construção e Resíduos Volumosos: pessoas físicas ou jurídicas, encarregadas da coleta e do transporte remunerado dos resíduos entre as fontes geradoras e as áreas de destinação.

CAPÍTULO III DA REDE DE PONTOS DE ENTREGA PARA PEQUENOS VOLUMES

Art. 3º Os Pontos de Entrega para Pequenos Volumes devem ocupar áreas públicas ou viabilizadas pela administração pública.

§ 1º Deve ser dada preferência às áreas já degradadas por descarte irregular de entulho.

§ 2º Os Pontos de Entrega para Pequenos Volumes devem ser implantados pela Administração Municipal, segundo diretrizes estabelecidas pelo Núcleo Permanente de Gestão do Sistema de Gestão Sustentável de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos, de modo a atender a sua sustentabilidade técnica, ambiental e econômica, observada a legislação pertinente ao uso e ocupação do solo.

Art. 4º O Departamento/Secretaria Municipal de _____, ou o agente por ele designado, é responsável pela operação adequada dos Pontos de Entrega para Pequenos Volumes.

Art. 5º Os Pontos de Entrega para Pequenos Volumes, sem comprometimento de suas funções, podem ser utilizados de forma compartilhada por grupos locais que desenvolvam ações de coleta seletiva de resíduos sólidos recicláveis, de origem domiciliar.

Art. 6º Para a implantação dos Pontos de Entrega para Pequenos Volumes devem ser previstas as seguintes condições:

I - isolamento da área;

II - preparação de locais para disposição diferenciada dos resíduos;

III - identificação do Ponto de Entrega para Pequenos Volumes e dos resíduos que podem ser recebidos;

IV - controle dos resíduos recebidos e dos resíduos retirados.

Art. 7º O isolamento do Ponto de Entrega para Pequenos Volumes deve dar-se mediante instalação de portão, cercamento no perímetro e, sempre que possível, implantação de cerca viva.

Art. 8º Para a disposição diferenciada de resíduos, o equipamento deve contar com áreas específicas, fisicamente isoladas, que possibilitem a disposição, em separado, de resíduos de características e densidades diversas.

Art. 9º O Ponto de Entrega para Pequenos Volumes deve ser sinalizado com placa de identificação visível, junto à sua entrada, na qual devem constar, os tipos de resíduos recebíveis e os proibidos.

Art. 10 O Departamento/Secretaria Municipal responsável deve elaborar relatórios mensais, contendo:

I - quantidade de resíduos recebidos mensalmente em cada um dos Pontos de Entrega para Pequenos Volumes;

II - quantidade e destino dos diversos tipos de resíduos triados.

Art. 11 A operação dos Pontos de Entrega para Pequenos Volumes deve obedecer às seguintes condições gerais:

I - a unidade deve receber apenas resíduos da construção civil, resíduos volumosos e resíduos domiciliares secos e recicláveis;

II - os resíduos que forem descarregados devem ser integralmente triados, evitando-se o acúmulo de material não triado;

III - os resíduos devem ser triados pela sua origem e características similares e acondicionados separadamente em locais adequados;

IV - o acondicionamento dos materiais descarregados ou armazenados temporariamente deve ser efetuado de modo a impedir o acúmulo de água;

V - a remoção de resíduos do Ponto de Entrega para Pequenos Volumes deve estar acompanhada pelo respectivo Controle de Transporte de Resíduos, emitido em 3 (três) vias, de acordo com o modelo constante do Anexo "A" integrante deste Decreto.

Art. 12 Os resíduos da construção civil de origem mineral removidos dos Pontos de Entrega para Pequenos Volumes, designados como classe A pela legislação federal específica (concreto, argamassas, produtos cerâmicos e outros), excluídos os produtos à base de gesso e amianto, devem ser:

I - reutilizados;

II - reciclados na forma de agregados;

III - ou encaminhados a Aterros de Resíduos da Construção Civil:

a) para reservação segregada e futura utilização;

b) ou para constituição de espaços com utilidade urbana definida em projeto próprio.

Parágrafo único. Os demais tipos de Resíduos da Construção Civil e os Resíduos Volumosos devem, obedecidas as normas brasileiras específicas, ser encaminhados:

I - à reutilização;

II - à reciclagem;

III - à armazenagem;

IV - ou a aterros adequados.

CAPÍTULO IV DA REDE DE ÁREAS PARA RECEPÇÃO DE GRANDES VOLUMES

Art. 13 As áreas para recepção de grandes volumes, quando implantadas e operadas por particulares interessados, devem observar a legislação municipal de uso e

ocupação do solo, bem como a legislação federal e estadual de controle da poluição ambiental, quando for exigível, sendo a rede constituída de:

- I - Áreas de Transbordo e Triagem de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos (ATT);
- II - Áreas de Reciclagem;
- III - e Aterros de Resíduos da Construção Civil.

Art. 14 Os empreendedores interessados na implantação de Área de Transbordo e Triagem de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos devem apresentar seu projeto de empreendimento ao Departamento/Secretaria Municipal de _____.

Parágrafo único. O Departamento/Secretaria Municipal de _____ deve:

- I - expedir a respectiva licença de funcionamento;
- II - informar concomitantemente o Núcleo Permanente de Gestão a respeito do previsto no inciso I.

Art. 15 As Áreas de Transbordo e Triagem de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos devem obedecer às condições estabelecidas na norma brasileira, notadamente no tocante a:

- I - isolamento da área;
- II - identificação das atividades que serão desenvolvidas e da licença de funcionamento;
- III - definição de sistemas de proteção ambiental;
- IV - documentação de controle dos resíduos recebidos e dos resíduos retirados, conforme o Plano de Controle de Recebimento de Resíduos que deve ser elaborado como previsto na NBR 15.112/2004, da ABNT.

Art. 16 Os resíduos recebidos nas Áreas de Transbordo e Triagem de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos, conforme o Controle de Transporte de Resíduos a que se refere o Anexo "A" integrante deste Decreto devem ser controlados cumulativamente quanto:

- I - a procedência;
- II - a quantidade;
- III - caracterização

Parágrafo único. O responsável pela Área de Transbordo e Triagem de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos deve apresentar ao Departamento/Secretaria Municipal de _____, relatórios mensais, contendo:

- I - quantidade mensal e acumulada de resíduos recebidos;
- II - quantidade e destino dos diversos tipos de resíduos triados, com os respectivos comprovantes;
- III - relação de transportadores usuários no mês vigente.

Art. 17 A operação das Áreas de Transbordo e Triagem de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos devem estar em conformidade com a NBR 15.112/2004, da ABNT, notadamente em relação às seguintes condições gerais:

- I - a unidade deve receber apenas Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos;
- II - só devem ser aceitas descargas e expedições de veículos com a devida cobertura dos resíduos neles acondicionados;
- III - os resíduos descarregados na Área de Transbordo e Triagem de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos devem:
 - a) estar acompanhados do respectivo Controle de Transporte de Resíduos, emitido pelo transportador, em conformidade com o Anexo "A" integrante deste Decreto;

III - os resíduos devem ser classificados pela sua natureza, sendo:

a) subclassificados, quando possível;

b) e acondicionados em locais adequados e diferenciados;

IV - o acondicionamento dos materiais descarregados ou armazenados temporariamente deve impedir o acúmulo de água;

V - os rejeitos que eventualmente estejam na massa de resíduos recebidos devem ter destino adequado;

VI - a remoção de resíduos da Área de Transbordo e Triagem de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos deve estar acompanhada pelo respectivo Controle de Transporte de Resíduos, conforme Anexo "A", emitido em 3 (três) vias.

Art. 18 Os resíduos da construção civil de origem mineral (concreto, argamassas, produtos cerâmicos e outros), designados como classe A pela legislação federal específica, excluídos os produtos à base de gesso e amianto, devem ser:

I - reutilizados;

II - reciclados na forma de agregados;

III - encaminhados aos Aterros de Resíduos da Construção Civil, para:

a) reservação segregada e futura utilização;

b) ou para constituição de espaços com utilidade urbana definida em projeto próprio.

Parágrafo único. Os demais tipos de Resíduos da Construção Civil devem, obedecidas as normas brasileiras específicas, ser encaminhados:

I - à reutilização;

II - à reciclagem;

III - à armazenagem;

IV - ou a aterros adequados.

Art. 19 Os Resíduos Volumosos devem ser encaminhados:

I - à reutilização;

II - à desmontagem;

III - à reciclagem;

IV - ou para área de disposição final adequada.

Art. 20 A limpeza das vias, em decorrência do tráfego de cargas de resíduos nos acessos e no entorno da Área de Transbordo e Triagem de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos, é de responsabilidade do receptor.

Parágrafo único. A obrigação prevista no *caput* deve constar do respectivo projeto, sujeitando-se o receptor de resíduos, quando em desacordo, às sanções legais aplicáveis.

Art. 21 A transformação dos materiais triados somente pode ser realizada na própria Área de Transbordo e Triagem de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos se a área possuir licenciamento específico para essa atividade, a critério do Departamento/Secretaria Municipal de _____ e dos órgãos competentes, quando necessário.

Art. 22 Os Resíduos da Construção Civil oriundos de eventos de grande porte (grandes demolições e escavações, calamidades e outros), após consulta ao Departamento/Secretaria Municipal de _____, podem ser encaminhados diretamente para Aterros de Resíduos da Construção Civil para:

I - triagem;

II - reutilização;

III - reciclagem;

IV - reservação segregada e futura utilização;

V - ou para constituição de espaços com utilidade urbana definida em projeto próprio.

Parágrafo único. Solos de escavação podem ser encaminhados diretamente para a cobertura de Aterros Sanitários.

Art. 23 Os responsáveis por Áreas de Reciclagem e por Aterros de Resíduos da Construção Civil devem seguir as diretrizes:

I - definidas nos processos de licenciamento pelos órgãos competentes para:

- a) implantação;
- b) apresentação de projetos;
- c) e operação;

II - estabelecidas nas normas técnicas brasileira, específica, notadamente no tocante a:

- a) compatibilidade da área com a legislação de uso do solo e com a legislação ambiental;
- b) solução adequada dos acessos, isolamento e sinalização;
- c) soluções para proteção de águas subterrâneas e superficiais;
- d) triagem integral dos resíduos recebidos;
- e) estabelecimento dos planos de controle, monitoramento, manutenção e operação definidos nas normas técnicas brasileiras;
- f) documentação de controle dos resíduos recebidos, resíduos aceitos e dos resíduos retirados, conforme os planos que deverão ser elaborados.

Art. 24 As Áreas de Transbordo e Triagem Públicas, Áreas de Reciclagem Públicas e Aterros de Resíduos da Construção Civil Públicos, destinadas à recepção de resíduos da construção civil e resíduos volumosos oriundos de ações públicas de limpeza, devem seguir todas as diretrizes definidas neste Decreto.

Art. 25 O empreendedor é responsável pela operação adequada das Áreas de Transbordo e Triagem de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos, Áreas de Reciclagem e Aterros de Resíduos da Construção Civil.

CAPÍTULO V

DOS PROJETOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Art. 26 Os Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil devem ser:

I - elaborados e implementados pelos geradores de grandes volumes, definidos no Sistema de Gestão Sustentável de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos do município;

II - elaborados pelos órgãos municipais responsáveis por projetos, especificações técnicas, memoriais descritivos e outros documentos referentes às obras públicas municipais e implementados pelos executores de obras públicas municipais, incluindo os detentores de contratos decorrentes de quaisquer modalidades de licitação pública.

§ 1º Os Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil devem ter como objetivo estabelecer os procedimentos para o manejo e destinação ambientalmente adequados dos resíduos em conformidade com as diretrizes do Sistema de Gestão Sustentável de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos.

§ 2º O Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil de empreendimentos e atividades públicas e privadas:

I - não enquadrados na legislação como objeto de licenciamento ambiental, deve ser apresentado juntamente com o projeto de construção do empreendimento para análise pelo órgão municipal competente.

II - sujeitos ao licenciamento ambiental, deve ser analisado dentro do processo de licenciamento, pelo órgão competente.

§ 3º O Departamento/Secretaria de _____, responsável pela licitação de obras públicas municipais deve incluir as exigências referentes aos Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil nos editais referentes a essas obras.

Art. 27 Os Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil devem contemplar as seguintes etapas:

I – caracterização: etapa em que o gerador deve identificar e quantificar os resíduos de construção e demolição gerados no empreendimento;

II – triagem: deve ser realizada preferencialmente pelo gerador, na origem ou ser realizada nas áreas de destinação licenciadas no Sistema de Gestão Sustentável de Resíduos da Construção

Civil e Resíduos Volumosos no município, respeitadas as classes de resíduos estabelecidas na legislação específica;

III – acondicionamento: o gerador deve garantir o confinamento dos resíduos desde a geração até a etapa de transporte, assegurando, em todos os casos em que seja possível, as condições de reutilização e de reciclagem;

IV – transporte: deve ser realizado pelo próprio gerador ou por transportador cadastrado pelo Poder Público, respeitadas as etapas anteriores e as normas técnicas vigentes para o transporte de resíduos;

V - destinação: deve ser prevista e realizada em áreas de destinação licenciadas e estar documentada nos Controles de Transporte de Resíduos, de acordo com o estabelecido no Sistema de Gestão Sustentável de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos no município.

§ 1º Os Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil com atividades de demolição devem incluir a identificação dos componentes da construção e sua posterior desmontagem seletiva, visando a:

I - minimização dos resíduos;

II - e potencialização das condições de reutilização e reciclagem de cada uma das classes de resíduos segregados.

§ 2º Os responsáveis pelos Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil devem, quando necessário, apontar os procedimentos a serem tomados para a correta destinação de outros resíduos, como os de serviços de saúde e domiciliares, provenientes de ambulatórios e refeitórios, obedecidas as normas brasileiras específicas.

§ 3º Os responsáveis pelos Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil podem desenvolvê-lo de acordo com as informações mínimas presentes no modelo constante do Anexo "B" integrante deste Decreto.

Art. 28 A implementação do Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil pelos geradores pode ser realizada mediante a contratação de serviços de terceiros, desde que discriminadas as responsabilidades das partes.

§ 1º A contratação dos serviços de triagem, transporte e destinação deve ser formalizada entre as partes, aceitando-se como expressão legal de contrato os registros realizados nos documentos de Controle de Transporte de Resíduos estabelecidos no Sistema de Gestão Sustentável de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos.

§ 2º Todos os executores contratados para a realização das etapas previstas no Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil devem estar licenciados junto aos órgãos municipais competentes.

Art. 29 O órgão municipal responsável pela análise de projetos de obras e o Núcleo Permanente de Gestão, previsto no art. 22 da Lei nº ____ de ____ de _____ de _____, devem informar aos Geradores de Resíduos da Construção Civil, por meio de lista oficial, sobre:

- I - transportadores com cadastro válido;
- II - áreas licenciadas para disposição dos resíduos caracterizados no Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil.

Art. 30 - A ser definido por cada cidade, dentro de suas características e peculiaridades. De qualquer forma isso deve ser, exaustivamente, discutido com a cadeia produtiva da construção civil para que o resultado final possa ser implantado rapidamente. A descrição do “Art. 30” abaixo serve apenas como um referencial para o início das discussões para a redação final deste artigo.

(Art. 30 Constatada pela fiscalização da administração pública a deposição de resíduos provenientes da obra em locais incorretos e o conseqüente descumprimento das responsabilidades estabelecidas no Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, deve ser solicitado pela fiscalização e decretado pelo Departamento/Secretaria de _____, o embargo da obra.

§ 1º Não deve transcorrer prazo superior a 2 (dois) dias úteis entre a autuação e solicitação de embargo e entre essa e o decreto do Departamento / Secretaria de _____.

§ 2º Verificada desobediência ao embargo, deve ser requisitada força policial e requerida a imediata abertura de inquérito policial para a apuração de responsabilidade do infrator pelo crime de desobediência previsto no Código Penal e crime ambiental previsto na Lei de Crimes Ambientais, encaminhando-se processo devidamente instruído para as providências judiciais cabíveis.

§ 3º O levantamento do embargo da obra só deve ser realizado após a devida correção, pelo infrator, da deposição incorreta realizada ou no caso de essa correção já ter sido realizada, emergencialmente, pelo Poder Público, após a realização de correção equivalente, indicada pelo responsável pelo setor de fiscalização.

§ 4º A solicitação do proprietário da obra para levantamento do embargo deve ser encaminhada pela fiscalização em processo devidamente instruído ao Departamento/Secretaria de _____ e deve ser por essa analisada para decisão sobre o levantamento ou não do embargo.

§ 5º Não deve transcorrer prazo superior a 2 (dois) dias úteis entre a solicitação do proprietário e a manifestação da fiscalização e entre essa e o posicionamento do Departamento/Secretaria de _____.

§ 6º A decretação do embargo definido no caput deste artigo não exime os responsáveis de outras penalidades previstas na Lei nº ____ de __ de _____ de _____.)

CAPÍTULO VI DO USO E ESTACIONAMENTO DE CAÇAMBAS ESTACIONÁRIAS E O TRANSPORTE DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E RESÍDUOS VOLUMOSOS

SEÇÃO I DO LICENCIAMENTO

Art. 31 O estacionamento de caçambas no município de _____, destinadas à remoção e transporte de entulhos (resíduos da construção e resíduos volumosos) e o transporte desses resíduos por outros tipos de dispositivos em veículos automotores devem ser exercidos por empresas licenciadas, exclusivamente, para prestação desses serviços.

§ 1º As empresas que realizam as atividades citadas no *caput* devem se submeter a licenciamento condicionado ao cadastramento junto ao Departamento/Secretaria Municipal de _____.

§ 2º O Núcleo Permanente de Gestão, referido no art. 22 da Lei nº ____ de __ de ____ de ____ deve ser cientificado pelo Departamento / Secretaria Municipal de ____ do cadastramento realizado.

§ 3º O cadastro deve ter sua validade definida pelo departamento responsável e pode ser suspenso ou cassado, conforme a aplicação de penalidades definidas na Lei nº ____ de __ de ____ de ____.

§ 4º O requerimento para cadastro deve estar instruído com os seguintes documentos:

I - Inscrição junto ao Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica, do Ministério da Fazenda (CNPJ/MF);

II - Inscrição no Cadastro de Contribuintes Municipais (CCM);

III - Informações relativas aos veículos e às caçambas ou outros dispositivos de coleta.

§ 5º Estão isentos da apresentação dos documentos citados, obrigando-se apenas à apresentação de Carteira de Identidade, os transportadores que operem com carroças de tração animal ou pequenos veículos automotores, com capacidade limitada a 1 (um) metro cúbico de resíduo.

§ 6º A licença para remoção de resíduos de construção e resíduos volumosos deve ser renovada anualmente e está condicionada:

I - à obediência do prazo improrrogável de até 30 (trinta) dias após o vencimento da licença;

II - à vistoria dos veículos pelo departamento responsável.

SEÇÃO II DA DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS COLETADOS

Art. 32 Os locais permitidos para depósito dos resíduos coletados são aqueles definidos no Capítulo V, Seção III, art. 16, parágrafo 1º, incisos I, II, III, da Lei nº ____ de __ de ____ de ____, constituintes da rede de Áreas para Recepção de Grandes Volumes no município, a saber:

I - Áreas de Transbordo e Triagem de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos (ATT);

II - Áreas de Reciclagem;

III - Aterros de Resíduos da Construção Civil.

§ 1º Nos locais referidos nos incisos I, II, III do *caput*, os resíduos devem:

I - ser objeto de triagem;

II - ser objeto de transbordo, se necessário;

III - visar a sua reutilização, reciclagem ou reservação segregada;

IV - seguir as especificações das normas brasileiras NBR 15.112/2004, NBR 15.113/2004 e NBR 15.114/2004, da ABNT.

§ 2º A empresa cadastrada que depositar os resíduos coletados em local inapropriado incorre nas penalidades previstas no Capítulo VIII, art. 25 a art. 33, da Lei nº ____ de __ de ____ de ____.

§ 3º Os transportadores que operam veículos com capacidade limitada a 1 (um) metro cúbico de resíduo, pode dispô-lo nos Pontos de Entrega de Pequenos Volumes estabelecidos pela administração municipal, em conformidade com o art. 14, parágrafo 1º, da Lei nº ____ de __ de ____ de ____.

SEÇÃO III DAS ESPECIFICAÇÕES

Art. 33 - As caçambas utilizadas devem obedecer às especificações e requisitos a seguir:

I - possuir dimensões externas máximas de até 2,65 m (dois metros e sessenta e cinco centímetros) de comprimento, por 1,76 m (um metro e setenta e seis centímetros) de

largura, por 1,39 m (um metro e trinta e nove centímetros) de altura, conforme o disposto no Anexo "C" a este Decreto;

II - possuir dispositivos refletivos que garantam sua visibilidade em dias chuvosos e períodos noturnos, dados informativos para identificação e cor, em conformidade com o disposto no Anexo "C" a este Decreto.

§ 1º os equipamentos com novas tecnologias ou mais modernos, que atendam às especificações de segurança das leis federais, podem ser utilizados sem qualquer restrição.

Art. 34 Os geradores contratantes dos serviços e as empresas cadastradas devem obedecer às seguintes diretrizes definidas no Capítulo V, Seção I, art. 14, parágrafo 3º, incisos I e II e parágrafo 4º; Seção II, art. 15, parágrafo 1º, parágrafo 2º, incisos I a IV, parágrafo 3º, incisos I a III e parágrafo 4º, da Lei nº ____ de ____ de ____ de ____:

I - os geradores ficam proibidos de:

a) utilizar caçambas metálicas estacionárias para a disposição de outros resíduos que não exclusivamente resíduos de construção e resíduos volumosos;

b) utilizar chapas, placas e outros dispositivos suplementares que promovam a elevação da capacidade volumétrica de caçambas metálicas estacionárias, devendo estas serem utilizadas apenas até o seu nível superior;

II - os geradores, quando usuários de serviços de transporte, ficam obrigados a utilizar exclusivamente, os serviços de remoção de transportadores cadastrados pelo Departamento/Secretaria _____;

III - os transportadores ficam proibidos de:

a) utilizar seus equipamentos para o transporte de outros resíduos que não exclusivamente resíduos de construção e resíduos volumosos;

b) sujar as vias públicas durante a carga e transporte dos resíduos;

c) fazer o deslocamento de resíduos sem o respectivo documento de Controle de Transporte de Resíduos a que se refere o Anexo "A" integrante deste Decreto;

d) utilizar caçambas estacionárias em más condições de conservação e de retirá-las e transportá-las quando preenchidas além dos limites superior e lateral permitidos, particularmente quanto a ferragens e elementos pontiagudos;

e) retirar e transportar as caçambas quando preenchidas com resíduos indevidos.

IV - os transportadores ficam obrigados:

a) a fornecer, aos geradores atendidos, comprovantes nomeando a correta destinação a ser dada aos resíduos coletados;

b) a utilizar dispositivos de cobertura de carga em caçambas metálicas estacionárias ou outros equipamentos de coleta, durante a retirada e o transporte dos resíduos;

c) quando operem com caçambas metálicas estacionárias ou outros tipos de dispositivos em veículos automotores, a fornecer documento simplificado de orientação aos usuários de seus equipamentos, conforme o disposto no item 5 do Anexo "A" a este Decreto, contendo:

1 - instruções sobre posicionamento da caçamba e volume a ser respeitado;

2 - tipos de resíduos admissíveis;

3 - prazo de utilização da caçamba;

4 - proibição de contratar transportadores não cadastrados;

5 - penalidades previstas em lei e outras instruções que julgue necessárias.

SEÇÃO IV DO ESTACIONAMENTO DAS CAÇAMBAS

Art. 35 O estacionamento das caçambas deve ser feito prioritariamente no interior do imóvel do gerador contratante dos serviços.

Parágrafo único. Não sendo possível o estabelecido no *caput*, as empresas cadastradas devem obedecer às seguintes diretrizes:

I - as caçambas devem:

a) estar estacionadas paralelamente às guias, no sentido de seu comprimento, com no mínimo 10 (dez) metros de distância do alinhamento do bordo de qualquer via transversal e de pontos de ônibus;

b) estar afastadas, no mínimo 30 (trinta) centímetros e no máximo 50 (cinquenta) centímetros, das guias ou meio fio, devendo estar afastadas dos hidrantes e bueiros ou bocas de lobo no mínimo 2 (dois) metros e não podendo ser posicionadas sobre poços de visita;

II - as caçambas não podem:

a) impedir o acesso e o correto uso de telefones e outros equipamentos públicos;

b) trazer risco de acidentes, devendo estar visíveis aos condutores de veículos a uma distância mínima de 40 (quarenta) metros, inclusive em vias em curva, planas, em aclives ou declives, devendo o Departamento/Secretaria _____ intimar sua retirada em um prazo de 8 (oito) horas;

c) ser estacionadas sobre passeios, salvo quando assegurada a largura mínima de 1,5 (um e meio) metros para a passagem segura de pedestres e obedecida a distância mínima de 0,5 (meio) metro em relação à guia local.

Art. 36 Fica proibido o estacionamento de caçambas em vias com trânsito intenso, assim definidas pelo Departamento/Secretaria _____.

§ 1º Nas vias previstas no *caput* é permitido o estacionamento por período de até 6 (seis) horas, desde que:

I - não avance no período noturno;

II - esteja devidamente sinalizada com cones balizadores de borracha;

III - haja autorização especial a ser solicitada com antecedência de 48 (quarenta e oito) horas ao Departamento/Secretaria _____.

Art. 37 A circulação de caminhões para a colocação ou remoção de caçambas nas áreas designadas como de circulação restrita deve dar-se de acordo com a regulamentação estabelecida.

§ 1º A colocação de caçambas em áreas com estacionamento rotativo regulamentado está sujeita ao pagamento de tarifa, conforme disposto em lei específica.

§ 2º É vedada a reserva de vagas para o posicionamento das caçambas durante o horário comercial.

§ 3º Na hipótese prevista no *caput*, as caçambas não podem ficar estacionadas por um período superior a 48 (quarenta e oito) horas.

Art. 38 Além das situações enunciadas nos artigos 37 a 39 fica proibido o estacionamento de caçambas para retirada de entulho nos seguintes casos:

I - nos locais de ocorrência de feiras livres, nos dias do evento, no horário entre 0h e 18h;

II - nas áreas de lazer, entre 6h e 22h;

III - nos locais onde o estacionamento ou a parada de veículos forem proibidos pelas regras gerais de estacionamento e parada estabelecidas pelo Código de Trânsito Brasileiro (CTB), instituído pela Lei Federal nº 9.503, de 23 de setembro de 1997;

IV - nos locais onde o estacionamento ou a parada de veículos sofrerem restrições ou proibições estabelecidas por sinalização vertical de regulamentação;

V - nos locais onde existir regulamentação de estacionamentos especiais (táxi, caminhões, pontos e terminais de ônibus, farmácias, deficientes físicos e outros);

VI - nos locais onde houver faixa de pedestres, linhas de retenção, sinalização horizontal de canalização (zebrado ou sargento);

VII - no interior de qualquer espaço viário delimitado por prismas de concreto ou tachões ou, ainda, sobre pintura zebrada.

Art. 39 Com exceção do artigo 39, parágrafo 3º, o prazo máximo de permanência de caçambas nas vias é de 5 (cinco) dias incluindo colocação e retirada, exceto por motivo de reposição, intempérie ou de força maior, devidamente justificadas pelo transportador à fiscalização.

Art. 40 As empresas credenciadas ficam expressamente proibidas do uso de vias e espaços públicos para guardar caçambas que não estejam sendo usadas para coleta dos resíduos.

SEÇÃO V DAS RESPONSABILIDADES POR DANOS

Art. 41 Todos e quaisquer danos ao patrimônio público, ao pavimento, ao passeio, à sinalização ou a quaisquer equipamentos urbanos que venham a ser causados pela colocação, remoção ou permanência das caçambas na via pública, são de exclusiva responsabilidade da empresa transportadora, que deve arcar com os respectivos custos de substituição, execução e reinstalação.

Parágrafo único. São também de exclusiva responsabilidade do transportador os danos, eventualmente, causados a terceiros.

CAPÍTULO VII DO USO PREFERENCIAL DE AGREGADOS RECICLADOS EM OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

Art. 42 e 43 – estes 02 artigos que formam este capítulo devem ser discutidos por cada cidade, dentro de suas características e peculiaridades. De qualquer forma isto deve ser exaustivamente discutido com a cadeia produtiva da construção civil para que o resultado final possa ser implantado rapidamente. A descrição dos “Art. 42 e 43” abaixo servem apenas como um referencial para o início das discussões para a redação final destes artigos.

(Art. 42 Em conformidade com o estabelecido no Capítulo VI, art. 21, da Lei nº _____ de ____ de _____ de _____, ficam definidas as condições para o uso preferencial de agregados reciclados, ou dos produtos que os contenham, na execução das obras e serviços listados a seguir:

I - execução de sistemas de drenagem urbana ou suas partes, em substituição aos agregados convencionais utilizados a granel em lastros, nivelamentos de fundos de vala, drenos ou massas;

II - execução de obras sem função estrutural como muros, passeios, contrapisos, enchimentos, alvenarias etc.;

III - preparação de concreto sem função estrutural para produção de artefatos como blocos de vedação, tijolos, meio-fio (guias), sarjetas, canaletas, briquetes, mourões, placas de muro etc.;

IV - execução de revestimento primário (cascalhamento) ou camadas de reforço de subleito, sub-base e base de pavimentação em estacionamentos e vias públicas, em substituição aos agregados convencionais utilizados a granel.

§ 1º O uso preferencial desses materiais deve dar-se tanto em obras contratadas como em obras executadas pela administração pública direta ou indireta.

§ 2º Podem ser dispensadas dessa exigência as obras de caráter emergencial ou contratadas com dispensa de licitação em períodos de calamidade, observado o disposto na legislação vigente, em especial a Lei 8.666/93 .

§ 3º Há dispensa desta exigência no caso de inexistência de oferta de resíduos reciclados por produtor instalado no município ou em raio inferior a 50 quilômetros do local da obra.

§ 4º As dispensas de que tratam os parágrafos 2º e 3º devem ser atestadas pelo dirigente do órgão municipal executante ou contratante e pelo órgão ambiental municipal.

§ 5º A aquisição de materiais e a execução dos serviços, com agregado, reciclado devem ser feitas com obediência às normas técnicas NBR 15.115/2004 e NBR 15.116/2004, da ABNT.

§ 6º As disposições deste artigo ficam condicionadas à existência de preços inferiores para os agregados reciclados, em relação aos agregados naturais e sujeitas aos termos da legislação que rege os contratos e licitações públicas.

§ 7º O Departamento/Secretaria de _____, responsável pela licitação de obras públicas municipais, deve incluir as disposições deste artigo nos editais referentes a tais obras.

Art. 43 Para a execução dos serviços previstos nos incisos I, II, III, IV, do artigo 44, podem ser utilizados agregados reciclados produzidos em instalações públicas ou privadas, sendo obrigatória em ambos os casos, a observância das normas técnicas da ABNT referidas no parágrafo 5º do artigo 44.)

CAPÍTULO VIII NÚCLEO PERMANENTE DE GESTÃO

Art. 44 Fica instituído o Núcleo Permanente de Gestão, responsável pela coordenação das ações previstas no Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil estabelecido no Capítulo IV, art. 4º da Lei nº ____ de __ de _____ de _____.

Parágrafo único. O Núcleo Permanente de Gestão é o responsável:

I – pelo Planejamento Estratégico e pelo acompanhamento do Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil;

II – pela realização de reuniões periódicas com representantes do Departamento/Secretaria _____, responsáveis pela execução do plano, dos agentes geradores, transportadores e receptores de resíduos, visando ao compartilhamento de informações para a sua gestão adequada;

III – pelo poder Deliberativo das ações do setor;

III – pelas atividades regulamentadas, implantadas, nas atribuições definidas por decreto do executivo municipal.

V – pela gestão dos recursos do Plano Integrado, nos termos do inciso VI do art. 4º desta Lei.

SEÇÃO I DA COMPOSIÇÃO

Art. 45 Deverá ser organizada a partir de comissão tripartite, composta pelo Poder Público Municipal, entidades empresariais representativas do Setor da Construção Civil e de entidades sociais ligadas a essas questões.

Integram o Núcleo Permanente de Gestão representantes técnicos dos seguintes órgãos:

I. do Poder público: Departamento/Secretaria do Meio Ambiente, Obras e Planejamento, com ----- representantes;

II. das entidades empresariais e de classe - SindusCon, coordenado pela Regional ---- --, das Associações de Engenheiros, da representação da Federação das Indústrias, coordenada pela regional -----, com ----- representantes;

III. das entidades sociais que atuam no município, a serem designadas, com ----- representantes;

SEÇÃO II DAS ATRIBUIÇÕES GERENCIAIS

Art. 46 São atribuições gerenciais do Núcleo Permanente de Gestão:

- subordinar todas as atividades do PIGRCC, sendo esse um órgão deliberativo;
- execução de um Plano Estratégico em conformidade com o PIGRCC;
- coordenação das atividades do Plano;
- acompanhamento das atividades do Plano executadas através de um Departamento / Secretaria _____ a ser designado pelo Poder Municipal.

Art. 47 São atribuições do Departamento/Secretaria _____:

- I - monitorar o funcionamento da rede de pontos de entrega voluntária de pequenos volumes e das instalações para o manejo de grandes volumes;
- II - orientar os geradores quanto aos locais adequados para a disposição de pequenos e grandes volumes;
- III - divulgar a listagem dos transportadores, corretamente, cadastrados no Sistema de Gestão Sustentável de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos;
- IV - informar aos transportadores os locais licenciados para o descarte de resíduos;
- V - monitorar e controlar locais de descargas irregulares e bota-fora;
- VI - monitorar e controlar os fluxos de entrada e saída de resíduos nos Pontos de Entrega para Pequenos Volumes e nas instalações para o manejo de grandes volumes;
- VII - supervisionar o trabalho dos funcionários responsáveis pelos Pontos de Entrega para Pequenos Volumes;
- VIII - identificar as instituições e entidades locais com potencial multiplicador na difusão dos novos procedimentos de gestão e manejo dos resíduos, monitorando as parcerias constituídas;
- IX - orientar e controlar as ações de fiscalização, monitorando os resultados;
- X - supervisionar, monitorar e controlar o serviço de acesso telefônico a pequenos transportadores;
- XI - operar e monitorar o banco de áreas para aterramento e outras ações como programas de apoio a pequenos transportadores e à coleta seletiva de resíduos domiciliares secos recicláveis;
- XII – implantar um Programa de Informação Ambiental específico para os Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos.
- XIII – gerenciar os recursos do Plano Integrado dentro das atribuições específicas emanadas pelo Núcleo.

CAPÍTULO IX DAS PENALIDADES

Art. 48 Às obras e serviços referenciadas no artigo 44, deste Decreto, aplicam-se, no que couber, às normas administrativas, já em vigor, tanto as referentes ao seu andamento como aos profissionais e à fiscalização.

Art. 49 O Departamento/Secretaria Municipal de _____ é responsável pela implementação das diretrizes do Capítulo VI do presente Decreto, tendo as empresas destinadas à remoção e transporte de entulhos (resíduos da construção e resíduos volumosos), com caçambas estacionárias, prazo de 90 (noventa) dias a contar da data da publicação deste Decreto para a regularização de sua situação.

§ 1º A não regularização de sua situação no prazo estipulado no *caput*, enseja a aplicação das penalidades cabíveis ao caso estabelecidas no artigo 52.

§ 2º A presente regulamentação não exime o proprietário do veículo ou da caçamba, de seguir as demais legislações correlatas, tais como o Código de Trânsito Brasileiro, Código de Posturas do Município e outras aplicáveis.

Art. 50 O descumprimento das disposições estabelecidas neste Decreto enseja a aplicação das penalidades estabelecidas no Capítulo VIII, da Lei nº ____ de __ de _____ de _____, sem prejuízo da aplicação da Lei de Crimes Ambientais e outras pertinentes.

CAPÍTULO X DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 51 As especificações técnicas e editais de licitação para obras públicas municipais referentes às atividades aqui previstas devem fazer, no corpo dos documentos, menção expressa a este Decreto e às condições e exigências nele estabelecidas.

Art. 52 As despesas com a execução deste Decreto devem correr por conta de dotações orçamentárias próprias, suplementadas, se necessário.

Art. 53 Este Decreto entrará em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

_____, ____ de _____ de 2009

Prefeito Municipal

Anexo "A" a que se refere o art. 11, inciso V, art. 16 e art. 17 do Decreto nº _____, de ____/____/____

CTR - CONTROLE DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS (NBR 15.112/2004)

(3 vias : gerador, transportador e destinatário)

(informações mínimas essenciais – podem estar incluídas nos formulários próprios dos transportadores)

1. IDENTIFICAÇÃO DO TRANSPORTADOR	
Nome ou Razão Social:	tel:
Endereço:	Cadastro Municipal:
Nome do condutor:	Placa do veículo:

2. IDENTIFICAÇÃO DO GERADOR	
Nome ou Razão Social:	tel:
Endereço:	CPF ou CNPJ:
2.1 ENDEREÇO DA RETIRADA	
Rua/Av.:	Bairro: _____ Município: _____

3. IDENTIFICAÇÃO DA ÁREA RECEPTORA DE GRANDES VOLUMES	
Nome ou Razão Social:	Nº da Licença Funcionamento:
Endereço:	tel:

4. CARACTERIZAÇÃO DO RESÍDUO					
Volume transportado	<input type="text"/> m ³	Concreto / Argamassa / Alvenaria	<input type="checkbox"/>	Solo	<input type="checkbox"/>
		Volumosos (móveis e outros)	<input type="checkbox"/>	Madeira	<input type="checkbox"/>
		Volumosos (podas)	<input type="checkbox"/>	Outros (especificar)	<input type="checkbox"/>

5. RESPONSABILIDADES	
Visto do condutor do veículo: _____	Visto do gerador ou responsável pelo serviço: _____
Visto e carimbo da Área Receptora de Grandes Volumes: _____	
Data: ____/____/____	Horário: ____:____ h

6. ORIENTAÇÃO AO USUÁRIO (de acordo com a Lei Municipal nº __ de __ de __ e as sanções nela previstas)	
a) o gerador só pode dispor no equipamento de coleta resíduos da construção civil e resíduos volumosos (penalidade Ref. II);	
b) o transportador é proibido de coletar e transportar equipamentos com resíduos domiciliares, industriais e outros (penalidade Ref. VI);	
c) o gerador só pode dispor resíduos até o limite superior original do equipamento (penalidade Ref. III);	
d) o transportador é proibido de deslocar equipamentos com excesso de volume (penalidade Ref. VII);	
e) o transportador é obrigado a usar dispositivo de cobertura de carga dos resíduos (penalidade Ref. XII);	
f) as caçambas devem ser estacionadas prioritariamente no interior do imóvel;	
g) o posicionamento das caçambas em via pública é responsabilidade do transportador – sua posição não pode ser alterada pelo gerador (penalidade Ref. XI);	
h) as caçambas estacionárias podem ser utilizadas pelo prazo máximo de [5 (cinco) dias], ou [48 (quarenta e oito) horas], em vias especiais;	
i) ao gerador é proibido contratar transportador não cadastrado pela administração municipal (penalidade Ref. IV)	
j) o gerador tem o direito de receber do transportador documento de comprovação da correta destinação dos resíduos coletados (penalidade Ref. XIII, ao transportador)	

Anexo "B" a que se refere o Artigo 27 do Decreto nº _____, de __/__/__

Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil
(informações básicas obrigatórias)

1. Características básicas da obra (finalidade, prazo de execução, áreas, pavimentos e outras descrições)

2. Materiais e componentes básicos utilizados em cada etapa (preparo de canteiro, fundações, estrutura, vedações, instalações, revestimentos, cobertura etc.)

2.1. Resíduos classe A que serão gerados (descrição e quantidade estimada em m³ dos resíduos de concreto, argamassas, alvenaria, produtos cerâmicos, solo e outros)

2.2. Resíduos classe B que serão gerados (descrição e quantidade estimada em m³ dos resíduos de madeira, plásticos, papéis e papelões, metais, vidros e outros)

2.3. Resíduos classe C que serão gerados (descrição e quantidade estimada em m³ dos resíduos de gesso e outros)

2.4. Resíduos classe D que serão gerados (descrição e quantidade estimada em m³ dos resíduos de tintas, solventes, óleos, instalações radiológicas ou industriais e outros resíduos perigosos)

3. Iniciativas para minimização dos resíduos (escolha dos materiais, orientação da mão de obra e responsáveis, controles a serem adotados etc.)

5. Iniciativas para acondicionamento diferenciado e transporte adequado (forma de organização dos resíduos das quatro classes, dispositivos empregados etc.)
--

6. Descrição do destino a ser dado aos resíduos não absorvidos			
Classe A (transporte para área de triagem, área de reciclagem, aterro para reservação, aterro para regularização de área etc.)	Classe B (transporte para área de triagem, área de reciclagem específica, aterro adequado licenciado etc.)	Classe C (transporte para área de triagem, área de reciclagem específica, aterro adequado licenciado etc.)	Classe D (transporte para área de triagem, área de reciclagem específica, aterro adequado licenciado etc.)

7. Descrição do destino a ser dado a outros tipos de resíduos (eventuais resíduos de ambulatórios, refeitórios etc.)
--

8. Indicação dos agentes licenciados responsáveis pelo fluxo posterior dos resíduos (os agentes podem ser substituídos, a critério do gerador, por outros, legalmente licenciados)	
8.1. Identificação do transportador Nome: _____ Cadastro: _____ End.: _____ Tel.: _____	8.2. Identificação da área receptora dos resíduos Nome: _____ Licença: _____ End.: _____ Tel.: _____
8.1. Identificação do transportador Nome: _____ Cadastro: _____ End.: _____ Tel.: _____	8.2. Identificação da área receptora dos resíduos Nome: _____ Licença: _____ End.: _____ Tel.: _____

Preencher quantos campos sejam necessários

9. Caracterização dos responsáveis	
9.1. Identificação do gerador Nome: _____ CPF/CNPJ: _____ End.: _____ Tel.: _____ Assinatura: _____ (Local) _____ (Data) ____/____/____	9.2. Identificação do responsável técnico da obra Nome: _____ CREA: _____ End.: _____ Tel.: _____ Assinatura: _____ (Local) _____ (Data) ____/____/____

Podem ser incluídas, além destas, outras informações julgadas necessárias pelos geradores.

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)