

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
COECI – COORDENAÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

YAN CARLOS DO NASCIMENTO

**DIAGNÓSTICO DA GESTÃO MUNICIPAL DOS RESÍDUOS DA
CONSTRUÇÃO CIVIL NO MUNICÍPIO DE TOLEDO – PR CONFORME
A RESOLUÇÃO CONAMA Nº 307/2002**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

TOLEDO - PR

2018

YAN CARLOS DO NASCIMENTO

**DIAGNÓSTICO DA GESTÃO MUNICIPAL DOS RESÍDUOS DA
CONSTRUÇÃO CIVIL NO MUNICÍPIO DE TOLEDO – PR CONFORME
A RESOLUÇÃO CONAMA Nº 307/2002**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel, do curso de Engenharia Civil, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientador: Prof. DSc. Elmagno Catarino Santos Silva.

TOLEDO - PR

2018



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Câmpus Toledo
Coordenação do Curso de Engenharia Civil



TERMO DE APROVAÇÃO

Título do Trabalho de Conclusão de Curso de Nº 181

Diagnóstico da gestão Municipal dos resíduos da Construção Civil no Município de Toledo-PR conforme a Resolução CONAMA nº 307/2002

por

Yan Carlos do Nascimento

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi apresentado às 08:20h do dia **09 de novembro de 2018** como requisito parcial para a obtenção do título **Bacharel em Engenharia Civil**. Após deliberação da Banca Examinadora, composta pelos membros abaixo assinados, o trabalho foi considerado **APROVADO**.

Prof. Dr. Maurício do Espírito Santo A.
(UTFPR – TD)

Flávio Augusto Scherer
(UTFPR – TD)

Prof. Dr. Elmagno Catarino Santos Silva
(UTFPR – TD)
Orientador

Visto da Coordenação
Prof. Dr. Fúlvio Natércio Feiber
Coordenador da COECI

A Folha de Aprovação assinada encontra-se na Coordenação do Curso.

RESUMO

NASCIMENTO, Yan Carlos. **DIAGNÓSTICO DA GESTÃO MUNICIPAL DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO MUNICÍPIO DE TOLEDO-PR CONFORME A RESOLUÇÃO CONAMA Nº 307/2002**. 2018. 91 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Engenharia Civil. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Toledo, 2018.

A indústria da Construção Civil brasileira apresenta uma importância significativa para o desenvolvimento econômico e social do país, mas também é uma das maiores causadoras de impactos negativos ao meio ambiente e à saúde pública urbana devido à elevada geração de resíduos. Diante de toda essa problemática, foi instituída em 2002 a Resolução CONAMA nº 307, a qual estabelece critérios, diretrizes e procedimentos para a gestão ambientalmente adequada desses resíduos nos municípios brasileiros. Neste trabalho, foi diagnosticado se a gestão municipal dos resíduos da Construção Civil realizada no município de Toledo-PR adequa-se ao estabelecido pela Resolução referida. Os resultados indicaram que a administração pública vem se empenhando para regularizar o fluxo dos RCCs no município e que, apesar da mesma ter elaborado um Plano Municipal de Gestão destinado a esses resíduos, conforme as diretrizes estabelecidas pela Resolução CONAMA nº 307/2002, o mesmo se encontra em vigor, porém não está sendo aplicado. Sendo assim não é possível cobrar dos agentes envolvidos o cumprimento de suas responsabilidades, prejudicando o sistema de gestão dos resíduos da Construção Civil no município, acarretando em impactos para o meio ambiente e para os moradores da cidade.

Palavras-chave: Construção Civil, resíduos, gestão, infraestrutura.

ABSTRACT

NASCIMENTO, Yan Carlos. **DIAGNOSIS OF THE MUNICIPALITY OF CONSTRUCTION WORKS IN THE MUNICIPALITY OF TOLEDO-PR ACCORDING TO CONAMA RESOLUTION Nº 307/2002**. 2018. 91 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Engenharia Civil. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Toledo, 2018.

The Brazilian Civil Construction industry has a significant importance for the economic and social development of the country, but it is also one of the major causes of negative impacts on the environment and urban public health due to the high generation of waste. In view of all these problems, CONAMA Resolution No. 307 was established in 2002, which establishes criteria, guidelines and procedures for the environmentally sound management of these wastes in Brazilian municipalities. In this work, it was diagnosed if the municipal management of the waste from the Civil Construction carried out in the city of Toledo-PR is adequate to that established by the mentioned resolution. The results indicated that the public administration has been working to regularize the flow of RCCs in the municipality and that, although it has developed a Municipal Management Plan for these wastes, according to the guidelines established by CONAMA Resolution No. 307/2002, the same is in force, but is not being applied. Therefore, it is not possible to charge the involved agents for the fulfillment of their responsibilities, damaging the system of waste management of the Civil Construction in the municipality, resulting in impacts to the environment and to the residents of the city.

Keywords: Civil Construction, waste, management, infrastructure.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Resíduo da Construção Civil.....	18
Figura 2 - Disposição de RCCs em “bota-fora” clandestino	21
Figura 3 - Despejo de RCCs em pontos de drenagem urbana.....	22
Figura 4 - Destinação inadequada de RCCs no município de Toledo - PR.....	22
Figura 5 – Sistema para gestão sustentável de RCCs no Brasil	29
Figura 6 - Estação de Reciclagem da Pampulha, em Belo Horizonte - MG	33
Figura 7 - Exemplo de URPV em Belo Horizonte - MG.....	34
Figura 8 - Modelo de Ponto de Apoio em São José do Rio Preto - SP	36
Figura 9 - Disposição de RCCs	44
Figura 10 - Disposição dos RCCs no canteiro de obra da empresa A	45
Figura 11 - Acondicionamento de RCCs classe B da empresa B	46
Figura 12 - Resíduo de madeira gerado no canteiro de obra da empresa B.....	47
Figura 13 - Resíduo de gesso gerado no canteiro de obra da empresa B	47
Figura 14 - Disposição de resíduos em caçambas metálicas	48
Figura 15 - Locais para implantação dos ecopontos	50
Figura 16 - Esquema de layout sugerido para pronto de entrega	51
Figura 17 - Proposta de projeto arquitetônico do Ecoponto	51
Figura 18 - Planta baixa Ponto Vermelho.....	52
Figura 19 - Planta Baixa da Guarita do Ecoponto	53
Figura 20 - Planta da Cobertura	53
Figura 21 - Foto Ecoponto.....	54
Figura 22 - Corte AA do Ecoponto	54
Figura 23 - Corte BB do Ecoponto	55
Figura 24 - Planta Baixa Cais de Descarga do Ecoponto	55
Figura 25 - Caçambas metálicas utilizadas no transporte de RCCs no município de Toledo-PR.....	63
Figura 26 - Deposição inadequada de RCCs no município de Toledo-PR.....	67

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Geração de RCCs por etapa de obra.....	19
Quadro 2 - Modelo de Planilha para controle de Entrada de resíduos.....	57
Quadro 3 - Modelo de Planilha para controle de SAÍDA de resíduos.....	57
Quadro 4 - Recepção e remoção diferenciada dos resíduos nos pontos de entrega	58
Quadro 5 - Planilha de controle do "disque coleta"	59

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Participação dos RCCs nos RSUs e taxa de geração.....	20
--	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRELPE	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
AR	Área de Reciclagem
ATT	Área de Transbordo e Triagem
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CTR	Controle de Transporte de Resíduos
ER	Estação de Reciclagem
IAP	Instituto Ambiental do Paraná
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
MG	Minas Gerais
NBR	Norma Brasileira
NPGRCCRV	Núcleo Permanente de Gestão de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos
O	Oeste
PGRCC	Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil
PIGRCC	Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil
PMGIRS	Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
PMCS	Plano de Coleta Seletiva do Município de Toledo
PMGRCC	Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil
PMIGRCCRV	Plano Municipal Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos
PME	Plano Municipal de Educação
PMSJRP	Prefeitura Municipal de São José do Rio Preto
PMT	Prefeitura Municipal de Toledo
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PR	Paraná
RCC	Resíduo da Construção Civil
RCD	Resíduo de Construção e Demolição
RSU	Resíduo Sólido Urbano

RV	Resíduo Volumoso
S	Sul
SJRP	São José do Rio Preto
SP	São Paulo
URPV	Unidade de Recebimento de Pequenos Volumes

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
1.1 JUSTIFICATIVA	15
1.2 OBJETIVO GERAL	16
1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	17
2.1 RESÍDUOS SÓLIDOS.....	17
2.2 RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL (RCCs)	17
2.3 GERAÇÃO DOS RCCs	19
2.4 IMPACTOS GERADOS PELOS RCC	20
2.5 GESTÃO DOS RCC	23
2.5.1 Resolução CONAMA nº 307/2002.....	26
2.6 PANORAMA INTERNACIONAL.....	30
2.6.1 Holanda.....	30
2.6.2 Dinamarca	31
2.6.3 Alemanha	31
2.7 PANORAMA NACIONAL.....	32
2.7.1 Belo Horizonte - MG	32
2.7.2 São José do Rio Preto – SP.....	34
2.7.3 Cascavel – PR.....	36
3 MATERIAIS E MÉTODOS	38
3.1 LEVANTAMENTO DAS INFORMAÇÕES	38
3.1.1 Instrumentos legais para exercício da gestão municipal dos RCCs.....	39
3.2 ORGANIZAÇÃO DAS INFORMAÇÕES ADQUIRIDAS.....	40
3.3 DIAGNÓSTICO DA ATUAL SITUAÇÃO DA GESTÃO DOS RCC	40

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	41
4.1 FONTE GERADORA.....	42
4.1.1 Diretrizes/ações do PMIGRCCRV	42
4.1.2 Situação atual no município	43
4.1.2.1 Empresa A.....	45
4.1.2.2 Empresa B.....	45
4.2 COLETA.....	48
4.2.1 Diretrizes/ações do PMIGRCCRV	48
4.2.1.1 Pequeno gerador.....	49
4.2.1.2 Grande gerador	59
4.2.2 Situação atual no município	60
4.3 TRANSPORTE.....	61
4.3.1 Diretrizes/ações do PMIGRCCRV	61
4.3.1.1 De modo geral para pequenos e grandes geradores	61
4.3.2 Situação atual no município	62
4.4 DESTINAÇÃO	64
4.4.1 Diretrizes/ações do PMIGRCCRV	64
4.4.1.1 Destinação final de RCCs sem tratamento.....	64
4.4.1.2 Destinação final de RCCs com tratamento.....	65
4.4.1.3 Destinação com reciclagem dos RCCs	66
4.4.1.4 Destinação com processamento dos RCCs	66
4.4.2 Situação atual no município	66
4.5 NÚCLEO PERMANENTE DE GESTÃO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E RESÍDUOS VOLUMOSOS - NPGRCCRV	68
4.5.1 Diretrizes/ações do PMIGRCCRV	68
4.5.2 Situação atual no município	71
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	72

REFERÊNCIAS.....	74
APÊNDICE A – Procedimento para estimativa da geração de resíduos da Construção Civil.....	82
APÊNDICE B – Modelo de Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil	84
APÊNDICE C – Penalidades a serem aplicadas para infratores.....	91

1 INTRODUÇÃO

A indústria da Construção Civil, de reconhecida importância para o desenvolvimento econômico e social do Brasil, é também uma das maiores causadoras de impactos ambientais, justificada tanto pelo consumo de recursos naturais quanto pela elevada geração de resíduos, cujo tratamento e destinação final ocorrem de modo inadequado na maior parte dos casos (GONÇALVES, 2016).

Os Resíduos da Construção Civil (RCCs) representam uma parcela significativa dentre os Resíduos Sólidos Urbanos (RSUs). De acordo com a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), no ano de 2016, estima-se que foram gerados cerca de 78,3 milhões de toneladas de RSUs no Brasil, sendo que 45,1 milhões de toneladas eram oriundos da Construção Civil (ABRELPE, 2016).

Na maioria dos casos, os RCCs são depositados em locais irregulares, a exemplo de encostas de rios, vias e logradouros públicos, ocasionando impactos negativos, como modificações da paisagem urbana, ocupação de pistas, obstrução de sistemas de drenagem urbana, proliferação de agentes causadores de doenças, degradação de mananciais, entre outros problemas que afligem a sociedade de maneira geral (KARPINSK et al., 2009).

Esses problemas também resultam em prejuízos financeiros às Prefeituras, visto que essas acabam arcando com os encargos sociais e sanitários relacionados à inadequada destinação desses resíduos no município (FERNANDES, 2013).

Diante dessa situação, foi instituída no Brasil, em 05 de julho de 2002, a principal normativa para regularização do fluxo dos RCCs no Brasil, a Resolução nº 307 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). A mesma estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos RCCs, atribuindo responsabilidades para a cadeia gerador-transportador-receptor-municípios de todo o país (MÁLIA; BRITO; BRAVO, 2011).

Logo após a instituição dessa Resolução, a temática da gestão dos RCCs no Brasil foi mais incentivada com a publicação, em 2004, de 5 Normas Brasileiras (NBR) pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), e em 2010, com a instituição da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

No Brasil, alguns municípios apresentam políticas exemplares com relação à gestão dos RCCs, sendo referência nacional nesse quesito, como a cidade de Belo

Horizonte, que antes mesmo da publicação da Resolução CONAMA nº 307/2002, já apresentava um plano de gestão diferenciada desses resíduos, denominado Programa de Correção Ambiental e Reciclagem dos Resíduos da Construção Civil (CARNEIRO, 2005).

Infelizmente, na maioria das municipalidades brasileiras, ainda verifica-se a existência de políticas públicas ineficazes e sem planejamento, mesmo após a publicação da Resolução CONAMA nº 307/2002, que por fim acabam acarretando problemas ao meio ambiente e à comunidade urbana, além de desestimular outros municípios que sequer dispõem de um plano de gerenciamento (FERNANDES, 2013).

Desta forma, neste trabalho, foi realizado um diagnóstico, para verificar se há cumprimento ou não das diretrizes estabelecidas pela Resolução CONAMA nº 307/2002, para fins acadêmicos, a respeito do modelo de gestão dos RCCs adotado no município de Toledo-PR.

O Município já apresenta um plano de gestão denominado Plano Municipal Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos, o qual é considerado pela Resolução CONAMA nº 307/2002 como a principal ferramenta para exercício da gestão municipal dos RCCs. Além disso possui o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e o Plano Municipal de Coleta Seletiva, os quais também fazem abordagens a respeito dos RCCs gerados no município.

O município de Toledo está localizado no estado do Paraná, mais especificamente na região oeste do estado. Sua posição geográfica é de 24°42'49" S e 53° 44' 35" O. A cidade possui uma população estimada em 119.313 habitantes e uma área territorial de 1.205,501 km² (Plano Municipal de Educação – Toledo-PR, 2015; Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 2010).

1.1 JUSTIFICATIVA

O setor da Construção Civil, de elevada importância para o desenvolvimento econômico e social de um país, é apontado como um dos maiores responsáveis pela geração de resíduos sólidos no Brasil. Na maioria dos municípios brasileiros, a má destinação e o tratamento inadequado desses rejeitos se deve a ausência de

medidas públicas atuantes e de fiscalização dos órgãos ambientais, bem como o descaso dos geradores de resíduos, propiciando impactos indesejados ao meio ambiente e à saúde pública. Desta forma, este trabalho justifica-se dada a necessidade de se analisar a gestão dos resíduos da Construção Civil desenvolvida no município de Toledo-PR em relação às diretrizes estabelecidas pela Resolução CONAMA nº 307/2002.

1.2 OBJETIVO GERAL

Verificar a adequabilidade do município de Toledo – PR perante as diretrizes exigidas pela Resolução nº 307/2002 – CONAMA, no que se refere à Gestão Municipal dos Resíduos da Construção Civil.

1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar a partir da Resolução CONAMA nº 307/2002 quais as diretrizes a serem seguidas pelo Município para gestão ambientalmente adequada dos RCCs;
- Identificar os procedimentos e intervenções realizados pela Prefeitura e as ações desenvolvidas pelos demais agentes (geradores, transportadores, entre outros) envolvidos no gerenciamento dos RCCs gerados no município de Toledo-PR;
- Verificar quais as diretrizes da Resolução CONAMA nº 307/2002 foram atendidas pelo Município até o ano de 2018;
- Propor recomendações que possam contribuir com o atual sistema de gestão dos RCCs no Município.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 RESÍDUOS SÓLIDOS

De acordo com a Norma Brasileira (NBR) 10004/2004, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), e que trata da classificação de resíduos sólidos, os Resíduos Sólidos Urbanos (RSUs) são:

[...] Resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível (ABNT, 2004a)

A norma em questão classifica os RSUs quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente em:

- Resíduos classe I (Perigosos): apresentam riscos à saúde pública ou ao meio ambiente em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade;
- Resíduos classe II (Não perigosos): contempla os resíduos classe II A (Não inertes), os quais não se adequam às classes I e II B e são biodegradáveis, combustíveis e/ou solúveis em água; e os resíduos classe II B (Inertes), os quais não apresentam nenhum constituinte solubilizado em nível superior ao padrão de potabilidade das águas.

2.2 RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL (RCCs)

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) define os Resíduos da Construção Civil como:

[...] os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis (BRASIL, 2010).

A Resolução CONAMA nº 307/2002, responsável por estabelecer diretrizes para gestão dos resíduos oriundos da Construção Civil, define de forma mais detalhada esses rejeitos como:

[...] os 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, caliça ou metralha (BRASIL, 2002).

Resíduos da Construção Civil (RCCs) e Resíduos de Construção e Demolição (RCDs) são terminologias comumente utilizadas na literatura para designar os resíduos sólidos gerados nas atividades da construção civil, ilustrados na Figura 1. Neste trabalho, será utilizado o termo: Resíduos da Construção Civil.

Figura 1 - Resíduo da Construção Civil



Fonte: Holderbaum (2009)

O resíduo da Construção Civil apresenta uma grande heterogeneidade em termos de composição (BRASIL, 2002).

As características da fonte geradora e o momento de coleta das amostras, afetam diretamente a composição dos RCCs. A grande variedade de matérias-primas e o desenvolvimento da indústria da Construção Civil local (qualidade da mão-de-obra, técnicas construtivas, adoção de sistemas de qualidade e redução de

perdas, adesão a processos de reciclagem e reutilização) também influenciam nas características desses rejeitos (CARNEIRO, 2005).

No Quadro 1 é possível verificar os diferentes tipos de resíduos gerados em fases distintas de uma obra de um edifício residencial:

Quadro 1 - Geração de RCCs por etapa de obra

FASES DA OBRA	TIPOS DE RESÍDUOS POSSIVELMENTE GERADOS
LIMPEZA DO TERRENO	SOLOS
	ROCHAS, VEGETAÇÃO, GALHOS
MONTAGEM DO CANTEIRO	BLOCOS CERÂMICOS, CONCRETO (AREIA, BRITA)
	MADEIRAS
FUNDAÇÕES	SOLOS
	ROCHAS
SUPERESTRUTURA	CONCRETO (AREIA, BRITA)
	MADEIRA
	SUCATA DE FERRO, FÔRMAS PLÁSTICAS
ALVENARIA	BLOCOS CERÂMICOS, BLOCOS DE CONCRETO, ARGAMASSA
	PAPEL, PLÁSTICO
INSTALAÇÕES HIDRO-SANITÁRIAS	BLOCOS CERÂMICOS
	PVC
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	BLOCOS CERÂMICOS
	CONDUITES, MANGUEIRA, FIO DE COBRE
REBOCO INTERNO/EXTERNO	ARGAMASSA
REVESTIMENTOS	PISOS E AZULEJOS CERÂMICOS
	PISO LÂMINADO DE MADEIRA, PAPEL, PAPELÃO, PLÁSTICO
FORRO DE GESSO	PLACAS DE GESSO ACARTONADO
PINTURAS	TINTAS, SELADORAS, VERNIZES TEXTURAS
COBERTURAS	MADEIRAS
	CACOS DE TELHAS DE FIBROCIMENTO

Fonte: Valotto (2007 apud LIMA, 2009).

2.3 GERAÇÃO DOS RCCs

Estudos realizados por Pinto e Gonzáles (2005) em algumas cidades brasileiras de médio e grande porte mostram que as principais atividades geradoras

de RCCs são: reformas, ampliações e demolições, construção de edificações novas, térreas ou de múltiplos pavimentos e construção de novas residências.

Esse mesmo estudo evidenciou que as reformas, ampliações e demolições foram responsáveis por cerca de 59% de todo o RCC gerado.

Diversas pesquisas foram realizadas no Brasil, com o objetivo de determinar as taxas de geração de resíduos da Construção Civil. Um dos estudos mais relevantes é o de Pinto (1999), que é usado como referência até os dias atuais. Os resultados desse estudo estão presentes na Tabela 1.

Tabela 1 - Participação dos RCCs nos RSUs e taxa de geração

Localidades	Participação dos RCC na Massa Total de RSU	Taxa de Geração (t/habitante/ano)
Santo André / SP	54%	0,51
São José do Rio Preto / SP	58%	0,66
São José dos Campos / SP	67%	0,47
Ribeirão Preto / SP	70%	0,71
Jundiaí / SP	62%	0,76
Vitória da Conquista / SP	61%	0,40
Belo Horizonte / MG	54%	0,34
Campinas / SP	64%	0,62
Salvador / BA	41%	0,23

Fonte: adaptado de Pinto (1999).

Observando-se os dados da Tabela 1, verifica-se que os RCCs gerados nas cidades estudadas por Pinto (1999) representaram de 41 a 70% dos RSU, enquanto que as estimativas de geração variam entre 230 kg/hab.ano e 760 kg/hab.ano.

Nos últimos anos, a ABRELPE vem publicando anualmente, informações atualizadas a respeito do panorama dos RSUs no Brasil. Estima-se que em 2016 foram gerados cerca de 78,3 milhões de toneladas de RSU, dos quais 45,1 milhões de toneladas foram referentes aos RCCs (ABRELPE, 2016).

2.4 IMPACTOS GERADOS PELOS RCC

De acordo com a Resolução CONAMA nº 001/1986, impacto ambiental pode ser entendido como qualquer transformação física, química e biológica ao meio ambiente, originadas por atividades humanas, e que possam comprometer de

alguma maneira a saúde, a segurança e o bem estar da população, das atividades sociais e econômicas, da biota, das condições visuais e sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos naturais.

Os impactos relacionados aos RCCs estão presentes desde o instante de geração desses resíduos, onde se verifica um desperdício dos materiais e recursos naturais a serem utilizados, até o momento de disposição final, visto que na maior parte dos casos, a destinação ocorre de modo inadequado, ocasionando consequências negativas para o meio ambiente e para a Saúde Pública urbana (CARNEIRO, 2005).

De acordo com Piovezan (2007), a ineficiente gestão pública dos RCCs resulta no descarte desses rejeitos em locais irregulares (mananciais, córregos e rios, vias e logradouros públicos, entre outros) comumente denominados de “bota-foras” clandestinos, conforme as Figuras 2, 3 e 4.

Figura 2 - Disposição de RCCs em “bota-fora” clandestino



Fonte: Piovezan (2007).

Figura 3 - Despejo de RCCs em pontos de drenagem urbana



Fonte: Piovezan (2007).

Figura 4 - Destinação inadequada de RCCs no município de Toledo - PR



Fonte: TOLEDO (2012b)

Segundo Pinto e Gonzáles (2005), a destinação inadequada desses resíduos propiciam diversos impactos negativos como:

- Degradação de mananciais e áreas de proteção permanente;
- Assoreamento de córregos e rios;
- Ocupação de vias e logradouros públicos;
- Obstrução de sistemas de drenagem urbana;
- Depreciação visual da paisagem urbana;
- Foco para depósito e acúmulo de outros resíduos, que podem gerar contaminações através de lixiviação ou solubilização de certas substâncias nocivas;
- Propagação de vetores de doenças; e
- Contaminação do solo por RCCs nocivos, como materiais para pintura e tratamento de superfícies.

A incorreta destinação dos RCCs também acarreta em prejuízos econômicos, onerando as administrações públicas, que se tornam responsáveis pela retirada e destinação apropriada desses resíduos (AZEVEDO; KIPERSTOK; MORAES, 2006).

Diante de tal problemática, é necessária uma gestão pública adequada que discipline ações destinadas ao tratamento e destinação ambientalmente adequada dos RCCs, de forma a minimizar os impactos ambientais ocasionados pela geração em larga escala desses rejeitos.

2.5 GESTÃO DOS RCC

No Brasil, a gestão específica dos RCCs teve início com a aprovação da Resolução nº 307/2002 do CONAMA, a qual estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos RCCs, atribuindo responsabilidades para geradores, transportadores, receptores e municípios (MÁLIA; BRITO; BRAVO, 2011).

Segundo a Resolução referida, uma gestão de resíduos sólidos adequada deve apresentar soluções que levem em consideração as esferas políticas, econômicas, ambientais, culturais e sociais.

Essa Resolução estabelece que esses resíduos sejam de responsabilidade de seus geradores, os quais deverão priorizar ações de não geração e, de forma secundária, a redução, a reutilização, a reciclagem, o tratamento e a disposição final ambientalmente adequada desses rejeitos. É de exigência dessa Resolução, que os Municípios e o Distrito Federal, elaborassem Planos Integrados de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PIGRCC), até junho de 2004, e que os grandes geradores de RCCs apresentassem seus Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil a partir de janeiro de 2005, servindo como requisito para obtenção de alvarás de licenciamento. Tais prazos acabaram sendo desrespeitados em grande parte dos municípios brasileiros (FERNANDES, 2013).

Em 2004, a normatização dos RCCs no país foi mais incentivada com a publicação de 5 normas por parte da ABNT:

- NBR 15112 (ABNT, 2004b): Resíduos da construção civil e resíduos volumosos - Áreas de Transbordo e triagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação;
- NBR 15113 (ABNT, 2004c): Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes - Aterros – Diretrizes para projeto, implantação e operação;
- NBR 15114 (ABNT, 2004d): Resíduos sólidos da construção civil - Áreas de reciclagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação;
- NBR 15115 (ABNT, 2004e): Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Execução de camadas de pavimentação – Procedimentos; e
- NBR 15116 (ABNT, 2004f): Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural– Requisitos.

A NBR 15112 (ABNT, 2004b), NBR 15113 (ABNT, 2004c) e NBR 15114 (ABNT, 2004d) tratam do controle de implantação, projeto e operação das possíveis áreas de destinação dos RCCs (aterros, áreas de transbordo e triagem, usinas de

reciclagem). As NBR 15115 (ABNT, 2004e) e NBR 15116 (ABNT, 2004f) apresentam diretrizes para utilização de agregados reciclados de RCCs em obras de pavimentação e em concreto não estrutural (MÁLIA; BRITO; BRAVO, 2011).

Em 2010, foi estabelecida a Lei nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), a qual reúne princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações a serem adotadas pelo Governo Federal, de maneira isolada ou de forma cooperativa com Estados, Distrito Federal, Municípios ou particulares, com vistas à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos.

Dentre as principais responsabilidades atribuídas aos municípios está a elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS). Este plano deverá conter as diretrizes e orientações para o manejo dos resíduos sólidos produzidos no município (BRASIL, 2010).

Diante do não cumprimento dos prazos estabelecidos na maioria das municipalidades brasileiras, e diante da adequação à PNRS, a Resolução nº 307/2002 do CONAMA acabou sofrendo algumas alterações pela Resolução nº 448/2012 (CONAMA), substituindo o PIGRCC pelo Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil (PMGRCC) e os Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil pelo Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) (FERNANDES, 2013).

Os municípios deveriam elaborar seus PMGRCC em consenso com os Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos exigidos pela PNRS, e implementá-los até janeiro de 2013. Segundo Fernandes (2013), essas metas acabaram sendo descumpridas novamente na maioria dos municípios brasileiros.

No estado do Paraná, a Lei Estadual nº 19.261/2017 instituiu o programa Paraná Resíduos, cujo objetivo principal é o atendimento das diretrizes estabelecidas pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, além de dar outras providências relacionadas ao tratamento e destinação ambientalmente correta dos resíduos sólidos em geral.

2.5.1 Resolução CONAMA nº 307/2002

A Resolução nº 307/2002 do CONAMA, alterada pelas Resoluções nº 348/2004, 431/2011, 448/2012 e 469/2015, estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos RCCs no Brasil, designando ações que visam à redução dos impactos ao meio ambiente e à saúde pública.

Para fins de entendimento geral, é necessária a apresentação de algumas definições segundo esta Resolução:

- Geradores: são aqueles responsáveis por atividades ou empreendimentos que gerem resíduos da construção civil. Os geradores são classificados como pequenos ou grandes geradores em função da quantidade de resíduos produzidos pelos mesmos;
- Transportadores: são aqueles responsáveis por coletar os resíduos nas fontes geradoras e transportá-los até as áreas de destinação;
- Aterros de resíduos classe A: áreas onde os RCCs classe A (resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados) são depositados e confinados ao menor volume possível, de modo a possibilitar seu uso futuro ou futura utilização da área.
- Áreas de transbordo e triagem (ATTs): são áreas destinadas ao recebimento, triagem e armazenamento temporário de RCCs, para uma posterior remoção e destinação adequada. As áreas de transbordo e triagem destinadas aos pequenos geradores são comumente denominadas de Ecopontos;
- Beneficiamento: consiste em submeter o resíduo a procedimentos que possibilitem a sua utilização como matéria-prima/produto;
- Reutilização: processo de reaproveitamento de um resíduo, sem necessidade de transformação do mesmo; e
- Reciclagem: processo de reaproveitamento de um resíduo, em que houve a necessidade de transformação do mesmo.

Devido à heterogeneidade desses resíduos, os mesmos deverão ser classificados da seguinte maneira:

Classe A - são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:

a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infra-estrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;

b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;

c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meio-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras;

Classe B - são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras, embalagens vazias de tintas imobiliárias e gesso;

Classe C - são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação;

Classe D - são resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde, oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde (BRASIL, 2002).

Levando-se em consideração a NBR 10.004/2004, a literatura em geral classifica os RCCs como pertencentes à classe II B – Inertes. Alguns resíduos gerados na construção civil podem apresentar características que se enquadram na classe II-A, a exemplo do gesso, ou ainda na classe I, como os resíduos de amianto, tintas, solventes e óleos (MORAIS, 2006).

Os geradores de resíduos deverão priorizar a não geração dos mesmos, e de forma secundária, optar por ações de redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final ambientalmente adequada, sendo proibida a disposição de tais rejeitos em aterros de RSUs, áreas de “bota fora”, encostas, corpos d’água, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei (BRASIL, 2002).

Os resíduos deverão ser destinados da seguinte maneira:

Classe A – deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados ou encaminhados a aterro de resíduos classe A de reservação de material para usos futuros;

Classe B – deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;

Classe C – deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidades com as normas técnicas específicas;

Classe D – deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas (BRASIL, 2002).

As normas técnicas específicas referentes à destinação dos RCCs classe C e D são as NBRs 11174 (Armazenamento de resíduos não inertes e inertes) e 12235 (Armazenamento de resíduos sólidos perigosos).

Segundo a Resolução CONAMA nº 307/2002, os Municípios e o Distrito Federal deverão elaborar e implantar um Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil, que deverá estar em consenso com o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, e conter os seguintes itens:

- I** – as diretrizes técnicas e procedimentos para o exercício das responsabilidades dos pequenos geradores, em conformidade com os critérios técnicos do sistema de limpeza urbana local e para os Planos 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 reservação de resíduos e de disposição final de rejeitos;
- 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 (BRASIL, 2002).

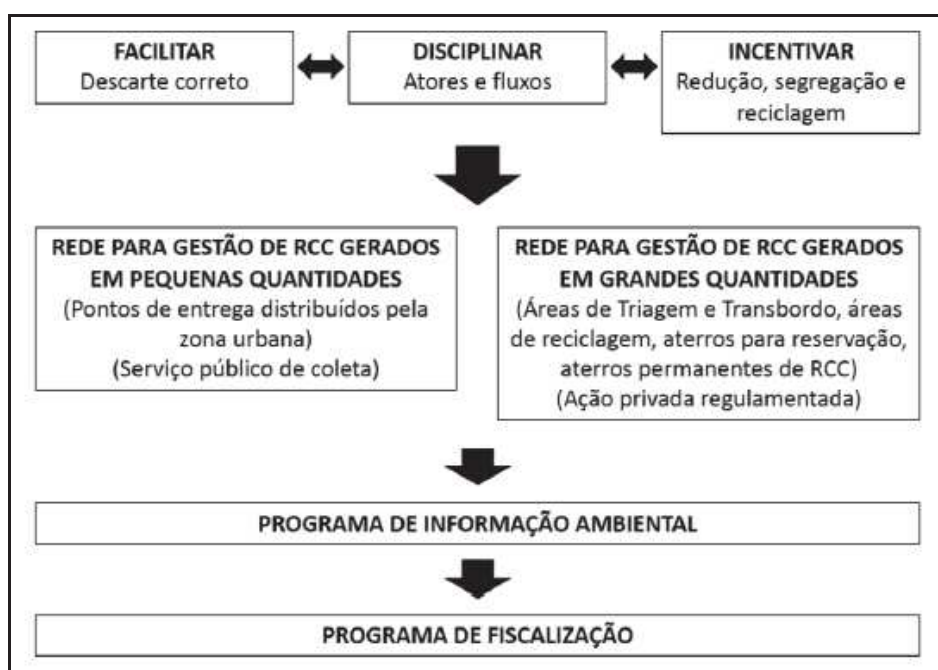
Os grandes geradores deverão elaborar e implantar seus Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC), que deverão designar ações necessárias para o controle e destinação adequada dos RCCs. Segundo o CONAMA nº 307 (2002), tais planos devem conter as seguintes etapas:

- a) **Caracterização:** é onde ocorre a identificação e quantificação dos resíduos por parte dos geradores, conforme a classe do resíduo;
- b) **Triagem:** etapa onde o resíduo deverá ser devidamente segregado. A triagem pode ser realizada nas áreas de destinação licenciadas, ou de preferência, no

- local onde o resíduo foi gerado, respeitando-se as classes de resíduos previstas nessa Resolução;
- c) Acondicionamento: os geradores deverão confinar seus resíduos até o momento de transporte, de maneira a conservar suas características e garantir as condições de reutilização e de reciclagem;
 - d) Transporte: deverá seguir os procedimentos para transporte de resíduos previstos nas normas técnicas vigentes (NBR 13221, NBR 15112, NBR 15113 e NBR 15114); e
 - e) Destinação: deverá ocorrer conforme a classe do resíduo prevista nessa Resolução.

A Figura 5 apresenta um resumo da estrutura de gestão de resíduos da Construção Civil a ser seguida, segundo a Resolução nº 307/2002.

Figura 5 – Sistema para gestão sustentável de RCCs no Brasil



Fonte: Resende (2016)

2.6 PANORAMA INTERNACIONAL

Neste tópico serão retratadas boas práticas e experiências a respeito da gestão dos RCCs, evidenciadas internacionalmente em países como Holanda, Dinamarca e Alemanha.

2.6.1 Holanda

A Holanda é referência mundial em termos de reciclagem/reutilização dos RCC. Há um forte incentivo por parte das autoridades e das indústrias da construção civil para a utilização de materiais reutilizáveis/recicláveis. Estima-se que no país, cerca de 90% dos RCCs sejam reutilizados/reciclados. O principal uso desses materiais é na construção e regeneração de estradas (DELGADO, 2008, apud BARANDAS, 2009).

No ano de 1990 foi traçado um objetivo de se chegar aos 90% de reciclagem/reutilização até o ano de 2000. Em 1999 a meta já havia sido batida, registrando 16,2 milhões de toneladas recicladas (MINISTRY OF HOUSING, SPATIAL PLANNING AND THE ENVIRONMENT, 2001, apud MÁLIA, 2010).

De acordo com Delgado (2008 apud BARANDAS, 2009), o alto grau de reciclagem/reutilização dos RCCs se deve a medidas como:

- Aumento das taxas para deposição em aterros;
- Estímulo financeiro por parte do governo para utilização de agregados reaproveitáveis;
- Existência de atividades não-governamentais de consultoria e aconselhamento na preparação e reutilização dos RCCs;
- Colaboração com o meio empresarial; e
- Incentivo à demolição seletiva.

Além dos motivos citados acima, Mália (2010) aponta que o alto teor de reciclagem dos RCCs na Holanda se deve também à separação, quantificação e

identificação obrigatória desses resíduos na origem, bem como a existência de um mercado atrativo de materiais reciclados oriundos da construção.

2.6.2 Dinamarca

O reaproveitamento dos RCCs é uma prática usual na Dinamarca, sendo considerado um modelo de gestão para o seu governo. A meta de se alcançar uma taxa de reciclagem/reutilização de 90% foi atingida em 1997 e se tornou constante desde então (WASTE CENTRE DENMARK, 2010, apud MÁLIA; BRITO; BRAVO, 2011).

Um dos fatores que mais influenciam nessa elevada taxa de reciclagem é a presença do imposto sobre os resíduos gerados, instituído no ano de 1990. Os elevados custos atribuídos a esse tributo levaram os geradores de RCC a priorizar ações de redução e reciclagem (MONTECINOS; HOLDA, 2006).

De acordo com Hendriks e Pietersen (2000 apud ALGARVIO, 2009), os resíduos de demolição representam de 70 a 80% do total de RCCs produzidos no país, sendo assim há uma colaboração geral com as empresas especializadas em demolições de edifícios para a execução da demolição seletiva, que apesar de apresentar um custo maior que a demolição convencional, reduz gastos com o não pagamento das taxas para deposição dos RCCs em aterros.

Montecinos e Holda (2006) destacam também a obrigatoriedade da separação dos RCCs na origem como um dos aspectos importantes para a difusão da reciclagem.

2.6.3 Alemanha

A Alemanha, assim como a Dinamarca e a Holanda, tem sua gestão de RCCs voltada prioritariamente para as atividades de reutilização e reciclagem.

Ao fim da Segunda Guerra Mundial, o país se encontrava em fase de reconstrução, e a necessidade de se atender à demanda por materiais de construção, bem como a de remover o elevado volume de escombros presentes em todo o país, resultaram na reciclagem/reutilização de cerca de 11,5 milhões de

metros cúbicos desses escombros, possibilitando a construção de cerca de 175.000 habitações até o ano de 1955. (SCHULZ; HENDRICKS, 1992, apud PINTO, 1999).

Em 1993 foi instituída uma regulamentação no tocante dos resíduos sólidos urbanos. Essa regulamentação apresentava pontos importantes com relação aos RCCs, como o incentivo à reciclagem/reutilização para todos os resíduos aptos a passarem por esse processo, tratamento ambientalmente correto dos resíduos não reaproveitáveis, antes da eventual destinação para os aterros, e a separação e armazenamento na fonte geradora (WEISLEDER; NASSERI, 2006).

Em 2002, segundo Weisleder e Nasserri (2006), a Alemanha produziu cerca de 214 milhões de toneladas de RCC, os quais 85% foram reutilizados/reciclados.

2.7 PANORAMA NACIONAL

2.7.1 Belo Horizonte - MG

A cidade brasileira de Belo Horizonte é pioneira em termos de gestão dos RCCs no país. Antes mesmo da publicação da Resolução CONAMA nº 307/2002, o município já apresentava um gerenciamento diferenciado quanto a esses resíduos, (CARNEIRO, 2005).

Em 1993 foi desenvolvido no município o Programa de Correção Ambiental e Reciclagem dos Resíduos de Construção, que previa medidas para o combate aos depósitos clandestinos, com a implantação de Unidades de Recebimento de Pequenos Volumes (URPVs), Estações de Reciclagem (ERs), Áreas de Transbordo e Triagem para grandes volumes, aterros municipais, programas de educação e informação, recuperação de áreas degradadas e projetos de fiscalização (PINTO, 1999).

A primeira ER passou a funcionar no ano de 1995, situada no bairro Estoril, processando cerca de 100 toneladas de RCCs por dia na época (ZORDAN, 1997). A segunda ER, apresentada na Figura 6, foi instalada no ano de 1996 no bairro da Pampulha, e reciclava de 240 a 400 m³ /dia (MIRANDA, 2005).

As Estações de Reciclagem de Estoril e Pampulha processavam em 2004 uma média 365 toneladas/dia, cuja recepção era realizada de forma gratuita. Os

materiais reciclados eram comercializados, e também utilizados pela própria Prefeitura na execução de vias públicas, obras de manutenção e obras de infraestrutura em favelas e vilas (COUTO NETO, 2007).

Segundo Miranda (2005), essas duas ERs reciclaram em 2005 aproximadamente 25% de todo o RCC coletado na cidade.

Figura 6 - Estação de Reciclagem da Pampulha, em Belo Horizonte - MG



Fonte: Lima (2009)

De acordo com Pinto (1999), o município contava com quatro URPVs até o ano de 1999, que recolhiam em média 809 m³ /mês. Segundo Resende (2016), em 2016, esse número passou para 34 Unidades, como as da Figura 7.

De acordo com Couto Neto (2007), o serviço de recebimento dos RCCs nas URPVs é gratuito. Os resíduos recolhidos são separados de acordo com a sua classe, com o intuito de promover uma destinação e um tratamento apropriado a cada tipo de rejeito.

Segundo o mesmo autor, a parceria entre essas Unidades e os transportadores autônomos (carroceiros), e o intenso trabalho de informação e mobilização que é exercido nos pontos de implantação das URPVs, fazem com que esses locais se tornem referência para a população, contribuindo com a captação de RCCs provindos de pequenas obras, reformas e demolições, e diminuindo de forma significativa as disposições irregulares em toda a cidade, visto que a maioria dos RCCs gerados no município provém de obras informais.

Figura 7 - Exemplo de URPV em Belo Horizonte - MG



Fonte: Buselli (2012)

No ano de 2011, Belo Horizonte dispunha também de 2 ATTs privadas e de uma programa denominado Brechó da Construção, resultado de uma parceria entre empresários da indústria da construção civil e entidades representativas, e cujo objetivo era disponibilizar o RCC reciclado/reutilizado a um preço acessível para famílias de baixa renda cadastradas na Política Municipal de Habitação da Prefeitura (FERNANDES, 2013).

2.7.2 São José do Rio Preto – SP

Na cidade de São José do Rio Preto – SP, foram registrados cerca de 1.400 “bota-foras” clandestinos de RCCs no ano de 1998 (FERNANDES, 2013).

No ano de 2004, visando à adequação da Resolução CONAMA 307/2002, o Município estabeleceu a Lei 9.393, que institui o Sistema para Gestão Sustentável de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos. Estes são constituídos por material volumoso, como móveis e equipamentos domésticos, grandes embalagens e peças de madeira, entre outros, os quais não são removidos pela coleta pública municipal rotineira (São José do Rio Preto, 2004).

A lei em questão trata de vários assuntos relacionados a esses resíduos: áreas de recepção para pequenos volumes, denominadas Ponto de Apoio, disque coleta para pequenos volumes, cadastramento de transportadores, ATTs para

grandes volumes, Áreas de Reciclagem (ARs), Aterros para RCCs classe A, programa de educação ambiental, sistema de controle e fiscalização, núcleo gestor formado pelas secretarias do meio ambiente e urbanismo, uso prioritário de insumos reciclados em obras e serviços públicos, PIGRCC, PGRCC para os grandes geradores, e disque denúncia (São José do Rio Preto, 2004).

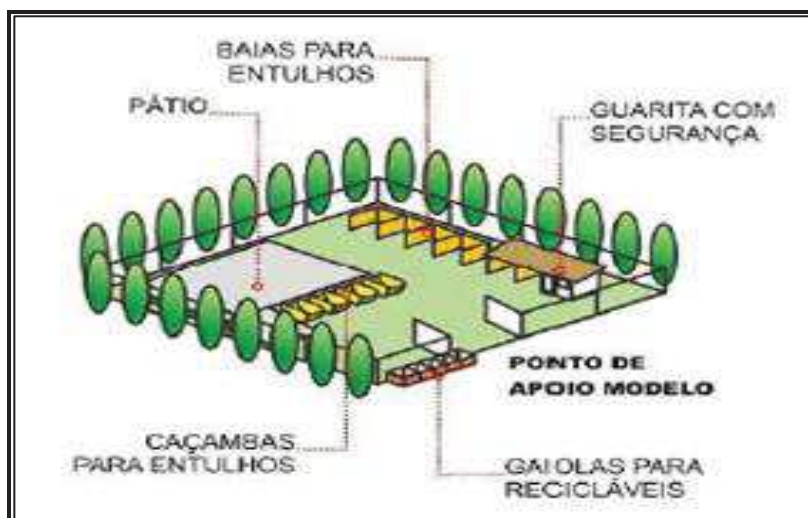
Objetivando a fiscalização e interrupção das infrações relacionadas aos RCCs, a Lei Municipal 9.393/2004 estabelece infrações de nível leve, médio, grave e gravíssima, que se aplicam a geradores, transportadores e receptores. Essas infrações estão relacionadas a violações como a disposição de resíduos em locais não autorizados, uso de transportadores não licenciados, despejo de resíduos em vias públicas durante o transporte, recepção de resíduos não autorizados em aterros, entre outros. (FERNANDES, 2013).

De acordo com essa mesma lei, após ser notificado a respeito da infração, o infrator é multado, e lhe é concedido um prazo máximo de 30 dias para regularização da atividade. Caso a irregularidade persista, o infrator recebe uma penalidade complementar que varia de acordo com o nível de infração:

- Infração leve: Utilização de resíduos não triados em aterros, aceitação de resíduos provenientes de outros municípios, desrespeito do limite de volume de caçamba estacionária, entre outras. Têm como penalidade a interrupção imediata da atividade até a regularização da mesma;
- Infração média: Despejo de resíduos na via pública durante a carga ou transporte, realização de movimentos de terra sem alvará, entre outras. Têm como penalidade a apreensão dos equipamentos até a regularização da atividade e o pagamento pelos custos de apreensão;
- Infração grave: Deposição de resíduos em locais não autorizados, recepção de resíduos não autorizados, deposição de resíduos proibidos em caçambas metálicas estacionárias, entre outras. Têm como penalidade a suspensão da atividade por até 15 dias, após a infração; e
- Infração gravíssima: Quando são verificadas duas reincidências no período de até dois anos. Terá como penalidade a cassação da licença de funcionamento da atividade e respectivo alvará.

No ano de 2010 o município apresentava 16 Pontos de Apoio, conforme a Figura 8, que coletaram nesse mesmo ano cerca de 30 mil toneladas de entulho, os quais foram convertidos em 5 mil guias de rua, 2,5 mil filetes para canteiros, 2 mil blocos de vedação, entre outros produtos (São José do Rio Preto, 2011).

Figura 8 - Modelo de Ponto de Apoio em São José do Rio Preto - SP



Fonte: São José do Rio Preto (2012).

A cidade possui uma AR operante desde 2005, que desenvolve a triagem e reciclagem de resíduos classe A. Em 2011, a capacidade de operação da AR era de 1.100 toneladas por dia (São José do Rio Preto, 2011).

Em 2012, os Pontos de Apoio aumentaram para 19, e os “bota-foras” clandestinos passaram de 1.400, no ano de 1998, para 80, ou seja, uma diminuição de aproximadamente 95% dos pontos de descarte irregular (São José do Rio Preto, 2012).

2.7.3 Cascavel – PR

No município de Cascavel, o Decreto nº 9775/2011 instituiu o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, responsável por estabelecer diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos RCCs no município.

O Plano foi realizado conforme a Resolução CONAMA nº 307/2002. Nele constam as orientações e procedimentos para exercício das responsabilidades de

pequenos e grandes geradores, cadastramento de áreas de transbordo e triagem, licenciamento ambiental de áreas de beneficiamento e destinação final de rejeitos, cadastramento de transportadores, proibição de disposição em áreas não licenciadas, ações de fiscalização e educação (CASCAVEL, 2011a).

Segundo o Decreto nº 9775/2011, a destinação dos RCCs deve ocorrer conforme o estabelecido na Resolução CONAMA nº 307/2002, respeitando-se a classe dos mesmos.

No ano de 2015, as atividades realizadas no Aterro de Inertes, destinado aos RCCs classe A, foram interrompidas pelo Ministério Público em função do uso ambientalmente inadequado do local. Sendo assim, a forma de destinação final dos resíduos da Construção Civil Classe A vem ocorrendo através de usinas de reciclagem de empresas privadas (VARGAS, 2018).

A Prefeitura de Cascavel dispõe de duas empresas licenciadas para a reciclagem dos RCCs Classe A, sete para reciclagem da Classe B e uma para o manejo dos resíduos Classe D (CASCAVEL, 2016a).

Com relação ao transporte dos RCCs, a Prefeitura dispõe de 19 empresas licenciadas para resíduos classes A, B e C e 1 empresa para os resíduos classe D (CASCAVEL, 2016b).

A Lei Municipal nº 5789/2011, instituída no município tem como objetivo a regulamentação da coleta, do transporte e da destinação final dos RCCs, a fim de promover a preservação do meio ambiente, das áreas de proteção permanente e dos sistemas de drenagem, bem como complementar o Decreto nº 9775/2011.

Essa lei contempla penalidades passíveis de multa àqueles que infringirem infrações como: colocação de lixo doméstico nas caçambas, depósito de resíduos em locais não autorizados, colocação de caçamba em local não permitido, veículo carregado sem porte do manifesto de transporte, entre outros.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Neste tópico estão descritos os principais métodos e procedimentos utilizados para averiguar a atual situação do município de Toledo - PR em relação à Gestão Municipal dos Resíduos de Construção Civil em atendimento à Resolução CONAMA nº 307/2002.

Vale ressaltar que todos os dados levantados acerca desse município, no que tange o atendimento ou não as diretrizes da Resolução supracitada, foram utilizados apenas para fins acadêmicos.

3.1 LEVANTAMENTO DAS INFORMAÇÕES

Com base nas diretrizes estabelecidas pela Resolução CONAMA nº 307/2002, fez-se necessário o levantamento dos principais pontos para exercício da gestão municipal dos resíduos oriundos da Construção Civil. Essa etapa foi realizada no referencial bibliográfico.

Foi verificado junto ao portal do site da Prefeitura do Município de Toledo – PR, a existência de um Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil, realizado conforme as diretrizes da Resolução CONAMA nº 307/2002 e de outras fontes documentais complementares (processos licitatórios, programas, cadastros, projetos de lei, entre outros), que permitiram obter respostas posteriores à publicação do referido plano.

A fim de observar como é desenvolvida a gestão dos RCCs na prática, foi realizado um estudo de campo ao longo da cidade de Toledo-PR, onde foram feitas observações das ações desempenhadas nas etapas de geração, coleta, transporte e destinação final desses resíduos. As atividades foram registradas por meio de fotos.

Para verificar de forma mais detalhada como são manejados os RCCs na fonte geradora, foram realizadas observações por meio de visitas em dois canteiros de obra pertencentes à empresa A e à empresa B, ambas localizadas na cidade de Toledo-PR.

3.1.1 Instrumentos legais para exercício da gestão municipal dos RCCs

Por meio dos métodos de extração de informação descritos acima, foram averiguados os critérios, os procedimentos, as diretrizes e as ações descritas a seguir quanto à gestão ambientalmente adequada dos RCCs no município de Toledo-PR.

Com relação à fonte geradora, foi verificado de que maneira são definidos os pequenos e grandes geradores, quais os procedimentos e diretrizes técnicas a serem seguidos pelos mesmos, se existe orientação em relação aos Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil a serem elaborados e implantados pelos grandes geradores e quais as ações efetivamente desempenhadas na cidade de Toledo para o manejo dos resíduos em seu local de origem.

Acerca do transporte de resíduos, foram averiguadas quais empresas são autorizadas pela Prefeitura de Toledo para realizar esse serviço, de que maneira é realizado o cadastramento dessas empresas, quais as diretrizes a serem seguidas pelos transportadores e quais ações são efetivamente desempenhadas pelos mesmos na prática. Também foi investigado se o município possui algum sistema de coleta pública para esses resíduos.

Com relação ao destino dos resíduos da Construção Civil, foi verificado se o município possui áreas licenciadas para áreas de transbordo e triagem que atendam pequenos e grandes geradores, áreas de beneficiamento (reciclagem) e aterros de RCCs, de que maneira foram definidas a quantidade, capacidade, localização e infraestrutura. Também foi verificada a existência de disposições irregulares de RCCs pelo município.

Por fim, foi apurado se o município possui programas de incentivo a reutilização e/ou reciclagem dos RCCs para sua reinserção no ciclo produtivo, se possui ações educativas voltadas especificamente aos RCCs, visando redução da geração desses resíduos e a possibilidade de segregá-los e se possui algum tipo de fiscalização destinado aos agentes envolvidos no fluxo desses rejeitos.

3.2 ORGANIZAÇÃO DAS INFORMAÇÕES ADQUIRIDAS

Extraídos, os dados foram descritos em forma de texto, figuras e quadros, de modo a promover a interpretação das informações de uma maneira mais clara e objetiva.

Para isso, foram utilizados como ferramentas *softwares* como *Microsoft Office Word*, *Microsoft Office Excel*, entre outros.

3.3 DIAGNÓSTICO DA ATUAL SITUAÇÃO DA GESTÃO DOS RCC

Após organização dos dados, foi diagnosticado se o Município de Toledo atende ou não as diretrizes propostas pela Resolução CONAMA n° 307/2002 no que tange a gestão dos RCCs, ou se o processo para regularização desses resíduos ainda está em andamento.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Conforme descrito anteriormente, foi verificado junto ao portal do site da Prefeitura a existência de um Plano Municipal de Gestão de RCCs e de outras fontes documentais complementares (processos licitatórios, programas, cadastros, projetos de lei, entre outros).

Foi encontrado junto à Prefeitura, a Lei Municipal nº 2.105, que instituiu em junho de 2012 o Sistema de Gestão Sustentável de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos e o Plano Municipal Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos (PMIGRCCR) do Município de Toledo – PR. O Plano apresenta diretrizes e critérios a serem seguidos no município para a gestão ambientalmente adequada dos RCCs conforme a Resolução CONAMA nº 307/2002. O decreto nº 977/2016 regulamentou os dispositivos da lei no município, porém os decretos nº 100/2017 e nº 157/2017 prorrogaram o prazo para aplicação do disposto no decreto nº 977/2016. Sendo assim, a lei em questão está em vigor no município, porém não está sendo atendida.

Também foram encontradas a Lei Municipal nº 2.098/2012, que instituiu o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) do município de Toledo-PR e a Lei Municipal nº 2.227/2016, a qual aprovou o Plano de Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos do Município de Toledo (PMCS). Esses dois planos apresentam abordagens importantes a respeito dos RCCs gerados no município.

A seguir serão descritas as principais diretrizes e ações estabelecidas pelo PMIGRCCR, em conjunto com o restante da Lei Municipal nº 2.105/2012, quanto à gestão ambientalmente adequada dos RCCs segundo a Resolução CONAMA nº 307/2002. Apesar do Plano tratar tanto de RCCs quanto de RVs, será dado enfoque aos RCCs, visto que esses são o ponto principal deste trabalho. O Plano apresenta diretrizes e ações para cada elemento estruturante do sistema de gestão (Fonte geradora, Coleta, Transporte, Destinação e Núcleo Permanente de Gestão de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos – NPGRCCR), as quais foram consideradas tanto para a rede de pequenos geradores quanto para a de grandes geradores.

Após apresentação das diretrizes/ações previstas pelo PMIGRCCR do Município de Toledo-PR, será descrita a real situação verificada no município,

através da análise do próprio PMIGRCCR, do PMGIRS e do PMCS, além das observações verificadas em campo.

4.1 FONTE GERADORA

4.1.1 Diretrizes/ações do PMIGRCCR

De acordo com o PMIGRCCR (2012b) do município de Toledo-PR, geradores de RCCs são pessoas físicas ou jurídicas, de origem pública ou privada, responsáveis pela geração de resíduos da Construção Civil, por meio de qualquer atividade ou empreendimento. Estes podem ser classificados como pequenos ou grandes geradores, dependendo do volume e peso de resíduos gerados pelos mesmos, bem como a área de construção correspondente a obra (construção nova, reforma, ampliação).

Sendo assim, é importante que primeiramente a fonte geradora defina a sua capacidade de geração de resíduos, pois desta maneira é possível classificá-la como pequena ou grande geradora. Tal especificação deve ser realizada conforme o Apêndice A, o qual considera os valores de volume, peso e área de construção, referentes a cada gerador, e os compara com os parâmetros de enquadramento (volume = 2 m³, peso = 5 tf e área = 31 m²).

Se os três valores encontrados (volume, peso e área) forem menores que os parâmetros de enquadramento, a fonte é considerada como pequena geradora. Sendo assim, não é necessário que a mesma elabore um Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil referente à obra. Ou seja, o PGRCC é dispensado.

Se um ou mais dos valores encontrados forem maiores que os parâmetros de enquadramento, a fonte é considerada como grande geradora. Sendo assim, esta deverá elaborar e apresentar o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil conforme Apêndice B junto à Prefeitura, o qual servirá como requisito parcial à obtenção do alvará de construção.

O Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil deverá ser elaborado e implementado conforme as diretrizes da Resolução CONAMA nº 307/2002. Nele, deverão estar descritos os procedimentos adotados para caracterização, triagem, acondicionamento, transporte e destinação ambientalmente

adequada dos resíduos gerados naquela obra, sempre respeitando-se as classes de cada rejeito.

Os agentes responsáveis pelos serviços de transporte, triagem e destinação, que forem contratados pelos grandes geradores, deverão estar especificados nos Planos de Gerenciamento. Tais agentes deverão estar devidamente licenciados junto à Prefeitura.

Pequenos e grandes geradores deverão desenvolver e pôr em prática, ações para repensar hábitos e atitudes; para reduzir, reutilizar e reciclar os resíduos; bem como para recusar produtos que apresentem risco potencial à saúde e ao meio ambiente.

Geradores deverão definir espaços, materiais e equipamentos (sacos, recipientes, tanques, caçamba, container, entre outros) adequados, a fim de promover o correto acondicionamento de seus resíduos.

As caçambas metálicas estacionárias, bem como outros equipamentos utilizados pelos geradores para coleta dos RCCs deverão ser utilizadas exclusivamente para esses tipos de resíduos.

Grandes geradores deverão definir em seus Projetos, os procedimentos a serem seguidos para outros tipos de resíduos, como os gerados em ambulatórios, refeitórios, sanitários, entre outros.

Tanto pequenos quanto grandes geradores, deverão definir o(s) responsável(is) pela gestão de resíduos da obra. O responsável pode ser o proprietário, arquiteto, engenheiro, mestre de obras e/ou pessoa contratada para tal função.

4.1.2 Situação atual no município

Conforme citado anteriormente, uma pesquisa de campo foi realizada em torno da cidade de Toledo-PR, a fim de observar e analisar a maneira como são tratados os RCCs na etapa de geração.

Em toda a cidade, foram verificadas várias situações em obras de construção, demolição, reforma e reparos, as quais retratam o descaso dos geradores quanto ao adequado manejo de seus resíduos.

Conforme exibido na Figura 9, foi verificado que os RCCs são dispostos muitas vezes em frente às obras, amontoados no passeio público, sem a devida preocupação quanto ao correto acondicionamento dos mesmos. Observa-se em muitos dos casos, resíduos classe A, B, C e D sendo acumulados sem nenhum tipo de segregação em caçambas metálicas contratadas pelos geradores. Eventualmente, os RCCs presentes nas caçambas acabam se misturando com outros tipos de resíduos que acabam sendo depositados no mesmo local.

Figura 9 - Disposição de RCCs



Fonte: Autoria própria (2018).

Conforme citado anteriormente, foram realizadas visitas no interior de dois canteiros de obra, um pertencente à empresa A e outro à empresa B, a fim de

identificar os procedimentos adotados para o manejo dos RCCs no interior dessas obras.

4.1.2.1 Empresa A

No canteiro de obra da empresa A, localizado na zona urbana da cidade de Toledo-PR, foi verificado que os RCCs gerados na obra não são manejados da maneira adequada.

Por se tratar de uma obra de grande porte, a mesma foi classificada como sendo grande geradora. Apesar disso, não foi identificada a utilização de um PGRCC para gestão dos resíduos gerados no canteiro.

Conforme a Figura 10, observa-se que os mesmos são dispostos em um espaço no fundo da obra, sem nenhuma preocupação quanto à segregação e ao correto acondicionamento dos mesmos.

Figura 10 - Disposição dos RCCs no canteiro de obra da empresa A



Fonte: Autoria própria (2018).

Não foram identificadas ações destinadas à reciclagem dos RCCs na obra. Com relação à reutilização, a madeira era utilizada em alguns casos para elaboração de proteções de segurança a serem empregadas na própria obra.

4.1.2.2 Empresa B

No canteiro de obra da empresa B, localizado na zona urbana da cidade de Toledo-PR, foi verificado um comportamento mais cuidadoso quanto aos RCCs.

Por se tratar de uma obra de grande porte, a mesma foi classificada como sendo grande geradora. Novamente não foi identificada a utilização de um PGRCC para gestão dos resíduos gerados no canteiro.

Na Figura 11 é possível observar alguns RCCs pertencentes à classe B, como embalagens plásticas, papel e papelão, sendo dispostos em sacos para acondicionamento.

Figura 11 - Acondicionamento de RCCs classe B da empresa B



Fonte: Autoria própria (2018).

A Figura 12 exibe o resíduo de madeira gerado na obra, sendo disposto separadamente dos demais resíduos.

Figura 12 - Resíduo de madeira gerado no canteiro de obra da empresa B



Fonte: Autoria própria (2018).

A Figura 13 ilustra os resíduos de gesso gerados na obra, sendo dispostos separadamente do restante dos resíduos, porém sem o devido acondicionamento.

Figura 13 - Resíduo de gesso gerado no canteiro de obra da empresa B



Fonte: Autoria própria (2018).

A Figura 14 exibe RCCs classe A, como restos de componentes cerâmicos (tijolos, telhas), argamassa e concreto, sendo dispostos em caçambas metálicas, juntamente com outros tipos de resíduos, como tubos plásticos.

Figura 14 - Disposição de resíduos em caçambas metálicas



Fonte: Autoria própria (2018).

Não foram identificadas ações destinadas à reutilização e reciclagem dos RCCs na própria obra.

Sendo assim, é possível afirmar que os geradores de RCCs do município de Toledo ainda não estão adequados às diretrizes estabelecidas pela Resolução CONAMA nº 307/2002, visto que nos casos observados, foi verificada a ausência do manejo adequado desses resíduos conforme a Resolução referida e conforme o PMIGRCCRIV do município.

4.2 COLETA

4.2.1 Diretrizes/ações do PMIGRCCRIV

A seguir serão descritas as diretrizes/ações atribuídas aos locais destinados à coleta e manejo dos RCCs (Áreas de Transbordo e Triagem) para pequenos e grandes geradores.

4.2.1.1 Pequeno gerador

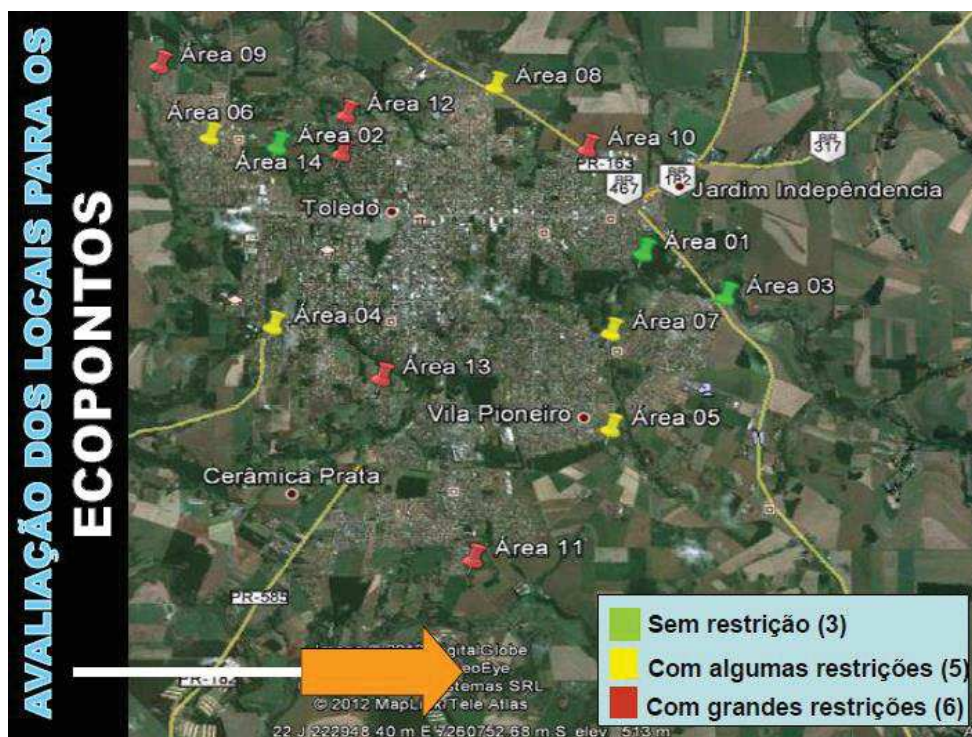
É dever da administração pública fornecer infraestrutura e espaço destinado à coleta dos RCCs provindos de pequenos geradores. Essa coleta poderá ser executada por meio da implantação de Pontos de Entrega para Pequenos Volumes denominados Ecopontos.

Nos Ecopontos, deverão ser recebidos os RCCs com volume de até 2 m³ e peso máximo de até 5 toneladas força, os quais serão triados, passarão por um posterior transbordo e destinação ambientalmente adequada conforme a sua classe (A, B, C ou D). Além de coletar os RCCs, também serão recebidos resíduos volumosos (móveis, equipamentos domésticos inutilizados, grandes embalagens, peças de madeira, entre outros resíduos que não são coletados pela coleta pública municipal) e outros resíduos recicláveis. Todos os materiais serão coletados de forma gratuita.

Quanto à localização, os Ecopontos deverão ser implementados pelo Poder Público em áreas livres destinadas ao uso público e que de preferência já estejam degradadas pela destinação inadequada de resíduos sólidos, a fim de revigorá-las ambientalmente.

Na Figura 15 são apresentados 14 possíveis locais determinados pelo Poder Público para a instalação dos Ecopontos no município de Toledo-PR. Para determinar essas localidades, foram levados em consideração fatores como altimetria, barreiras naturais, vizinhança, entre outros.

Figura 15 - Locais para implantação dos ecopontos



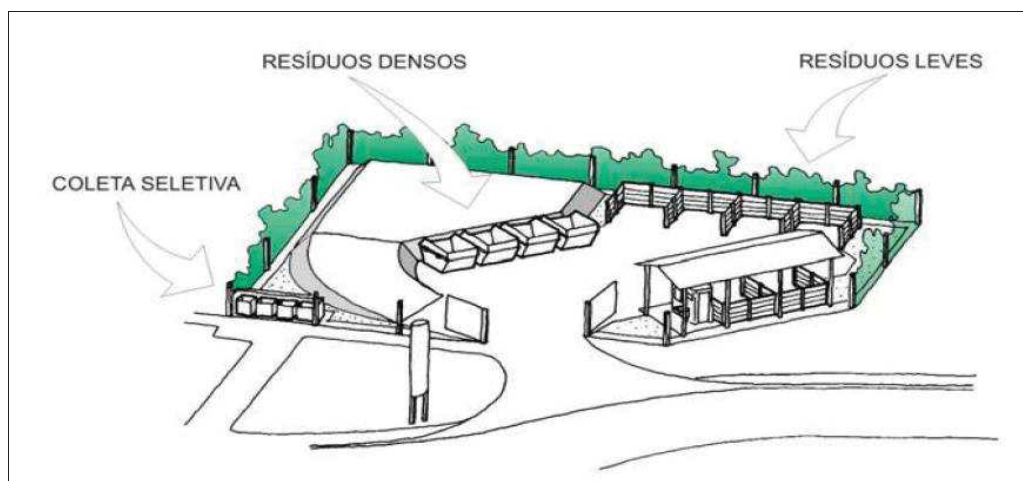
Fonte: TOLEDO (2012b).

Foi solicitado pelo Poder Público ao Instituto Ambiental do Paraná – IAP, uma visita às possíveis áreas de implantação dos Ecopontos. Após a visita, o IAP determinou que apenas três das catorze áreas eram aptas a receber os Ecopontos. Seriam essas as Áreas 1, 2 e 3.

A Área 1 (coordenada geográfica 24° 42' 75" S e 53° 42' 62" O) é localizada na Rua Pedro Álvares Cabral, Bairro Jardim Concórdia, a Área 2 (coordenada geográfica 24° 42' 73" S e 53° 45' 58" O) se situa na Rua Carlos Barbosa e a Área 3 (24° 43' 97" S e 53° 41' 98" O) é localizada ao lado da BR 467 na extremidade do Bairro Jardim América.

Na Figura 16 é apresentado o modelo a ser utilizado para os Ecopontos.

Figura 16 - Esquema de layout sugerido para pronto de entrega

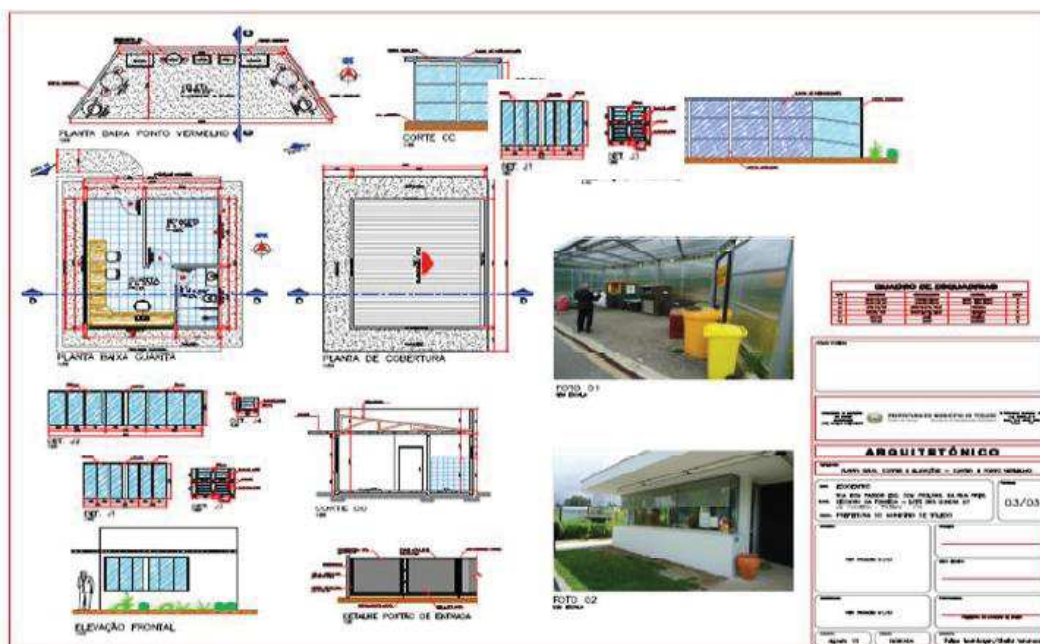


Fonte: TOLEDO (2012b).

Levando-se em consideração o modelo apresentado na Figura 16, a Prefeitura Municipal de Toledo desenvolveu um projeto arquitetônico para os Ecopontos, cujo detalhamento é apresentado abaixo.

Na Figura 17, é ilustrado o projeto arquitetônico completo do Ecoponto a ser utilizado no município.

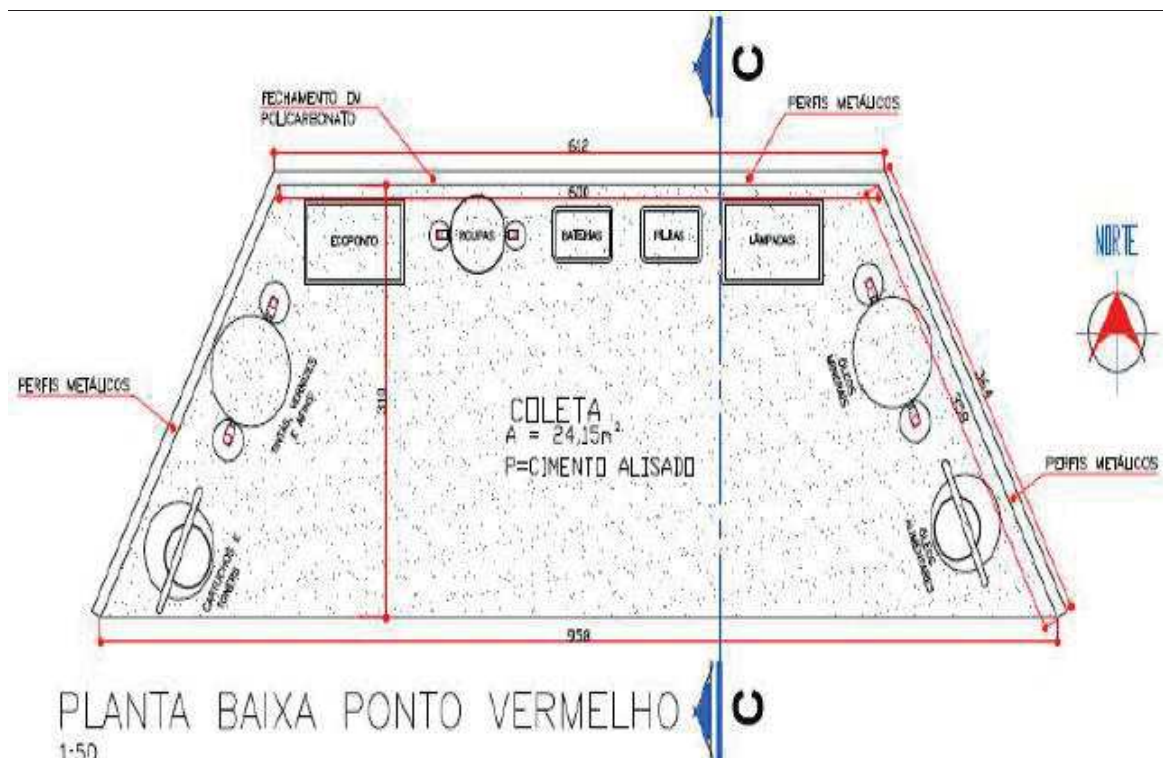
Figura 17 - Proposta de projeto arquitetônico do Ecoponto



Fonte: TOLEDO (2012b).

A Figura 18 exibe a Planta Baixa do Ponto Vermelho, um espaço de 24,15m² destinado à coleta e ao armazenamento de resíduos como baterias, roupas, pilhas, lâmpadas, cartuchos e toners, vernizes, tintas, óleos minerais e óleos alimentares.

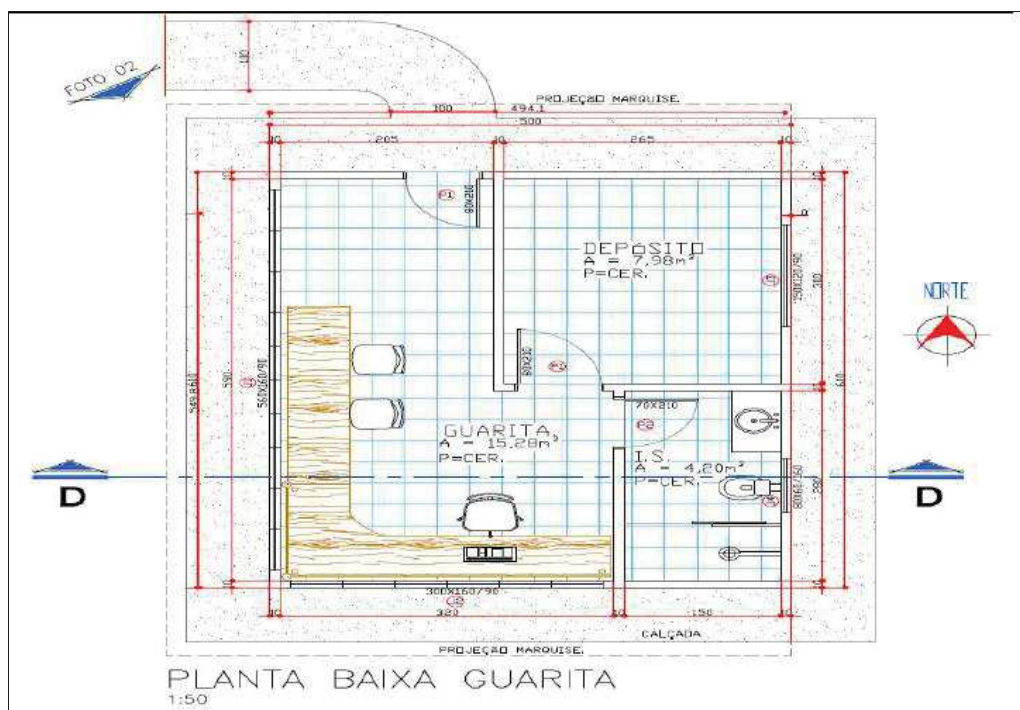
Figura 18 - Planta baixa Ponto Vermelho



Fonte: TOLEDO (2012b).

A guarita, cuja planta baixa é apresentada na Figura 19, apresenta uma área total de 15,28 m². A mesma apresenta um depósito de 7,98 m² e uma área de 4,20 m² destinado ao banheiro e sanitário.

Figura 19 - Planta Baixa da Guarita do Ecoporto



Fonte: TOLEDO (2012b).

A Figura 20 ilustra a cobertura do Ecoporto, construída com telha de Fibrocimento e inclinação de 15%.

Figura 20 - Planta da Cobertura



Fonte: TOLEDO (2012b).

Na Figura 21 é apresentado um dos locais para coleta dos resíduos dentro do Ecoponto.

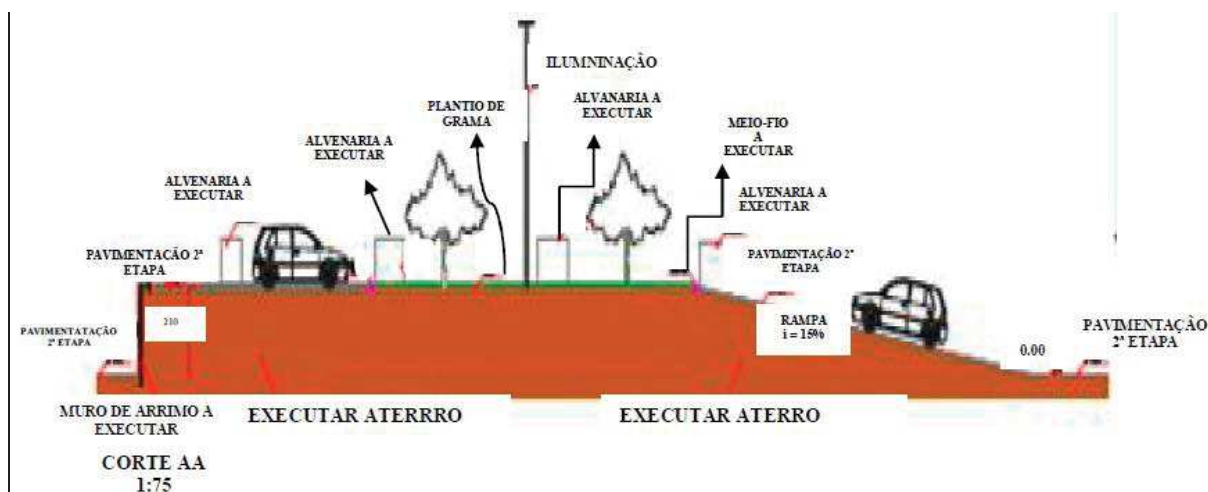
Figura 21 - Foto Ecoponto



Fonte: TOLEDO (2012b).

Nas Figuras 22 e 23, são exibidos os Cortes AA e BB, respectivamente, do Projeto Arquitetônico do Ecoponto, onde é possível observar os locais para instalação das caçambas, a pavimentação e as alvenarias a serem executadas, bem como a iluminação local.

Figura 22 - Corte AA do Ecoponto



Fonte: TOLEDO (2012b).

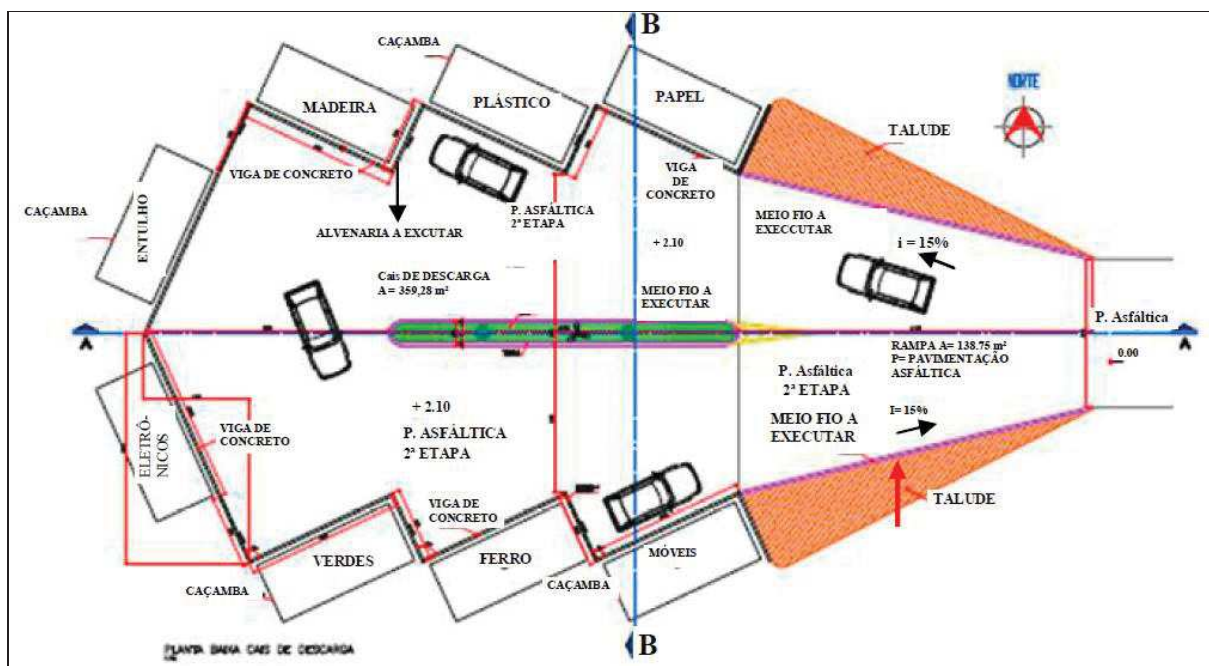
Figura 23 - Corte BB do Ecoporto



Fonte: TOLEDO (2012b).

A Figura 24 apresenta a Planta Baixa do Cais de Descarga, um espaço com área total de 359,28 m² destinado à deposição de resíduos de madeira, plástico, eletrônicos, verdes, entulho, papel, móveis e ferro.

Figura 24 - Planta Baixa Cais de Descarga do Ecoporto



Fonte: TOLEDO (2012b).

O resíduo deverá permanecer no Ecoponto o menor tempo possível e em seguida receber a destinação adequada, sendo assim, é necessário que a remoção destes ocorra de acordo com o nível de saturação dos coletores.

O sistema de coleta seletiva do município poderá ser articulado com a rede de entrega de pequenos volumes. Sendo assim, os Ecopontos poderão ser utilizados de maneira compartilhada por grupos que realizem a coleta seletiva de resíduos secos domiciliares recicláveis, (resíduos de origem domiciliar que possuem capacidade de serem reciclados, como embalagens).

O Ecoponto deverá cumprir os seguintes procedimentos:

- Utilizar cerca viva em volta do perímetro local, a fim de incentivar a qualidade ambiental da área;
- Distinguir os espaços de coleta para cada tipo de resíduo a ser triado (resíduo da Construção Civil, resíduos volumosos, resíduos secos da coleta seletiva, entre outros), a fim de permitir um manejo adequado para cada tipo de resíduo;
- Usar um desnível existente, ou criar uma plataforma que permita a descarga dos resíduos diretamente nas caçambas metálicas estacionárias;
- Assegurar os espaços adequados para realização de manobras dos veículos que utilizarão a instalação, como pequenos veículos de geradores e coletores, bem como os veículos de carga que realizarão a posterior remoção dos resíduos acumulados;
- A infraestrutura (equipamentos e meios de transporte adequados) dos Ecopontos deverá ser condizente com a sua demanda técnica;
- Deverá ser instalada sinalização em torno dos Ecopontos, a fim de informar à população sobre a finalidade dessa instalação pública, que seria o tratamento e descarte ambientalmente adequado dos RCCs, resíduos volumosos e recicláveis;
- Para o controle da entrada e saída dos resíduos, deve-se utilizar modelos semelhantes aos apresentados nos Quadros 2, 3 e 4.

Quadro 2 - Modelo de Planilha para controle de Entrada de resíduos

Nº	PROGRAMA MUNICIPAL DE GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E RESÍDUOS VOLUMOSOS DE TOLEDO-PR.	
1	Ponto de Entrega - nome do ponto	
	FICHA DE CONTROLE DIÁRIO - ENTRADA DE RESÍDUOS	
Funcionário responsável:		Data:

Hora	Tipo/placa veículo	Responsável	Resíduo	Endereço de origem	Quantidade (Vol m ³ , peso kg)

Fonte: MGRCC-RV (2005 apud TOLEDO, 2012b).

Quadro 3 - Modelo de Planilha para controle de SAÍDA de resíduos

Nº	PROGRAMA MUNICIPAL DE GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E RESÍDUOS VOLUMOSOS DE TOLEDO-PR.	
1	Ponto de Entrega - nome do ponto	
	FICHA DE CONTROLE DIÁRIO - SAÍDA DE RESÍDUOS	
Funcionário responsável:		Data:

Hora	Tipo/placa veículo	Responsável	Resíduo	Destino	Quantidade (Vol m ³ , peso kg)

Fonte: MGRCC-RV (2005 apud TOLEDO, 2012b).

No Quadro 4 é exibido um modelo de planilha destinada ao manejo, acolhimento e remoção diferenciada dos resíduos nos pontos de entrega.

Quadro 4 - Recepção e remoção diferenciada dos resíduos nos pontos de entrega

Organização	Em caçambas			Em Baias					
Exemplos	RCC	Solo	Rejeitos	Podas	Móveis	Madeira	Papel	Plas/vidro	Metálicos
Como chega	A granel++++++			Em partículas maiores					
Características de massa	Densos			Leves ¹					
Características equipamentos para remoção	Veículo para transporte de elevada tonelagem limitar pelo peso			Veículos para transporte de elevado volume: limitar pelo volume					
Melhor opção de transporte	Caminhão poliguindaste			Caminhão carroceria com laterais altas					
(1) Comumente os resíduos metálicos ferrosos ou não-ferrosos estão na forma de utensílios ou componentes que, como tal podem ser caracterizados como leves.									

Fonte: MGRCC-RV (2005 apud TOLEDO, 2012b).

A administração deverá providenciar um serviço de “disque coleta” destinado aos RCCs de pequenos geradores. Caso o serviço de coleta seja de origem pública, é de responsabilidade da Prefeitura providenciar uma infraestrutura apropriada, dotada de equipamentos, veículos e mão-de-obra para atendimento às demandas. O preço do serviço será definido pelo NPGRCCR/V e dependerá do volume e peso do resíduo, bem como a distância entre o local de origem do resíduo e o local de destino.

Caso o serviço de coleta seja de origem privada, poderá ser realizada uma licitação para terceirização do mesmo, respeitando-se os critérios estabelecidos pelo NPGRCCR/V municipal.

No Quadro 5 é apresentado um modelo de planilha destinado ao controle do “disque coleta”.

Quadro 5 - Planilha de controle do "disque coleta"

Nº	PROGRAMA MUNICIPAL DE GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E RESÍDUOS VOLUMOSOS DE TOLEDO-PR	
1	Ponto de Entrega - nome do ponto	
	FICHA DE CONTROLE DIÁRIO - DISQUE COLETA	
Funcionário responsável:		Data:

Nº	Data	Solicitante	Endereço	Data de repasse	Coletor	Data de remoção

Fonte: MGRCC-RV (2005 apud TOLEDO, 2012b).

Deverão ser realizadas pela administração pública, ações para disseminar a localização dos pontos de entrega voluntária de pequenos volumes e as responsabilidades dos agentes envolvidos, bem como para conscientizar a população quanto à gestão ambientalmente adequada dos RCCs.

Deverão ser realizadas parcerias para coleta e destino dos materiais, com a participação de catadores, Associações Cooperativas, entidades de representação de empresas coletoras, entre outras, a fim de promover uma estrutura de gestão compartilhada entre todos os agentes.

Deverá ser instituído pelo NPGRCCR (órgão da Secretaria do Meio Ambiente responsável pela gestão de tais resíduos no município), um programa destinado à capacitação de pequenos coletores. Nesse programa, os pequenos coletores receberão orientações para melhoria de sua renda e condições de trabalho, como por exemplo, o tratamento adequado dos animais de tração, viabilização da cessão de medicamentos veterinários, entre outros.

4.2.1.2 Grande gerador

É dever do município, por meio do NPGRCCR, estabelecer locais destinados à captação e manejo de grandes volumes de RCCs, os quais deverão estar devidamente licenciados e cadastrados pela Prefeitura.

Esses locais receberão RCCs dos grandes geradores, os quais serão triados para uma posterior destinação ambientalmente adequada conforme a sua classe.

Assim como na coleta de pequenos volumes, O NPGRCCRIV também poderá articular a rede de pontos de entrega com o sistema de coleta seletiva municipal.

Deverão ser realizadas pelo NPGRCCRIV, ações de divulgação da existência e localização dos pontos de entrega para grandes volumes no município de Toledo-PR, bem como as responsabilidades dos agentes envolvidos.

Para definir os locais onde serão implementadas as instalações para coleta e manejo de grandes volumes, deverá ser levado em conta fatores como a regulamentação do uso do solo no município, regiões com maior aglomeração de grandes geradores (áreas residenciais e comerciais), diagnóstico a respeito da geração de resíduos da construção civil, entre outros.

A administração das áreas destinadas ao manejo de grandes volumes pode ser realizada tanto por agentes públicos quanto por privados. É importante que ocorram parcerias com empresas coletoras e construtoras locais, a fim de promover uma estrutura de gestão compartilhada.

4.2.2 Situação atual no município

Analisando-se o PMIGRCCRIV (2012b), o PMGIRS (2012a) e o PMCS (2016a) do Município de Toledo, bem como o conteúdo presente no setor da Secretaria do Meio Ambiente no portal do site da Prefeitura, verificou-se que o Município possui diretrizes/ações para o estabelecimento de Áreas de Transbordo e Triagem, inclusive com um estudo para inserção de Ecopontos com os possíveis locais para implantação e o projeto arquitetônico de todo o espaço, porém o município ainda não possui nenhum local destinado para tal propósito.

Sendo assim, nesse quesito, o Município ainda não está em conformidade com a Resolução CONAMA nº 307/2002.

4.3 TRANSPORTE

4.3.1 Diretrizes/ações do PMIGRCCR

Segundo o PMIGRCCR, os transportadores de RCCs são pessoas físicas ou jurídicas, responsáveis por coletar e transportar de forma remunerada tais resíduos que são gerados nas fontes geradoras até as possíveis áreas de destinação.

4.3.1.1 De modo geral para pequenos e grandes geradores

É necessário que a administração municipal, através do NPGRCCR, defina algumas diretrizes e requisitos:

- a) Identificação do tipo de transporte segundo a classificação do resíduo;
- b) Requisitos técnicos mínimos para adequação as normas de segurança;
- c) Tarifa por peso, volume, distância;
- d) Horário de funcionamento dos transportadores; e
- e) Distância máxima de deslocamento a ser realizada pelos transportadores em cada viagem.

Os transportadores privados de RCCs deverão estar devidamente cadastrados pela Secretaria do Meio Ambiente por meio do NPGRCCR e obedecer às diretrizes e normas estabelecidas pelo mesmo, a fim de promover o transporte e destinação adequada dos pequenos e grandes volumes para as áreas licenciadas para tal propósito.

Os equipamentos destinados à coleta e transporte dos RCCs devem ser utilizados exclusivamente para tais resíduos.

É proibido aos transportadores:

- I - realizar o transporte dos resíduos quando os dispositivos que os contenham estejam 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 estas não estiverem sendo utilizadas para a coleta de resíduos (TOLEDO, 2012b).

O CTR consiste em um documento emitido pelo próprio transportador e que contém informações sobre o gerador, origem, quantidade e tipos de resíduos, bem como a sua destinação.

É dever dos transportadores:

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:

-instruções sobre posicionamento da caçamba e volume a ser respeitado;

-tipos de resíduos admissíveis;

-prazo de utilização da caçamba;

-proibição de contratar os serviços de transportadores não cadastrados;

-penalidades previstas em lei e outras instruções que julgue necessárias (TOLEDO, 2012b).

Deverão ser realizadas ações de fiscalização, visando coibir ações de transportadores descompromissados com a gestão ambientalmente adequada dos RCCs.

4.3.2 Situação atual no município

De acordo com o PMIGRCCR (2012b), até o ano de 2010, três empresas privadas realizavam o transporte dos RCCs no município tanto para grandes quanto para pequenos geradores: Transportec – Coleta e Remoção de Resíduos Ltda, Transportes Jomalai Ltda e EMPREC empreiteira e transporte, porém foi constatado que as mesmas apresentavam irregularidades quanto à área para deposição dos RCCs ou falta de licenciamento junto ao IAP.

Conforme o PMIGRCCRIV, até o ano de 2012, a única empresa licenciada para realizar o transporte e destinação dos RCCs no município de Toledo-PR era a Transportes Jomalai Ltda.

Após consulta ao portal da Prefeitura, mais especificamente no setor da Secretaria do Meio Ambiente, não foi encontrado nenhum cadastro de transportadores que estão atualmente licenciados para realizar a coleta e transporte dos RCCs no município, porém foi verificado durante a pesquisa em campo a utilização de caçambas metálicas pertencentes a empresas privadas, conforme a Figura 25.

Figura 25 - Caçambas metálicas utilizadas no transporte de RCCs no município de Toledo-PR



Fonte: A autoria própria (2018).

Segundo o PMCS (2016a), essas empresas fazem uso de caçambas metálicas para recolher os RCCs gerados nas obras, os quais são encaminhados para áreas de destinação final pertencentes às próprias empresas. Conforme o PMCS, não há nenhum tipo de fiscalização realizada quanto à coleta, transporte e destinação final desses resíduos.

Quanto à coleta pública de RCCs, conforme o PMCS (2016a), o município não possui nenhuma atividade destinada para tal propósito.

Sendo assim, sabe-se que ocorre a coleta e transporte dos RCCs por empresas privadas e pequenos transportadores, porém não há nenhuma informação junto à Prefeitura quanto ao licenciamento desses. As atividades de coleta, transporte e destinação por parte dos transportadores ocorre sem nenhum controle e fiscalização por parte da Prefeitura.

4.4 DESTINAÇÃO

4.4.1 Diretrizes/ações do PMIGRCCR

É proibida a deposição dos RCCs em áreas de “bota-fora”, encostas, corpos d’água, lotes baldios, passeios, vias e outras áreas públicas, bem como em áreas não licenciadas e protegidas por lei. Os resíduos da Construção Civil, após passarem pela triagem na fonte geradora ou nas áreas destinadas para esse fim, deverão ser destinados conforme a classificação (classes A, B, C e D) prevista pela Resolução CONAMA nº 307.

O PMIGRCCR (2012b) considera quatro situações para destinação dos RCCs: destinação sem tratamento, destinação com tratamento, destinação com reciclagem e destinação com processamento. Abaixo serão descritas cada uma dessas destinações.

4.4.1.1 Destinação final de RCCs sem tratamento

Os RCCs que se enquadram nesse tipo de destinação são aqueles pertencentes à classe A, como os provenientes de atividades de terraplanagem, escavações para construção de fundações e alguns outros gerados em demolições e misturas residuais em atividades de levantamento de estrutura, fechamento e cobertura.

Os RCCs classe A deverão ser prioritariamente reutilizados e/ou reciclados na forma de agregado. Caso essas práticas sejam imediatamente inviáveis, os mesmos deverão ser enviados para Aterros de Resíduos da Construção Civil Classe A, para conformação geométrica de áreas que serão utilizadas futuramente para

alguma atividade urbana ou para reserva desses resíduos com o objetivo de reutilizá-los e/ou reciclá-los futuramente.

Sendo assim, o Município, através do NPGRCCR, deverá elaborar um banco de áreas (lotes ou pequenas glebas urbanas, públicas ou particulares) destinadas ao aterramento de RCCs classe A previamente triados. A destinação desses resíduos em tais áreas servirá como um aterramento do relevo local, a fim de utilizar o espaço posteriormente para outra atividade urbana.

O NPGRCCR também deverá implementar aterros destinados à reserva de RCCs classe A, para futura reutilização e/ou reciclagem dos mesmos. Os aterros devem ser projetados conforme a NBR 15113.

Os RCCs reciclados sem tratamento podem ser utilizados na forma de agregados para execução de obras públicas de infraestrutura (revestimento primário de vias, camadas de pavimentação, passeios e muros públicos, artefatos, drenagem urbana, entre outras) e obras públicas de edificações (concreto, argamassa, entre outros). Para isso, devem ser seguidas as NBRs 15115 e 15116, que tratam respectivamente da aplicação de agregados reciclados em camadas de pavimentação e do preparo de concreto sem função estrutural.

4.4.1.2 Destinação final de RCCs com tratamento

Os RCCs pertencentes principalmente à classe D (tintas, solventes, óleos e outros resíduos contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas e instalação industriais), são aqueles que necessitam passar por tratamento antes de serem destinados adequadamente, visto que esses apresentam características de insalubridade/periculosidade que podem afetar diretamente o meio ambiente e a saúde pública.

Após triados, os RCCs classe D deverão ser armazenados, transportados e destinados conforme normas técnicas específicas (NBR 12235 – Armazenamento de resíduos sólidos perigosos).

É importante o incentivo à “demolição seletiva”, principalmente em edificações que tenham resíduos classe D, visto que essa prática contribui positivamente para o tratamento adequado desses resíduos.

4.4.1.3 Destinação com reciclagem dos RCCs

Os RCCs que se enquadram nessa categoria são aqueles pertencentes à classe B (papel, papelão, vidro, plástico, metais, entre outros), os quais podem ser recicláveis para outras destinações que não sejam na forma de agregados. Os RCCs reciclados na forma de agregados são enquadrados no tópico 4.4.1.4.

É dever do Município, através do NPGRCCR, estabelecer um banco de áreas para destinação desses resíduos recicláveis, de maneira a amplificar as possibilidades para beneficiamento dos mesmos.

4.4.1.4 Destinação com processamento dos RCCs

O Município, por meio do NPGRCCR, deverá estabelecer áreas destinadas ao processamento de RCCs, a fim de promover o futuro beneficiamento dos mesmos.

Nessas áreas, haverá o processamento de RCCs classe A, como a trituração e peneiração de resíduos de concreto, alvenaria, argamassa, entre outros, para fabricação de agregados reciclados, bem como a recuperação de solos através da peneiração, a fim de retirar lixo e entulhos de sua composição.

O processamento de RCCs deve ser influenciado pelo Município com o uso de agregados reciclados em obras de infraestrutura pública.

4.4.2 Situação atual no município

Segundo o PMIGRCCR do município de Toledo-PR, a empresa privada Transportes Jomalai Ltda era a única empresa licenciada até o ano de 2012 para realizar o transporte e destinação dos RCCs no município de Toledo.

Analisando-se o PMIGRCCR (2012b), o PMGIRS (2012a), o PMCS (2016a) e o setor da Secretaria do Meio Ambiente presente no site da Prefeitura, não foi possível encontrar nenhuma área cadastrada e licenciada junto à Prefeitura para destinação final dos RCCs.

Foi realizado um contato com a empresa Transportes Jomalai Ltda, requisitando informações sobre o serviço de coleta, transporte e destinação

realizada pela mesma, porém a empresa optou por não conceder nenhum tipo de informe a respeito.

Conforme citado anteriormente, segundo o PMCS (2016a), a destinação de grande parte dos RCCs gerados no município ocorre por meio de empresas privadas que coletam os RCCs nas obras por meio de caçambas metálicas. As atividades de destinação realizadas por essas empresas não são monitoradas e nem fiscalizadas por parte da Prefeitura.

Não foi possível identificar as áreas de destinação final utilizadas por essas empresas, porém durante a observação em campo, foram identificados vários casos de deposição irregular dos RCCs em terrenos baldios, áreas verdes, entre outros locais na área urbana da cidade de Toledo-PR, conforme a Figura 26.

Figura 26 - Deposição inadequada de RCCs no município de Toledo-PR



Fonte: Autoria própria (2018).

De acordo com o PMGIRS, a maioria os “bota-foras” clandestinos ocorre por meio de transportadores irregulares que fazem uso de pequenos veículos coletores

com baixa capacidade de deslocamento, para coletar, transportar e destinar de maneira inadequada os resíduos provenientes de pequenas obras ou reformas desenvolvidas pela população mais carente do município, a qual não possui condições financeiras adequadas para contratar uma empresa transportadora de RCCs.

Em uma entrevista realizada pelo Jornal Oeste em 2016 com o coordenador do aterro sanitário de Toledo e engenheiro da Secretaria do Meio Ambiente, o mesmo revelou que a Secretaria já obteve em 2015 uma área destinada a instalação de um aterro licenciado para receber os RCCs do município, a qual é localizada próxima ao atual aterro sanitário.

Sendo assim, constata-se que o Município ainda não possui área licenciada para destinação final dos RCCs.

4.5 NÚCLEO PERMANENTE DE GESTÃO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E RESÍDUOS VOLUMOSOS - NPGRCCR

4.5.1 Diretrizes/ações do PMIGRCCR

Segundo a Lei Municipal nº 2.105/2012, o NPGRCCR é um órgão de apoio da administração pública municipal, anexo à Secretaria do Meio Ambiente, responsável pela coordenação das ações estabelecidas no PMIGRCCR.

Segundo o PMIGRCCR (2012), o NPGRCCR deverá apresentar uma estrutura composta de um coordenador/diretor, uma equipe destinada à Divisão de Registro/Cadastro, divisão de Gestão de Resíduos e Divisão de Informação, bem como uma Secretaria Administrativa, um Conselho Técnico e uma Assessoria Jurídica.

O NPGRCCR terá de seguir as diretrizes/ações abaixo:

- I - Estimular e estabelecer parcerias estratégicas por meio da efetivação e acompanhamento de convênios com entidades públicas e privadas, de acordo com os interesses do Município, respeitadas as normas internas e a legislação vigente;
- II - Dar apoio técnico na preparação de projetos cooperativos e em acordos entre a Prefeitura Municipal de Toledo (PMT) e seus parceiros;

- III - Atuar em conjunto com órgãos municipais, estaduais e nacionais, com o objetivo de otimizar a gestão de resíduos da construção civil;
- IV - Desenvolver e implementar políticas específicas de gestão local dos resíduos da construção civil;
- V - Apoiar e zelar pela manutenção da política ambiental de estímulo à correta segregação, coleta, transporte e disposição final dos resíduos da construção civil;
- VI - Avaliar e classificar propostas de projetos para o atendimento da legislação em vigor (Resolução no 307 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), lei 12305 de Resíduos Sólidos, etc.);
- VII - Revisar a regulamentação de cadastro para a atuação dos agentes coletores de entulhos, com impedimento à atuação de coletores não regulares;
- VIII - Coibir a continuidade de operação de antigos “bota-foras” e o surgimento de outras áreas para a deposição de RCC-RV não licenciadas e incompatíveis com o novo sistema de gestão;
- IX - Conferir, definir, acolher proposta para ajustes dos parâmetros utilizados na classificação do pequeno ou grande gerador de Resíduo sólido da construção civil -RSCC (volume, peso e área de referencia);
- X - Implantar e operacionalizar 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;
- [...] XI - Desenvolver ações no novo sistema de gestão e manejo sustentável do resíduo de construção civil (RCC-RV), para a promoção da viabilidade de uma rede de áreas de triagem, reciclagem e aterros.
- XII - Definir e regulamentar a rede de serviços e os elos da cadeia operativa relacionada ao: transporte, manejo, transformação e disposição final dos grandes volumes de resíduos da construção civil;
- XIII - Orientar os geradores quanto aos locais adequados para a disposição de pequenos e grandes volumes;
- XIV - Fiscalizar a ação dos geradores, inclusive quanto ao correto uso dos equipamentos de coleta, de forma que eles não repassem aos coletores as responsabilidades que não lhes competem;
- XV - Monitorar o funcionamento da rede de pontos de entrega voluntária de pequenos volumes e das instalações para o processamento de grandes volumes;
- XVI - Fiscalizar a adequação de todos os agentes coletores às normas do novo sistema de gestão, inclusive seu cadastro nos órgãos municipais competentes;
- XVII - Monitorar e controlar locais de descargas irregulares e “botaforas”;
- XVIII - Monitorar e controlar os fluxos de entrada e saída de resíduos nos pontos de entrega e nas instalações para o processamento de grandes volumes;
- XIX - Fiscalizar a existência e cumprimento dos Planos de Gerenciamento de Resíduos, previstos na Resolução 307 do CONAMA para as obras de maior porte;
- XX - Dar sustentabilidade aos Planos de Gerenciamento obrigatórios para os grandes geradores de resíduos;
- [...] XXI - Criar condições favoráveis à transição dos agentes privados para o novo sistema de gestão de resíduos da construção civil, onde a Administração Municipal poderá introduzir ações incentivadoras;
- XXII - Viabilizar ações de manutenção e atualização/ajustes na base jurídica (Plano de gerenciamento de resíduos da construção civil, lei e decreto) para sustentação do sistema de gestão de resíduos da construção civil;
- XXIII - Emitir parecer sobre matéria inerente a gestão de resíduos da construção civil;

XXIV - Apoiar e estimular a criação de novas empresas de base tecnológica que utilizem os resíduos da construção civil como matéria prima ou insumos dos processos de agregação de valor;

XXV - Supervisionar, monitorar e controlar o serviço de acesso telefônico "disque coleta para pequenos volumes";

XXVI - Supervisionar o trabalho dos funcionários responsáveis pelos pontos de entrega

XXVII - Localizar e acompanhar as 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);

XXVIII - Criar e implementar um 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;

[...] XXIX - Identificar as instituições e entidades locais com potencial multiplicador na difusão dos novos procedimentos de gestão e manejo de RCD, monitorando as parcerias constituídas;

XXX - Informar aos transportadores os locais licenciados para o descarte de resíduos;

XXXI - Desenvolver e implementar programas de capacitação dos atores envolvidos na coleta, transporte e destinação dos RCC-RV;

XXXII - Desenvolver instrumentos de registro sistemático das ações de fiscalização e controle empreendidas de maneira a tornar possível a avaliação periódica da sua eficácia e aperfeiçoamento;

XXXIII - Fazer cumprir a regulamentação do uso do solo no município (TOLEDO, 2012b).

É necessário que seja instituído um rigoroso Programa de Fiscalização no município, a fim de assegurar o cumprimento das diretrizes e ações estabelecidas pela Lei Municipal nº 2.105/2012. Aqueles que infringirem tais condutas deverão ser responsabilizados e multados conforme o Apêndice C. Em caso de reincidência na infração, a multa aplicada ao infrator deverá ser dobrada. Caso o infrator cometa duas ou mais infrações, a multa deverá ser aplicada de maneira acumulada.

Após aplicação da multa, será definida pela autoridade administrativa do NPGRCCR, um prazo para regularização da atividade. Caso a irregularidade persista, ocorrerá o embargo da atividade. Após determinação do embargo, o infrator será penalizado com multas diárias equivalentes àquela estabelecida no auto de infração, até que irregularidade seja sanada.

Caso o embargo não seja respeitado ou a irregularidade não seja sanada dentro dos prazos legais, ocorre a apreensão dos equipamentos do agente infrator, os quais serão devolvidos somente com a regularização da atividade e com o pagamento dos custos referentes à apreensão, remoção e armazenamento dos mesmos.

Caso haja reincidência de embargo ou apreensão de equipamentos dentro do período de um ano, o infrator será penalizado com suspensão por até 15 dias do exercício da atividade.

Após a suspensão por até 15 dias do exercício da atividade, caso o infrator cometa qualquer infração, o mesmo será penalizado com a cassação do alvará de autorização ou funcionamento da atividade.

4.5.2 Situação atual no município

Conforme citado anteriormente pelo PMCS (2016a), não é realizado nenhum tipo de fiscalização e monitoramento dos coletores, dos transportadores e da destinação final dos RCCs gerados no município de Toledo-PR.

Em uma reportagem realizada em 2016 pelo Jornal do Oeste com o engenheiro da Secretaria do Meio Ambiente responsável pela gestão dos RCCs no município, o mesmo revelou que como a Lei Municipal nº 2.105/2012, que instituiu o PMIGRCCRIV, ainda não está em vigor no município, não é possível fazer cobranças sob os agentes envolvidos no sistema de gestão dos RCCs presente no município.

Em uma nova declaração dada pelo engenheiro ao Jornal do Oeste em 2017, o mesmo relevou que é necessária maior capacitação da equipe da Secretaria do Meio Ambiente. Segundo ele, é necessário contratar mais funcionários, pois com o quadro atual não é possível realizar as adequações em tempo hábil. De acordo com o engenheiro, também é necessário informatizar o processo de análise dos planos de gerenciamento por meio da implantação de um software que facilite a padronização do sistema de gestão, porém segundo ele, tudo envolve um custo que está fora das possibilidades da Secretaria do Meio Ambiente.

Com relação aos programas de incentivo para reutilização e/ou reciclagem dos RCCs e das ações educativas voltadas especificamente a esses resíduos, não foi possível identificar nenhuma atividade por parte do NPGRCCRIV.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto, entende-se que quanto à gestão ambientalmente adequada dos resíduos da Construção Civil, o município de Toledo não está em total conformidade com as diretrizes estabelecidas pela Resolução CONAMA nº 307/2002. O Município, por meio da Lei Municipal nº 2.105/2012, instituiu o Plano Municipal Integrado de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos em 2012, o qual estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão municipal dos RCCs conforme a Resolução referida. Apesar disso, o mesmo ainda não se encontra em vigor no município. Sendo assim, não é possível exigir que os agentes envolvidos no sistema de gestão dos RCCs, como geradores, transportadores e receptores exerçam suas responsabilidades adequadamente.

Com relação aos geradores, verificou-se que em função da falta de cobrança e estrutura por parte do Município, que os mesmos não manejam seus resíduos de maneira adequada. Como verificado, os mesmos são muitas vezes dispostos sem a menor preocupação quanto ao acondicionamento e segregação. Além disso, foi verificado a ausência de ações que promovam a reutilização e reciclagem dos RCCs nos canteiros de obra.

Com relação à coleta e transporte dos RCCs, verificou-se através do PMIGRCCRIV que até o ano de 2012 o Município disponha de uma única empresa licenciada para realizar o transporte dos RCCs no município, porém não foi possível encontrar nenhum informe sobre os transportadores que estão atualmente licenciados para tal atividade no município.

O Município não possui atualmente nenhuma área licenciada para transbordo e triagem, bem como para destinação final dos RCCs. O que se verifica na prática é a atividade de empresas privadas e pequenos transportadores que coletam os RCCs nas fontes geradores e se encarregam da sua destinação por conta própria. Muitas vezes, a destinação acaba ocorrendo em locais inapropriados, como terrenos baldios, áreas verdes, entre outras, o que acaba gerando diversos problemas como impacto visual negativo, degradação das áreas verdes, acúmulo de outros resíduos, proliferação de vetores transmissores de doenças, entre outros.

Foi verificado também que o Município não possui nenhum programa destinado à educação ambiental destinada ao manejo dos RCCs, bem como nenhum incentivo à reutilização/reciclagem dos RCCs no município.

Conforme averiguado, o Município está tentando se adequar ao estabelecido na Resolução CONAMA nº 307/2002, porém a administração pública carece de material humano e de recursos financeiros, o que acaba dificultando o cumprimento das diretrizes estabelecidas pela Resolução CONAMA nº 307/2002 por parte do Município. O município de Toledo-PR vive uma realidade totalmente diferente de cidades como Belo Horizonte – MG e São José do Rio Preto – SP, as quais são consideradas exemplos nacionais no quesito de gestão dos RCCs, bem como da cidade de Cascavel-PR.

Sendo assim, dentro das possibilidades, é recomendado que o NPGRCCRVR receba incentivo e suporte por parte do Poder Público municipal, pois assim será possível que o mesmo consiga desempenhar com maior capacidade e aptidão as suas funções como órgão gestor dos RCCs, fornecendo um sistema com infraestrutura adequada que possibilite que todos os elementos estruturantes do sistema de gestão (fonte geradora, coleta, transporte e destinação) cumpram de maneira adequada com as suas funções.

REFERÊNCIAS

ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais - Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2016, São Paulo, 2016. Disponível em: <<http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2016.pdf>> Acesso em: 27 mar. 2018.

ALGARVIO, Dora Alexandra Neto. **Reciclagem de resíduos da construção e demolição: contribuição para controle do processo**. 2009. 92 f. Dissertação (Mestrado em Gestão Integrada e Valorização de Resíduos) - Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, 2009.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 10004**: Resíduos Sólidos – Classificação. Rio de Janeiro, 2004a.

_____. **NBR 11174**: Armazenamento de resíduos não inertes e inertes. Rio de Janeiro, 1992.

_____. **NBR 12235**: Armazenamento de resíduos sólidos perigosos. Rio de Janeiro, 1990.

_____. **NBR 13221**: Transporte terrestre de resíduos. Rio de Janeiro, 2003.

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

_____. **NBR 15113**: Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes – Aterros – Diretrizes para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro, 2004c.

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

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

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

AZEVEDO, G. O. D.; KIPERSTOK, A.; MORAES, L. R. (2006). **Resíduos da construção civil em Salvador**: Os caminhos para uma gestão sustentável. Engenharia Sanitária e Ambiental, v. 11, n. 1, p. 65-72, 2006.

BARANDAS, Reinaldo Vitulli. **Gestão de Resíduos de Construção e Demolição em Trás-os-Montes e Alto Douro**. 2009. 132 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Departamento de Engenharias da Escola de Ciências e Tecnologia de Trás-os-Montes e Alto Douro, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, 2009.

BRASIL. 1986. **Resolução CONAMA nº 1** – Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 17 de fevereiro de 1986. Seção 1, p. 2548-2549.

BRASIL. 2002. **Resolução CONAMA nº 307** - Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 17 de julho de 2002. Seção 1, p. 95-96.

BRASIL. 2004. **Resolução CONAMA nº 348** - Altera a Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002, alterando o inciso IV do art. 3º. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 17 de agosto de 2004.

BRASIL. 2010. **Lei nº 12.305**, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. In: Presidência da República Brasileira, Brasília 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007/2010/2010/lei/l12305.htm> Acesso em: 05 abr. 2018.

BRASIL. 2011. **Resolução CONAMA nº 431** - Altera a Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002, alterando os incisos II e III do art. 3º. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 25 de maio de 2011.

BRASIL. 2012. **Resolução CONAMA nº 448** – Altera a Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002, alterando os artigos 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10º e 11º e revoga os artigos 7º, 12º e 13º. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 19 de janeiro de 2012.

BRASIL. 2015. **Resolução CONAMA nº 469** – Altera a Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002, alterando o inciso II do art. 3º e incluindo os § 1º e 2º do art. 3º. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 30 de julho de 2015.

BUSELLI, Ana Amélia Paulino Tinôco. **Proposta de gestão dos resíduos de construção e demolição (RCD) no município de Viçosa, MG**. 2012. 115 f. Dissertação (Pós-Graduação em Engenharia Civil) – Departamento de Engenharia Civil. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2012.

CARNEIRO, Fabiana Padilha. **Diagnóstico e ações da atual situação dos resíduos de construção e demolição na cidade do Recife**. 2005. 134 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – Centro de Tecnologia da Universidade Federal da Paraíba, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2005.

CASCAVEL (Município). *Decreto nº 9.775, de 07 de janeiro de 2011a*. Institui o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil - PGRCC no Município de Cascavel, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.cascavel.pr.gov.br/arquivos/06082012_decreto_-_9775-2011_01.pdf>. Acesso em: 16 ago. 2018.

_____. (Município). *Lei nº 5.789, de 19 de maio de 2011b*. Regulamenta a coleta, o transporte e a destinação final de resíduos da construção civil e dá outras providências. *Diário Oficial Eletrônico* nº 316, Cascavel, 20 de maio de 2011. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a/pr/c/cascavel/lei-ordinaria/2011/579/5789/lei-ordinaria-n-5789-2011-regulamenta-a-coleta-o-transporte-e-a-destinacao-final-de-residuos-da-construcao-civil-e-da-outras-providencias?q=lei%20municipal%20n%ba%205789%2f2011>>. Acesso em: 16 ago. 2018.

_____, 2016a. Dados das empresas licenciadas para realização da Destinação dos RCC. Disponível em: <http://www.cascavel.pr.gov.br/secretarias/sema/sub_pagina.php?id=905>. Acesso em: 16 ago. 2018.

_____, 2016b. Dados das empresas licenciadas para realização do transporte de RCC. Disponível em: <http://www.cascavel.pr.gov.br/secretarias/sema/sub_pagina.php?id=903>. Acesso em: 16 ago. 2018.

COUTO NETO, Alair Gonçalves. **Construção civil sustentável: avaliação da aplicação do modelo de gerenciamento de resíduos da construção civil do**

SINDUSCON-MG em um canteiro de obras – um estudo de caso. 2007. 100 f. Dissertação (Pós-Graduação em Meio Ambiente, Saneamento e Recursos Hídricos) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007.

FERNANDES, Maria da Paz Medeiros. **Apreciação de Boas Práticas visando a Geração de Um Modelo para a Gestão Municipal dos Resíduos da Construção Civil.** 2013. 266 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

GONÇALVES, D. B. A gestão de resíduos da construção civil no município de Sorocaba-SP. **Revista Eletrônica de Engenharia Civil**, v. 11, n. 2, 2016.

HOLDERBAUM, Maurício. **Gestão de Resíduos da Construção Civil: Análise da cidade de Porto Alegre.** 2009. 59 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICAS – IBGE. **Cidades. 2010.** Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em: 19 Mar. 2018.

JORNAL DO OESTE. **Sem regulamentação da lei, resíduos da construção civil ainda geram problema.** Disponível em: <<https://www.jornaldooeste.com.br/noticia/sem-regulamentacao-da-lei-residuos-da-construcao-civil-ainda-geram-problema>>. Acesso em: 05 out. 2018.

_____. **Efetivação da lei do gerenciamento os resíduos da construção civil é adiada em Toledo.** Disponível em: <<https://www.jornaldooeste.com.br/noticia/efetivacao-da-lei-do-gerenciamento-dos-residuos-da-construcao-civil-e-adiada-em-toledo>>. Acesso em: 05 out. 2018.

KARPINSKI L. A. et al. **Gestão Diferenciada de Resíduos da Construção Civil: Uma Abordagem Ambiental.** 2009. Disponível em: <<http://www.sinduscondf.org.br/portal/arquivos/GestaodeResiduosPUCRS.pdf>>. Acesso em: 20 abr. 2018.

LIMA, R. S.; LIMA, R. R. R.. **Guia para Elaboração de Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil.** 2009. Disponível em: <http://www.cuiaba.mt.gov.br/upload/arquivo/cartilhaResiduos_web2012.pdf>. Acesso em: 25 abr. 2018.

MÁLIA, Miguel Ângelo Borges. **INDICADORES DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO**. 2010. 138 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 2010.

MÁLIA, M.; BRITO, J.; BRAVO, M.; **Indicadores de resíduos de construção e demolição para construções residenciais novas**. *Ambiente Construído*, v. 11, n. 3, p. 117-130, 2011.

MIRANDA, Leonardo Fagundes Rosemback. **Contribuição ao desenvolvimento da produção e controle de Argamassas de Revestimento com Areia Reciclada lavada de Resíduos Classe A da Construção Civil**. 2005. 478 f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) - Departamento de Engenharia de Construção Civil e Urbana., Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

MONTECINOS, W.; HOLDA, A. **Construction and Demolition Waste Management in Denmark**. 2006. Disponível em: <<http://www.cowam-project.org/cms/>>. Acesso em: 02 maio 2018.

MORAIS, Greiceana Marques Dias de. **Diagnóstico da deposição clandestina de resíduos de construção e demolição em bairros periféricos de Uberlândia: subsídios para uma gestão sustentável**. 2006. 220 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana), Faculdade de Engenharia Civil, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2006.

PINTO, T. P.; GONZÁLES, J. L. R.. **Manejo e gestão dos resíduos da construção civil: Manual de orientação: como implementar um sistema de manejo e gestão nos municípios**. 2005. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/srhu_urbano/_publicacao/125_publicacao14102009060137.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2018.

PINTO, Tarcísio de Paula. **Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana**. 1999. 218 f. Tese (Doutorado em Engenharia) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

PIOVEZAN JÚNIOR, Gilson Tadeu Amaral. **Avaliação dos Resíduos da Construção Civil (RCC) gerados no município de Santa Maria**. 2007. 76 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2007.

PARANÁ. Lei Estadual nº 19.261, de 07 de Dezembro de 2017. Cria o Programa Estadual de Resíduos Sólidos Paraná Resíduos para atendimento às diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos no Estado do Paraná e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado do Paraná**, Curitiba, PR, 08 dez. 2017.

Plano Municipal de Educação de Toledo-PR. Toledo, PR, 2015, 209 p.

RESENDE, Luiz Henrique Siqueira. **Análise da gestão de resíduos sólidos de construção civil de Belo Horizonte (MG) a partir da percepção dos autores envolvidos.** 2016. 124 f. Tese (Mestrado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos) – Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2016.

São José do Rio Preto, 2004. Prefeitura Municipal. Lei 9.393/2004 que institui o Sistema para Gestão Sustentável de RCD e Resíduos Volumosos no município.

_____, 2011. Prefeitura Municipal. Usina de reciclagem instala equipamento para dobrar produção,. Disponível em:
<<http://www.riopreto.sp.gov.br/PortalGOV/do/noticias?op=viewForm&coConteudo=68451>>. Acesso em: 05 maio 2018.

_____, 2012. Prefeitura Municipal. Pontos de Apoio: suporte contra Dengue. Disponível em:
<<http://www.riopreto.sp.gov.br/PortalGOV/do/noticias?op=viewForm&coConteudo=99267>>. Acesso em: 06 maio 2018.

CASCADEL (Município). *Decreto nº 9.775, de 07 de janeiro de 2011a.* Institui o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil - PGRCC no Município de Cascavel, e dá outras providências. Disponível em:
<http://www.cascavel.pr.gov.br/arquivos/06082012_decreto_-_9775-2011_01.pdf>. Acesso em: 16 ago. 2018.

TOLEDO (Município). *Lei Municipal nº 2.098, de 25 de maio de 2012a.* Aprova o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) do Município de Toledo. Disponível em:
<http://www.toledo.pr.gov.br/sapl/sapl_documentos/norma_juridica/30_texto_integral>. Acesso em: 11 set. 2018.

_____. *Lei Municipal nº 2.105, de 22 de junho de 2012b*. 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 do Município de Toledo. Disponível em: <http://www.toledo.pr.gov.br/sapl/sapl_documentos/norma_juridica/321_texto_integral>. Acesso em: 10 set. 2018.

_____. *Lei Municipal nº 2.227, de 5 de julho de 2016a*. Aprova o Plano de Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos do Município de Toledo – PMCS. Disponível em: <http://www.toledo.pr.gov.br/sapl/sapl_documentos/norma_juridica/9250_texto_integral>. Acesso em: 11 set. 2018.

_____. *Decreto nº 977, de 10 de outubro de 2016b*. Regulamenta dispositivos da Lei nº 2.105/2012, que institui o Sistema de Gestão Sustentável de Resíduos da Construção Civil e de Resíduos Volumosos e o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil do Município de Toledo. Disponível em: <http://www.toledo.pr.gov.br/sapl/sapl_documentos/norma_juridica/9476_texto_integral>. Acesso em: 10 set. 2018.

_____. *Decreto nº 100, de 12 de abril de 2017a*. Prorroga o prazo para a aplicação do disposto no Decreto nº 977/2016, que regulamentou dispositivos da Lei nº 2.105/2012, referentes ao Sistema de Gestão Sustentável de Resíduos da Construção Civil e de Resíduos Volumosos e o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil do Município de Toledo. Disponível em: <http://www.toledo.pr.gov.br/sapl/sapl_documentos/norma_juridica/10064_texto_integral>. Acesso em: 10 set. 2018.

_____. *Decreto nº 157, de 14 de julho de 2017b*. Prorroga o prazo para a aplicação do disposto no Decreto nº 977/2016, que regulamentou dispositivos da Lei nº 2.105/2012, referentes ao Sistema de Gestão Sustentável de Resíduos da Construção Civil e de Resíduos Volumosos e o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil do Município de Toledo. Disponível em: <http://www.toledo.pr.gov.br/sapl/sapl_documentos/norma_juridica/11525_texto_integral>. Acesso em: 10 set. 2018.

VARGAS, Carolline. **Análise da Gestão de Resíduos da Construção Civil no Estado do Paraná e Município de Cascavel-PR**. 2018. 116 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências Ambientais, Unioeste, Toledo, 2018.

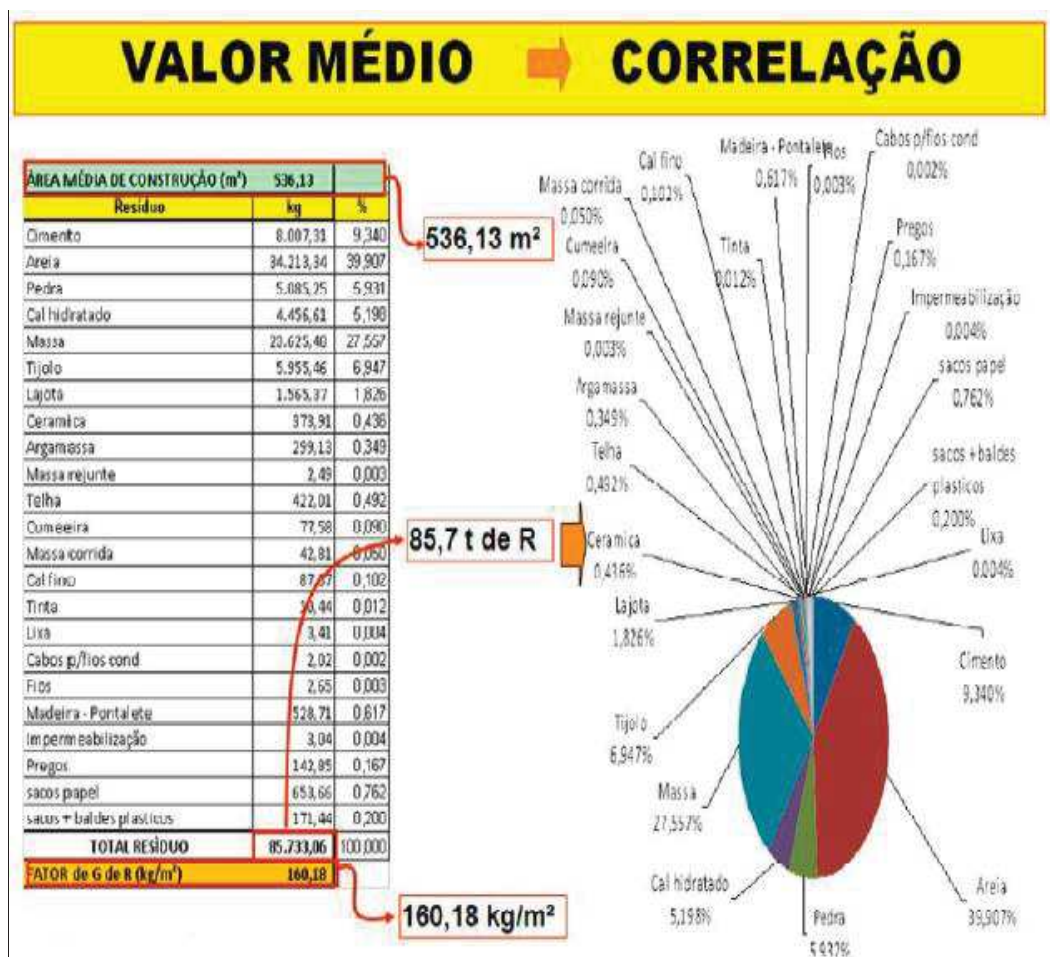
WEISLEDER, S.; NASSERI, D. **Construction and demolition waste management in Germany**. 2006. Disponível em: <http://cowam.tech.net/Germany_CD_Waste.pdf>. Acesso em: 28 Abr. 2018.

ZORDAN, Sérgio Eduardo. **A utilização do concreto como agregado, na confecção do concreto.** 1997. 156 f. Dissertação (Mestrado em Saneamento) - Faculdade de Engenharia Civil, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1997.

**APÊNDICE A – Procedimento para estimativa da geração de
resíduos da Construção Civil**

- 1) Especificar com base do projeto (de ampliação, nova ou reforma) a área correspondente;
 - 2) Conhecida a área, para estimar a quantidade (em toneladas) de resíduo a ser gerado pela obra, multiplicar a área (em m²) pelo fator (0,160t/m²);
 - 3) Se o resultado for menor do que 3 toneladas Apresentar o resultado do enquadramento (pequeno ou grande gerador);
 - 4) Para o caso do Grande gerador utilizar a correlação da Tabela Y.1, por meio de uma regra de três, para estimar os valores totais e sua correspondente composição do
- resíduos da construção civil. Isto com a finalidade de subsidiar dados para a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Fonte Geradora.

Tabela Y1. Correlação para estimativa de geração de resíduos.



Fonte: Toledo (2012b)

**APÊNDICE B – Modelo de Plano de Gerenciamento de Resíduos da
Construção Civil**

(Informações básicas obrigatórias)

1. Identificação do empreendedor:

Pessoa jurídica:
 razão social
 nome fantasia
 endereço
 CNPJ
 inscrição estadual
 responsável legal pela empresa (nome, CPF, telefone, fax, e-mail).

Pessoa física:
 Nome
 Endereço
 CPF
 RG

Responsável técnico pela elaboração do PMIGRCC-RV:
 Nome
 Endereço
 Telefone
 Fax
 E-mail
 Registro profissional

Projeto deve ser acompanhado da respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica – ART do PMIGRCC-RV

2. Identificação da obra

Nome do empreendimento:

Endereço completo:

3. Características básicas da obra

Finalidade: residencial comercial industrial

Tipo: Ampliação nova reforma

Descrição do empreendimento:
Nº. Pavimentos:
Descrição da área comum:
Área do terreno:
Área total construída:

Fonte: Toledo (2012b)

<p>Área de demolição: Outras descrições: Prazo de execução:</p> <p><i>Apresentação dos projetos Estrutural, arquitetônica, hidráulico e elétrico</i></p> <p><i>Apresentação do layout correspondente a fase de construção explicitando o local para a disposição/segregação dos resíduos da construção civil.</i></p>		
<p>4. ESTIMATIVA DE GERAÇÃO DE RESÍDUOS: De acordo com os serviços a serem executados e materiais a serem empregados, marcar os tipos de resíduos que deverão ser gerados durante a execução da obra (kg).</p>		
CLASSE CONAMA 307	TIPO DE RESÍDUO	MARCAR QUANTIDADE GERADA
A (demolição, solo, tijolo, bloco, telha, concreto, argamassa, cerâmica, mármore, granito e outros)	Areia	
	Argamassa	
	Bloco	
	Cal fino	
	Cal hidratado	
	Cerâmica	
	Cimento	
	Cumeeira	
	Granito	
	Lajota	
	Madeira - Pontalete	
	Mámore	
	Massa	
	Massa comida	
	Massa rejunte	
	Pedra	
B (podem ser reciclados através do ciclo de reciclagem existente na cidade como: plástico, papel, papelão, metal, vidro, madeira e outros)	Solo	
	Telha	
	Tijolo	
	Outros	
	Cabos p/ fios cond	
	Fios	
	Metal	
	Papel/Papelão	
	Plásticos	
	Pregos	
sacos + baldes plásticos		
sacos papel		
Vidro		
Outros		
C	Gesso	

Fonte: Toledo (2012b)

D (tinta, solvente óleo, resíduos de fibrocimento, oriundo de demolição, reforma e reparo de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros)	Impermeabilização	
	Outros	
	Tinta	
	Demolição ou reparos em Clínicas Radiológicas	
	Instalações Industriais	
	Lixa	
	Óleo	
	Resíduo de Fibrocimento	
	Solvente	
Outros		

4.1 Segregação dos resíduos da construção civil (RCC-RV)

Diante da possibilidade de reciclagem do resíduo classe B (plástico, papel, papelão, metal, vidro, madeira), o gerador se compromete em efetivar a separação desse tipo de resíduo durante a execução da obra e em buscar sua adequada destinação

Classe CONAMA 307	Marcar quantidades geradas
A (demolição, solo, tijolo, bloco, telha, concreto, argamassa, cerâmica, mármore, granito e outros)	
B (podem ser reciclados através do ciclo de reciclagem existente na cidade como: plástico, papel, papelão, metal, vidro, madeira e outros)	
C (gesso e outros)	
D (tinta, solvente óleo, resíduos de fibrocimento, oriundo de demolição, reforma e reparo de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros)	

5. Transporte e destinação de resíduos

Descrição dos transportadores e destinatários utilizados para os vários tipos de resíduos (A, B C e D). Apresentar os dados cadastrais dos transportadores e destinatários utilizados. Os dados abaixo têm o objetivo de informar o empreendedor sobre os tipos de transporte e destinação adequados para o RCC-RV de forma que

Fonte: Toledo (2012b)

o gerador atenda às atuais diretrizes da Prefeitura Municipal de Aracaju com relação à gestão de RCC-RV, marcando a(s) opção(ões) que pretende utilizar.

Classe CONAMA 307	Transporte	Marcar os que serão utilizados	Destinação	Marcar os que serão utilizados
A (demolição, solo, tijolo, bloco, telha, concreto, argamassa, cerâmica, mármore, granito e outros)	Tração animal (carroça) Veículo próprio Veículo alugado Empresa prestadora de serviço de transporte de RCC-RV Serviço de coleta da Empresa da Cidade		Aterro Controlado da Terra Dura Caixas coletoras verdes e vermelhas da PMA (até 2 m ³ / entrega)*	
B (podem ser reciclados através do ciclo de reciclagem existente na cidade como: plástico, papel, papelão, metal, vidro, madeira e outros)	Tração animal (carroça) Veículo próprio Veículo alugado Empresa prestadora de serviço de transporte de RCC-RV Serviço de coleta da Empresa da Cidade Outros (citar):		Catadores Fornecedor de bloco cerâmico (uso como fonte energética nos fornos) Outros (citar):	
C (gesso e outros)	Outros (citar):		Reutilização de áreas, desde que possua autorização do proprietário e da Empresa de Coleta da Cidade Outros (citar):	
D (tinta, solvente óleo, resíduos de			Cooperativa de Reciclagem	

Fonte: Toledo (2012b)

fibrocimento, oriundo De demolição, reforma e reparo de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros)			
---	--	--	--

6. Quantificação de resíduos retirados do canteiro
Apresentação das quantidades (por data) de resíduos retirados da obra para os vários tipos (A, B, C e D)

Classe CONAMA 307	Data	Quantidade Retirada dos canteiros
A (demolição, solo, tijolo, bloco, telha, concreto, argamassa, cerâmica, mármore, granito e outros)		
B (podem ser reciclados através do ciclo de reciclagem existente na cidade como: plástico, papel, papelão, metal, vidro, madeira e outros)		
C (gesso e outros)		
D (tinta, solvente óleo, resíduos de fibrocimento, oriundo De demolição, reforma e reparo de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros)		

7. Comprovação de destinação de resíduos retirados do canteiro
Apresentação dos comprovantes de destinação de RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL, conforme as quantidades apresentadas no item anterior.

Fonte: Toledo (2012b)

8. Medidas para redução, reutilização e reciclagem de resíduos no canteiro	
TIPO DE MEDIDA	MEDIDA
REGULATÓRIA OU DE CONTROLE	Rever a regulamentação municipal, complementando-a para permitir que seja feita a separação dos RCC-RV nas classes propostas na Resolução CONAMA nº 307/02 e proibir que os resíduos sejam depositados em aterro domiciliar, também levando em consideração a referida resolução.
ECONÔMICA	Introduzir a taxa de disposição de RCC-RV para tornar atrativa a reciclagem interna e/ou externa à Obra.
	Cobrar pelo transporte e disposição de pelo menos 70% do RCC-RV gerado.
DE GESTÃO	Concluir a implantação do Projeto de Gestão Diferenciada de Entulho
	Fazer regularmente a caracterização do RCC-RV, tendo como parâmetro a classificação contida na Resolução CONAMA nº 307/02.
	Viabilizar recursos ou incentivar a iniciativa privada a implantar usinas de reciclagem.
	Passar a exigir mais de quem faz obras/reformas na cidade, solicitando plano de bota-fora dos grandes geradores.
	Introduzir um sistema de controle nas obras aprovadas pela Prefeitura.
CONTROLE SOCIAL	Promover a sensibilização dos segmentos envolvidos na questão, de forma a estimular a redução do desperdício na obra, treinamento da mão-de-obra com ênfase nesse enfoque.

9. Assinatura dos responsáveis	
_____ Assinatura do gerador	
Local: _____	Data: ____/____/____
_____ Assinatura do responsável técnico pela elaboração do Relatório Final de Gerenciamento de RCC-RV	
Local: _____	Data: ____/____/____
*Podem ser incluídas, além destas, outras informações julgadas necessárias pelos geradores.	

Fonte: Toledo (2012b)

APÊNDICE C – Penalidades a serem aplicadas para infratores

Ref.	Artigo	Natureza da Infração	Gradação das multas (referências)
I	Art. 13º, § 1º	Deposição de resíduos em locais proibidos	[100%]
II	Art. 17º, § 3º, I	Deposição de resíduos proibidos em caçambas metálicas estacionárias	[100%]
III	Art. 17º, § 3º, II	Desrespeito do limite de volume de caçamba estacionária por parte dos geradores	[25%]
IV	Art. 17º, § 4º	Uso de transportadores não licenciados	[100%]
V	Art. 18	Transportar resíduo sem cadastramento	[100%]
VI	Art. 18º, § 1º	Transporte de resíduos proibidos	[100%]
VII	Art. 18º, § 2º, I	Desrespeito do limite de volume de caçamba estacionária por parte dos transportadores	[25%]
VIII	Art. 18º, § 2º, II	Despejo de resíduo na via pública durante a carga ou transporte	[50%]
IX	Art. 18º, § 2º III	Ausência de documento de Controle de Transporte de Resíduos (CTR)	[25%]
X	Art. 18º, § 2º, IV	Estacionamento na via pública de caçamba não utilizada para a coleta de resíduos	[50%]
XI	Art. 18º, § 3º, I	Estacionamento irregular de caçamba	[50%]
XII	Art. 18º, § 3º, II	Ausência de dispositivo de cobertura de carga	[50%]
XIII	Art. 18º, § 3º, III	Não fornecer comprovação da correta destinação e documento com orientação aos usuários	[50%]
XIV	Art. 18º, § 4º	Uso de equipamento em situação irregular (conservação, identificação)	[25%]
XV	Art. 18º, § 5º, I	Recepção de resíduos de transportadores sem licença atualizada	[100%]
XVI	Art. 19º, § 5º, II	Recepção de resíduos não autorizados	[100%]
XVII	Art. 21º, § 1º, I	Utilização de resíduos não triados em aterro	[50% até 1m³ e 25% a cada m³ acrescido]
XVIII	Art. 21º, § 1º, II	Aceitação de resíduos provenientes de outros municípios	[25%]
XIX	Art. 21º, § 2º	Realização de movimento de terra sem alvará	[50%]

Fonte: TOLEDO (2012b)