

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
CAMPUS DE PRESIDENTE PRUDENTE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA



**GESTÃO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL EM PRESIDENTE
PRUDENTE - SÃO PAULO - BRASIL**

ERNESTO DÍAZ FABREGAT

ORIENTADOR: Prof. Dr. ANTONIO CEZAR LEAL

PRESIDENTE PRUDENTE

2019

ERNESTO DÍAZ FABREGAT

**GESTÃO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL EM PRESIDENTE
PRUDENTE - SÃO PAULO - BRASIL**

Dissertação de Mestrado elaborada junto ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), Faculdade de Ciências e Tecnologia (FCT), Campus Presidente Prudente, sob a orientação do professor Dr. Antonio Cezar Leal, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Geografia. Área de Concentração: Produção do Espaço Geográfico. Linha de Pesquisa Análise e Gestão Ambiental.

PRESIDENTE PRUDENTE

2019

F123g Fabregat, Ernesto Díaz
Gestão dos Resíduos da Construção Civil em Presidente
Prudente - São Paulo - Brasil / Ernesto Díaz Fabregat. --
Presidente Prudente, 2019
91 f. : fotos, mapas

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista
(Unesp), Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente
Prudente
Orientador: Antonio Cezar Leal

1. Resíduos da Construção Civil. 2. Gestão. 3.
município de Presidente Prudente. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da
Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente. Dados fornecidos
pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: GESTÃO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL EM PRESIDENTE PRUDENTE - SÃO PAULO - BRASIL

AUTOR: ERNESTO DIAZ FABREGAT

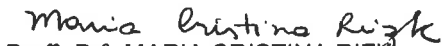
ORIENTADOR: ANTONIO CEZAR LEAL

Aprovado como parte das exigências para obtenção do Título de Mestre em GEOGRAFIA, área: Produção do Espaço Geográfico pela Comissão Examinadora:



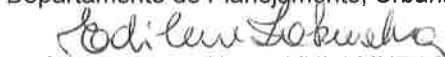
Prof. Dr. ANTONIO CEZAR LEAL

Departamento de Geografia / Faculdade de Ciências e Tecnologia, câmpus Presidente Prudente



Prof^a. Dr^a. MARIA CRISTINA RIZK

Departamento de Planejamento, Urbanismo e Ambiente / FCT/UNESP - Presidente Prudente



Profa. Dra. EDILENE MAYUMI MURASHITA TAKENAKA

Unoeste

Presidente Prudente, 18 de setembro de 2019

DEDICATÓRIA

A minha família, esposa e amigos pelo apoio.

AGRADECIMENTOS

A todos os que contribuíram para a realização nesta pesquisa.

Ao Cezar e sua família por todo seu apoio

A Neide e ao Barone por todo seu apoio

A toda minha família

A todos os integrantes do GADIS por sua boa vontade

A todos os funcionários do Município de Presidente Prudente, que colaboraram com a
realização desta pesquisa.

“Las grandes ideas son aquellas de las que lo único que nos sorprende es que no se nos
hayan ocurrido antes”

Noel Clarasó

RESUMO

A presente dissertação teve por objetivo investigar a situação da gestão dos Resíduos da Construção Civil no município de Presidente Prudente, São Paulo, Brasil, visando contribuir para sua melhoria, através de uma proposta para sua incorporação ao Sistema Estadual de Gerenciamento Online de Resíduos Sólidos (SIGOR). A metodologia da pesquisa incluiu revisão bibliográfica, coleta de dados e informações em órgãos públicos e operadores do sistema, entrevistas, trabalhos de campo, análise e sistematização dos resultados. Assim, apresenta-se uma atualização da informação existente sobre a temática no município e sugestões para seu aprimoramento a partir de boas experiências na gestão dos Resíduos da Construção Civil dentro do Brasil, como são os casos dos municípios de São José do Rio Preto/São Paulo e Belo Horizonte/Minas Gerais. Expondo que além das carências o município de Presidente Prudente apresenta uma gestão dos Resíduos da Construção Civil em ascensão, cujo aprimoramento requer a elaboração de seu Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos da Construção Civil como principal requisito para sua adesão ao SIGOR, além de criar cooperação e diálogo entre todos os atores envolvidos no processo, com o propósito de proporcionar um adequado serviço aos munícipes sob a concepção de uma gestão sustentável.

Palavras-chave: Resíduos da Construção Civil, Gestão, município de Presidente Prudente.

ABSTRACT

This thesis aims to investigate the situation of Civil Construction Waste management in the city of Presidente Prudente, São Paulo, Brazil, with the intention of contributing to its improvement through a proposal that proposes its incorporation into the State Solid Waste Online Management System (SIGOR). The research methodology included literature review, data collection and information in public companies and system workers, interviews, field work, analysis and systematization of the results. Therefore, an update of the existing information on the subject in the municipality and suggestions for its improvement are presented based on good experiences in the management of Civil Construction Waste within Brazil, as are the case of the municipalities of São José do Rio Preto/São Paulo and Belo Horizonte/Minas Gerais. Exposing that despite the deficiencies, the municipality of Presidente Prudente has a management of Civil Construction Residues on the rise, whose improvement requires the creation of the Municipal Plan for Integrated Management of Civil Construction Residues, as the main requirement for accession to SIGOR and encourage cooperation and dialogue between all the actors involved in the process, with the purpose of providing an adequate service to citizens under the concept of sustainable management.

Keyword: Construction Waste, Management, Municipality of Presidente Prudente.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Concentração de usinas por Estado no Brasil no ano 2016.....	14
Figura 2: Percentual de usinas públicas, privadas e mista no Brasil no ano 2016.....	14
Figura 3: Situação das usinas pesquisadas pela ABRECON.....	15
Figura 4: Variação do PIB da Construção Civil no Brasil 2004-2018.....	16
Figura 5: Fluxo da CETESB.....	32
Figura 6: Fluxo da Prefeitura.....	34
Figura 7: Fluxo do Gerador.....	35
Figura 8: Fluxo do Transportador.....	37
Figura 9: Fluxo da Área de Destino.....	38
Figura 10: Estrutura do Sistema para Gestão Sustentável de Resíduos de Construção Civil e Resíduos Volumosos de São José do Rio Preto.....	42
Figura 11: Rede de Política Pública de gestão de Resíduos da Construção Civil do município de Belo Horizonte.....	49
Figura 12: Caçamba Estacionária permitida no município de Belo Horizonte.....	50
Figura 13: Estrutura de uma Unidade de Recebimento de Pequenos Volumes.....	51
Figura 14: Modelo de uma Área de Transbordo e Triagem.....	52
Figura 15: Localização do município de Presidente Prudente no Estado de São Paulo.....	54
Figura 16: Resíduos da Construção Civil e resíduos volumosos inadequadamente dispostos Próximo a Faculdade Integrada Toledo, Presidente Prudente.....	55
Figura 17: Localização das áreas de disposição de Resíduos da Construção Civil do município de Presidente Prudente no ano 2008.....	56
Figura 18: Bota fora do município de Presidente Prudente.....	58
Figura 19: Lixão do município de Presidente Prudente.....	58
Figura 20: Lixão do município de Presidente Prudente.....	58
Figura 21: Localização do aterro da COOPEREN.....	60
Figura 22: Localização do aterro da COOPEREN.....	60
Figura 23: Placa na entrada do aterro da COOPEREN.....	61
Figura 24: Aterro da COOPEREN.....	61
Figura 25: Aterro da COOPEREN (instalações).....	62
Figura 26: Aterro da COOPEREN (instalações).....	62
Figura 27: Foto atualizada em 2019, referente à área 1 pesquisada por Pinto e Leal.....	64
Figura 28: Foto atualizada em 2019, referente à área 5 pesquisada por Pinto e Leal.....	65

Figura 29: Cartaz de proibido jogar lixo e entulho.....	65
Figura 30: Cartaz de proibido jogar lixo e entulho.....	66
Figura 31: Cartaz de proibido jogar lixo e entulho.....	66
Figura 32: Área de descarte irregular 1.....	67
Figura 33: Área de descarte irregular 1.....	67
Figura 34: Área de descarte irregular 2.....	67
Figura 35: Área de descarte irregular 2.....	67
Figura 36: Área de descarte irregular 3.....	68
Figura 37: Área de descarte irregular 3.....	68
Figura 38: Área de descarte irregular 4.....	68
Figura 39: Área de descarte irregular 4.....	68
Figura 40: Área de descarte irregular 5.....	68
Figura 41: Área de descarte irregular 5.....	68
Figura 42: Foto atualizada em 2019, referente ao antigo bota-fora perto da escola SESI.....	69
Figura 43: Bota-fora, descarte de madeira e galhos.....	69
Figura 44: Bota-fora, descarte de entulho e lixo doméstico.....	70
Figura 45: Caçamba alugada em Presidente Prudente.....	71
Figura 46: Interior de uma caçamba alugada em Presidente Prudente ao momento de sua chegada na propriedade do gerador.....	72
Figura 47: Caçamba alugada pronta para recolhida em Presidente Prudente.....	72
Figura 48: Caçamba alugada pronta para recolhida em Presidente Prudente.....	73
Figura 49: Caçamba alugada pronta para recolhida em Presidente Prudente.....	73
Figura 50: Caçamba alugada pronta para recolhida em Presidente Prudente.....	74
Figura 51: Centro de Triagem de Resíduos da Construção Civil em construção no município de Presidente Prudente.....	75
Figura 52: Centro de Triagem de Resíduos da Construção Civil em construção no município de Presidente Prudente.....	75
Figura 53: Ecoponto em construção no município de Presidente Prudente.....	76
Figura 54: Ecoponto em construção no município de Presidente Prudente.....	76

LISTA DE SIGLAS

ABNT: Associação Brasileira de Normas Técnicas

ABRECON: Associação Brasileira para Reciclagem de Resíduos da Construção Civil e Demolição

ABRELPE: Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais

CBIC: Câmara Brasileira da Indústria da Construção

CETESB: Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

CONAMA: Conselho Nacional do Meio Ambiente

COOPEREN: Cooperativa para Reciclagem de Resíduos da Construção Civil e Demolição

CTR: Controle de Transporte de Resíduos

INMETRO: Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia

EPA: Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos

FCT/UNESP: Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho

ODS: Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

ONU: Organização das Nações Unidas

PIB: Produto Interno Bruto

PGR: Plano de Gerenciamento de Resíduos

PNUD: Programa da Nações Unidas para o Desenvolvimento

PNRS: Política Nacional de Resíduos Sólidos

PRUDENCO: Companhia Prudentina de Desenvolvimento

RCRA: Lei de Conservação e Recuperação de Recursos dos Estados Unidos

SIGOR: Sistema Estadual de Gerenciamento Online de Resíduos Sólidos

SINDUSCON: Sindicato da Indústria da Construção Civil de Grandes Estruturas

SINDUSCON-SP: Sindicato da Indústria da Construção Civil de Grandes Estruturas do Estado de São Paulo

SINDUSCON-MG: Sindicato da Indústria da Construção Civil de Grandes Estruturas do Estado de Minas Gerais

Sisnama: Sistema Nacional do Meio Ambiente

SIMA-SP: Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do Estado de São Paulo

SNVS: Sistema Nacional de Vigilância Sanitária do Brasil

TRACIMAT: Sistema de Rastreamento para Resíduos de Construção e Demolição

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	01
Objetivos.....	02
Procedimentos metodológicos.....	02
 CAPÍTULO I RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL.....	08
1.1 Os Resíduos da Construção Civil: Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e problemas ocasionados ao meio ambiente.....	08
1.2 A gestão dos Resíduos da Construção Civil.....	11
1.3 Legislação referente aos Resíduos da Construção Civil no Brasil.....	20
1.4 Legislação referente aos Resíduos da Construção Civil no Estado de São Paulo.....	25
1.5 Legislação referente aos Resíduos da Construção Civil no Município de Presidente Prudente.....	27
 CAPÍTULO II O SISTEMA SIGOR E A GESTÃO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL.....	29
2.1 O Sistema SIGOR: Módulo de Construção Civil.....	29
2.2 Experiências na gestão dos Resíduos da Construção Civil no Município de San Jose de Rio Preto/São Paulo.....	41
2.3 Experiências na gestão dos Resíduos da Construção Civil no Município de Belo Horizonte/Minas Gerais.....	46
 CAPÍTULO III A GESTÃO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO MUNICÍPIO DE PRESIDENTE PRUDENTE: PROPOSTA DE INTEGRAÇÃO AO SISTEMA SIGOR.....	54
3.1 A gestão dos Resíduos da Construção Civil no Município de Presidente Prudente.....	54
3.2 Proposta de integração do Município de Presidente Prudente ao SIGOR.....	77
 CONCLUSÕES.....	81
 REFERÊNCIAS.....	82

INTRODUÇÃO

A presente pesquisa aborda a temática dos Resíduos da Construção Civil do ponto de vista legal e prático, focado em sua gestão. A pesquisa foi realizada no município de Presidente Prudente, pertencente ao Estado de São Paulo, no Brasil e apresenta, de maneira atualizada, como é desenvolvida a gestão dos Resíduos da Construção Civil no município tendo em consideração os principais atores envolvidos, tanto do setor privado quanto do setor público.

Entre as principais motivações que motivaram esta pesquisa encontram-se a necessidade de procurar soluções que reduzam o impacto ambiental causado pela inadequada gestão dos Resíduos da Construção Civil, propor ideias que ajudem à formulação de políticas públicas, apoiar desenvolvimento do Plano Municipal de Resíduos da Construção Civil e necessidade de incrementar os textos que abordem esta temática desde as boas práticas existentes nas sociedades atuais.

Ressalta-se, ainda, como justificativas para a realização desta pesquisa, a existência de um convênio entre a Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do Estado de São Paulo (SIMA-SP) e a Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), que visa à conjugação de esforços técnicos, operacionais, acadêmicos e científicos para execução dos projetos de Gestão de Resíduos e de Restauração Ecológica, dando ênfase no fomento à pesquisa e desenvolvimento para projetos e produtos que reduzam a geração de Resíduos da Construção Civil em todo o estado.

Neste contexto o pesquisador, graduado de Engenharia Industrial, na Universidade de Cienfuegos, Cuba é formado em aulas de: Organização de Processos; Logística; Engenharia de Método; Gestão Organizacional; Sistema Integrado de Meio Ambiente; Controle da Contaminação Ambiental; Gestão de Processos; e Metodologia de Projetos de Pesquisa; pelo qual aborda a temática dos Resíduos da Construção Civil procurando o aprimoramento dos processos envolvidos na sua gestão e a diminuição de seu impacto ambiental.

A presente pesquisa de mestrado apresenta como problema de investigação: Como contribuir para melhorar a gestão dos Resíduos da Construção Civil no município de Presidente Prudente, São Paulo?

Por conseguinte, a pesquisa tem como hipótese que: o estudo e análise da situação atual da gestão de Resíduos da Construção Civil permitirá recomendar ações para sua melhoria através das políticas públicas no município de Presidente Prudente, São Paulo.

Objetivos

Objetivo Geral:

Investigar a situação da gestão dos Resíduos da Construção Civil no município de Presidente Prudente, São Paulo, Brasil, visando contribuir para sua melhoria, através de uma proposta para sua incorporação ao SIGOR.

Objetivos Específicos:

- Atualizar a informação existente sobre a gestão dos Resíduos da Construção Civil no município de Presidente Prudente.
- Investigar experiências de gestão de Resíduos da Construção Civil, dentro do Brasil, com resultados positivos, que possam subsidiar propostas para melhorar a gestão dos Resíduos da Construção Civil no município de Presidente Prudente.

Procedimentos metodológicos

A investigação propõe como base metodológica geral o método dialético-materialista, que propicia o deslocamento do conhecimento, desde o geral ao particular e vice-versa (MARCONI e LAKATOS, 2003). Assim como a análise histórico-lógica, a análise-síntese e a indução-dedução.

A análise histórico-lógico permitiu estudar o desenvolvimento dos processos gerais dos Resíduos da Construção Civil: geração, transporte e disposição final, do nível global até a área de estudo (município de Presidente Prudente) assim como compreender suas características essenciais e dotarmos de critérios para sua análise atual.

A análise-síntese permitiu a avaliação da bibliografia relacionada com temáticas como a legislação, normativas, manuais e guias de boas práticas vinculadas aos Resíduos Sólidos e Resíduos da Construção Civil, o qual permitiu reduzir o campo de ação da pesquisa assim como a seleção analítica das informações.

A indução-dedução permitiu descrever e explicar a natureza das relações entre os temas estudados, possibilitando generalizar sobre a base de observações particulares e estabelecer relações de lógica entre os temas de estudo para obter conclusões.

Como pesquisa empírica foi utilizada a pesquisa documental a fim de analisar documentos legais e institucionais de diversos níveis referentes às temáticas abordadas, assim

como relatórios e tabelas de pesquisas anteriores que exponham dados processados sobre as mesmas, tendo ênfase na legislação, normativas e estrutura dos processos na gestão dos Resíduos da Construção Civil nos níveis internacional e nacional (GERHARDT; SILVEIRA, 2009).

O estudo possui um caráter descritivo, pois “os estudos descritivos procuram especificar as propriedades importantes de pessoas, grupos, comunidades ou qualquer outro fenômeno que esteja sujeito a análise” (HERNÁNDEZ; FERNÁNDEZ; BAPTISTA, 1998, p. 102) como é o caso do análise dos Resíduos da Construção Civil no município de Presidente Prudente, onde a partir da informação coletada, é descrita e analisada a gestão dos Resíduos da Construção Civil no município.

Trata-se de uma abordagem mista, onde a perspectiva qualitativa é utilizada para contextualizar o fenômeno estudado com o emprego da observação, o qual nos permite analisar a subjetividade e os significados apreciados durante o processo de pesquisa, desde a interpretação. Enquanto a perspectiva quantitativa é utilizada para a geração de dados numéricos e estatísticos.

Esta abordagem mista possibilita a generalização de resultados de análise sobre a base de dados qualitativos e quantitativos, o qual aporta confiabilidade às hipóteses surgidas nesta generalização e torna flexível a pesquisa desde a perspectiva holística, dado o fato, de que viabiliza o estudo de dados de diferentes naturezas em sua interação (MARTÍN, 1990).

Como técnicas de coleta, produção e análise da informação foram utilizadas a análise de documentos, a observação, a entrevista e a triangulação.

A análise de documentos foi empregada para contextualizar as temáticas vinculadas aos Resíduos da Construção Civil do nível global até o município de Presidente Prudente, permitindo identificar e analisar os processos gerais destes e obter dados de natureza diversa, que sustentem as abordagens do fenômeno expostas na pesquisa.

A análise de textos da gestão dos Resíduos Sólidos e Resíduos da Construção Civil no mundo, assim como de documentos diretrizes do marco legal brasileiro e prudentino permitiu ao pesquisador obter uma multiplicidade de fontes a serem analisadas em seus diversos pontos de vista, o qual fornece à pesquisa de contraste de informações e critérios bases para a eleição das referências que compõem o corpo teórico da mesma.

A observação, abordada não como uma mera contemplação senão como uma técnica que nos permite aprofundar ativamente de situações sociais, captando os detalhes, sucessos e interações ocorridos antes nós em uma constante reflexão, é empregada para obter de primeira

mão dados qualitativos e quantitativos nos locais do município vinculados à gestão dos Resíduos da Construção Civil (HERNÁNDEZ; FERNÁNDEZ; BAPTISTA, 1998).

A observação possibilita a obtenção de informações sem mediação secundária das representações sociais adquiridas por outros sujeitos, sendo esta obtenção da informação de forma direta um fator chave para a formulação de critérios confiáveis para o pesquisador.

Esta técnica permite coletar um grande número de informações, visando que o pesquisador é capaz de perceber os comportamentos ou condutas manifestados por um ou mais sujeitos (gestos, expressões, etc.) que posteriormente a sua ocorrência os sujeitos podem esquecer ou descrever erroneamente (HERNÁNDEZ; FERNÁNDEZ; BAPTISTA, 1998).

Neste âmbito, foram realizados diversos trabalhos de campo pela cidade, com o duplo objetivo de constatar o estado dos pontos de vertedouros ilegais de Resíduos Sólidos da cidade, identificados em pesquisas anteriores desenvolvidas na FCT/UNESP, e identificar novos pontos de descarte ilegais na cidade, constatando em ambos casos a presença de Resíduos da Construção Civil nos mesmos.

Paralelamente, foram realizados uma série de visitas técnicas para a obtenção de dados e seguimentos da gestão dos Resíduos da Construção Civil ao Aterro Controlado de Presidente Prudente, Cooperativa para Reciclagem de Resíduos da Construção Civil e Demolição (COOPEREN), Companhia Prudentina de Desenvolvimento (PRUDENCO) e à Secretaria Municipal de Meio Ambiente, onde mediante a observação e entrevistas com os funcionários aprofundou-se na situação dos Resíduos da Construção Civil no município, visualizando suas fortalezas e problemáticas mais decorrentes. Além de indagar-se nestas vistas sobre a documentação legal e normativa manejada por cada uma destas entidades em referência aos Resíduos da Construção Civil.

Neste contexto a entrevista foi empregada partindo do pressuposto de que “la entrevista es la técnica de comunicación interpersonal en la cual el investigador extrae una información al sujeto de estudio, sobre un conjunto de representaciones asociados a los acontecimientos vividos por el sujeto” (MARTÍN, 1990, p. 65), na presente investigação, utilizamos a entrevista semi-estruturada para a coleta de informações, o que permitiu a obtenção de informações verbais e gestuais do sujeito, por meio de um conjunto de questões flexíveis em ordem, possibilitando a obtenção do ponto de vista sobre o objeto da entrevista, além da aproximação para a compreensão dos significados assumidos pelo sujeito, de acordo com sua experiência na temática.

A seleção da mostra – baseada na informação produzida durante a observação nos trabalhos de campo – realizou-se mediante uma amostragem não probabilística simples, na qual o pesquisador realiza uma seleção deliberada e intencional de informantes que, por sua experiência de vida próxima ao objeto de estudo, podem ser considerados especialistas no tema ou primeiras fontes de informações sobre questões específicas que implicam a pesquisa (RODRÍGUEZ, GIL, GARCÍA, 1996).

De acordo com Gaskell (2002) e Minayo (2006) a seleção dos sujeitos a entrevistar, não demanda amostra estatisticamente representativa da população, senão, que os participantes sejam capazes de refletir a totalidade em suas múltiplas dimensões. Sustentando a seleção intencional da amostra com base em critérios como maior participação no mercado (setor empresarial), maior tempo de experiência (meio acadêmico) e maior influência nas tomadas de decisão (poder público). Sendo entrevistados neste caso funcionários do Aterro Controlado de Presidente Prudente, COOPEREN, PRUDENCO e à Secretaria Municipal de Meio Ambiente, que por seu trabalho cotidiano encontra-se intimamente vinculado à temática dos Resíduos Sólidos e Resíduos da Construção Civil no município de Presidente Prudente.

As entrevistas foram realizadas nas zonas de conforto dos entrevistados, onde desenvolvem cotidianamente suas atividades. Os roteiros abordaram os questionamentos gerais surgidos a partir da leitura dos referenciais teóricos e da observação e participação em atividades e trabalhos de campo. Isso possibilitou o teste contínuo das informações obtidas através da aplicação da técnica, com o reaparecimento ou recusa contínua de dados específicos sobre o objeto de estudo.

A triangulação, definida por Denzin e Lincoln (1998) como a combinação de duas ou mais teorias, fontes de dados e/ou métodos de investigação, no estudo de um fenômeno singular; foi empregada como técnica de análise de informação que permite contrastar os dados obtidos mediante as técnicas de coleta e produção de informações aplicadas na pesquisa através de sua estruturação e discriminação.

Esta fornece uma visão geral e enriquecedora, determinando os critérios ou variáveis que são reiterados nos dados obtidos através das técnicas de coleta de informações utilizadas, permitindo verificar os níveis de concordância da informação e sobre ela realizar uma síntese dos resultados obtidos (HERNÁNDEZ; FERNÁNDEZ; BAPTISTA, 1998).

Mediante a triangulação, a análise e comparação dos dados gera uma síntese da informação que nega ou apoia a hipótese do pesquisador, sendo a pedra angular para a emissão

de julgamentos ou critérios dado que permite ao investigador comparar e validar os dados (RODRÍGUEZ; GIL; GARCÍA, 1996).

Neste contexto, a pesquisa em tela atualiza a informação sobre a gestão dos Resíduos da Construção Civil no município de Presidente Prudente, fornecendo dados de como é realizada atualmente a gestão, além de realizar uma proposta de incorporação do município ao SIGOR. Dessa forma, poderá ser utilizada por gestores, técnicos e comunidade em geral, para poder valorar o que foi feito e ainda falta por fazer nesta gestão, visando sua melhora através de políticas públicas.

Assim, a presente dissertação (de mestrado) estrutura-se em três capítulos, no Capítulo I intitulado “Resíduos da Construção Civil” aborda-se o tema dos Resíduos da Construção Civil ao nível global, mostrando como os principais geradores desses resíduos conseguem uma gestão eficiente dos mesmos. Além disto destacam-se as experiências de Estados Unidos e alguns países da União Europeia como exemplos de uma adequada gestão dos Resíduos da Construção Civil e apresenta-se que na região de América Latina, apesar de sua continua melhora na gestão dos Resíduos da Construção Civil, ainda existem grandes problemas.

Descreve-se no Brasil e no Estado de São Paulo como são legislados e normatizados os Resíduos da Construção Civil, abordando primeiramente os Resíduos Sólidos, como classificação geral da qual se subdividem os Resíduos da Construção Civil. A nível de país apresenta-se a Política Nacional de Resíduos Sólidos e seus instrumentos, o Plano Nacional de Resíduos Sólidos e suas metas, as resoluções CONAMA e as normas ABNT para o Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil. Enquanto no Estado de São Paulo aborda-se a Política Estadual de Resíduos Sólidos e o Plano Estadual de Resíduos Sólidos com suas metas.

Apresenta-se também o marco legislativo referente aos Resíduos da Construção Civil do município de Presidente Prudente, área de estudo da pesquisa, abordando-se o Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos que o município possui desde 2012 e a ausência de um Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos da Construção Civil. Além disto, apresenta-se o procedimento metodológico que conduziu a realização da pesquisa, expondo-se os métodos e técnicas empregados durante o processo de coleta, produção e análise de dados.

No Capítulo II intitulado “O sistema SIGOR e a gestão dos Resíduos da Construção Civil” aborda-se o funcionamento do SIGOR no Estado de São Paulo, enfatizando as características e vantagens de seu Módulo de Construção Civil. No mesmo apresentam-se as experiências dos municípios São José do Rio Preto (SP) e Belo Horizonte (MG) na gestão dos

Resíduos da Construção Civil, como variantes de boas práticas com resultados positivos no trabalho com estes resíduos dentro do Brasil a serem tomadas como exemplos para o desenvolvimento de ações referentes à temática em outros municípios do país.

No Capítulo III intitulado “A gestão dos Resíduos da Construção Civil no município de Presidente Prudente: Proposta de integração ao sistema SIGOR” aborda-se a temática dos Resíduos da Construção Civil neste município, descrevendo como ocorrem nele os principais processos que envolvem o trabalho com estes resíduos e atualiza-se a informação existente sobre os mesmos, além de abordar-se os principais atores envolvidos nela. Realizando-se uma série de sugestões que constituem uma proposta de integração do município ao sistema SIGOR, como alternativa para a melhoria da gestão dos Resíduos da Construção Civil no município.

Fecha-se a estrutura da dissertação de mestrado com as Conclusões e Referências que apresentam as principais concepções do autor sobre a temática de pesquisa e os referenciais bibliográficos empregados para a realização da mesma.

Desta forma a pesquisa percorre do mundo até o município de Presidente Prudente onde ainda não tem elaborado o Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos da Construção Civil, que possa guiar uma adequada gestão dos mesmos e onde existem grandes dificuldades devido à ausência de dados e controles que limitam as investigações no tema. O qual constitui um desafio para os pesquisadores e justifica a necessidade de continuar trabalhando para obter resultados que contribuam para a melhor gestão do Resíduos da Construção Civil no município, especialmente no aspecto de proteção ambiental e sustentabilidade dos projetos.

CAPÍTULO I RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

1.1 Os Resíduos da Construção Civil: Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e problemas ocasionados ao meio ambiente.

Durante grande parte da história, a atividade humana de produção caracterizou-se pela infinita exploração dos recursos naturais e ambientais, associada ao modelo de produção linear em que os bens são construídos, utilizados e após sua vida útil, são acumulados no meio ambiente, acreditando que a natureza é capaz de absorver todo resíduo gerado pelo processo de produção (ESGUÍCERO, 2010).

Segundo Ribeiro (1998) neste processo produtivo a extração dos recursos da natureza deteriora o meio ambiente mediante a redução de água potável, contaminação do ar e diminuição das terras habitáveis ou cultiváveis, restringindo a condição de vida das gerações futuras e presentes, pela possibilidade de extinção total dos recursos disponíveis.

Este modelo de produção e consumo predominantes nas sociedades industrializadas atuais tem agravado a situação ambiental do planeta pela irracionalidade no uso dos recursos naturais e a geração de grandes quantidades de resíduos.

No setor da construção, onde se projeta continuamente a expansão das cidades e os polos industriais, assim como a manutenção ou demolição das edificações humanas, a geração de resíduos afeta ao meio ambiente na escala global. Neste setor são gerados os Resíduos da Construção Civil, considerados uma subclassificação dos Resíduos Sólidos.

Os Resíduos Sólidos entendidos como resíduos provenientes de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição que por suas características são inviáveis de ser lançados na rede pública de esgotos ou corpos de água, ainda com uso da melhor tecnologia disponível (ABNT, 2004); apresentam uma vasta diversidade enquanto suas características físicas, químicas e biológicas, pelo qual se dividem em várias subclassificações, onde se encontram os Resíduos da Construção Civil, também chamados Resíduos da Construção e Demolição, ou Resíduos Sólidos da Construção e Demolição.

E compreendem materiais como: aço, produtos de madeira, plástico, painéis de gesso e gesso, tijolos, telhas de argila, telhas de asfalto, concreto e asfalto de concreto, assim como todos aqueles materiais utilizados nas construções ou reformas de uma edificação ou terreno; pelo qual possuem um impacto meio-ambiental vinculado ao processo de geração até a destinação final dada há estes materiais.

Neste contexto, a problemática ambiental gira em torno da produção e consumo ambientalmente sustentável dos bens e serviços do setor construtivo; pois nas sociedades atuais torna-se premissa contar com uma gestão sustentável que abranja desde a obtenção do recurso natural até a destinação final dos resíduos gerados após o consumo do bem ou serviço.

Compreende-se a gestão como:

Um conjunto de normas e diretrizes que regulamentem os arranjos institucionais (identificação dos diferentes agentes envolvidos e seus respectivos papéis), os instrumentos legais e os mecanismos de financiamento. O gerenciamento, por sua vez, é a realização do que a gestão delibera, por meio de ação administrativa, de controle e planejamento de todas as etapas do processo (MARTINS, 2012, p. 47).

Assumimos que uma inadequada gestão dos Resíduos da Construção Civil pode conduzir à contaminação do ar, do solo e da água, pois esta gestão envolve “os processos de coleta, reciclagem, recuperação, reuso, reutilização, transporte, distribuição, triagem, tratamento e processamento dos resíduos desde a sua geração até o seu destino final” (FERREIRA, 2009, p. 68).

Pelo qual, casos de inadequada gestão dos Resíduos da Construção Civil, como a destinação final de materiais como ferro ou materiais tratados com produtos químicos, em aterramentos, produz uma contaminação do solo, que em alguns casos poderia estender-se até o lenço freático contaminando as águas subterrâneas.

A gestão sustentável, focada na noção de “desenvolvimento sustentável” como aquele que busca satisfazer as necessidades da geração presente sem comprometer a possibilidade de satisfazer as necessidades das gerações futuras (CALDERONI, 2004); pode ser aplicada nas dimensões: ambiental/ecológica, econômica e social (POLAZ; TEIXEIRA, 2008), consistindo no contexto ambiental na:

Limitação do uso dos recursos naturais não renováveis, na preservação da capacidade de autodepuração do meio ambiente e de seus ecossistemas, encaminhamento de rejeitos para os aterros, na minimização da geração, no reaproveitamento, reciclagem e tratamento de resíduos antes da sua disposição final (SANTIAGO e DIAS, 2012, p 22).

Esta gestão sustentável é compreendida pelos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável¹ (ODS) apresentados em 2016 pela Organização das Nações Unidas (ONU) e

¹ Os ODS apresentados no 2016 pela ONU são compostos de 17 objetivos e 169 metas, postas em marcha pelo Programa da Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) em 170 países.

inseridos em sua Agenda 2030² como um chamado universal de ação para acabar com a pobreza, proteger o planeta e garantir que todas as pessoas desfrutem de paz e prosperidade; onde o 12 objetivo a atingir constitui: assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis (PNUD, 2016).

Este objetivo pretende atingir entre outras metas:

12.2 até 2030, alcançar gestão sustentável e uso eficiente dos recursos naturais;
12.4 até 2020, alcançar o manejo ambientalmente adequado dos produtos químicos e de todos os resíduos, ao longo de todo o ciclo de vida destes, de acordo com os marcos internacionalmente acordados, e reduzir significativamente a liberação destes para o ar, água e solo, para minimizar seus impactos negativos sobre a saúde humana e o meio ambiente;
12.5 até 2030, reduzir substancialmente a geração de resíduos por meio da prevenção, redução, reciclagem e reuso (BRASIL, 2016, p.11-12)

Vinculando-se diretamente à gestão sustentável dos Resíduos da Construção Civil, consideramos, que a fim de melhorar a vida, para as gerações atuais e futuras, devemos escolher opções de produção e consumo ambientalmente sustentáveis no setor da construção, focadas principalmente na reciclagem e reuso de materiais; dado o fato de que este setor aloca intensivamente insumos de energia não-renováveis e matéria-prima retirada da natureza (FERREIRA, 2009).

Durante as negociações referidas aos ODS realizadas na Assembleia-Geral das Nações Unidas, o Brasil apresentou, dentro dos elementos orientadores de sua posição nas temáticas de “Indústria e infraestrutura” e “Padrões sustentáveis de produção e consumo”, os seguintes critérios:

Promover o desenvolvimento industrial sustentável, baseado na energia e em recursos eficientes e processos industriais ambientalmente corretos, incluindo eliminação progressiva dos produtos químicos prejudiciais, resíduos e poluição, minimizando o uso de materiais e maximizando a recuperação de material, com a cooperação e transferência de tecnologia para apoiar esse desenvolvimento;
Apoiar a inovação nas empresas, com vistas à criação e à incorporação de tecnologias de produção sustentável;
Exigir edificações e construções sustentáveis e acessíveis, tanto no que diz respeito à cadeia produtiva como ao consumidor final (X% de autorizações para construção sustentável e acessível até 2030) (GTA-ODS, 2014, p. 24 - 26)

Critérios a partir dos quais se apresenta o interesse governamental do país de focar o setor da construção ao desenvolvimento sustentável, gerindo de forma ambientalmente correta a produção e destino final de todos os materiais e bens por eles produzidos a fim de reduzir os

² A Agenda 2030 é a Agenda de Desenvolvimento Sustentável Pós-2015 e constitui conjunto de programas, ações e diretrizes que orientarão os trabalhos das Nações Unidas e de seus países membros rumo ao desenvolvimento sustentável no período dos anos 2016-2030.

prejuízos ao meio ambiente e a saúde humana; o qual segundo os critérios de Lima (2008) consiste em reverter e compensar o passivo de degradação ambiental, modificação de paisagens e geração de resíduos que ocasiona.

A gestão sustentável dos Resíduos da Construção Civil, portanto, visualiza-se como uma das vias para alcançar o desenvolvimento sustentável nas sociedades atuais, cujo principal desafio é conciliar uma atividade produtiva desta magnitude - da escala local até a nacional- com as condições menos agressivas ao meio ambiente através de mudanças culturais e ampla conscientização (SINDUSCON-SP, 2005).

1.2 A gestão dos Resíduos da Construção Civil

Na gestão dos Resíduos da Construção Civil persistem, em geral, grandes barreiras para lograr uma adequada gestão e minimizar os danos ambientais e à saúde humana, devido a múltiplos fatores, entre os quais estão: a falta de informação real e atualizada, o deficiente conhecimento sobre os processos para obter a eficiência desejada, a falta e/ou deficiente aplicação da legislação e normativas, a falta de orçamento ou a má utilização dos recursos disponíveis, entre outros.

Nesta gestão destacam-se os casos da União Europeia como referência pelos avanços na temática e os Estados Unidos da América por ser o país mais avançado do continente americano nessa atividade; visualizando-se que em ambos exemplos a gestão dos Resíduos da Construção Civil foi-se tornando independente da gestão dos RS, fortalecendo sua legislação e processos.

Os países da União Europeia são os pioneiros em matéria de gestão dos resíduos da construção. Esta posição de liderança tem origem histórica. Foi depois da grande destruição causada pela IIª Guerra Mundial que os países afetados se viram obrigados a “manipular” as milhões de toneladas de escombros de edifícios. No ano 2017, 6,8% da população economicamente ativa se vinculava ao setor da construção (IDESCAT, 2017). Não obstante, dentro da União Europeia os modelos de gestão utilizados diferem consideravelmente de um país a outro.

A partir do Programa Geral de Ação da União Europeia no aspecto do meio ambiente até 2020, Programa do Meio Ambiente, criou-se o Protocolo de Gestão de Resíduos da Construção e Demolição na União Europeia em setembro de 2016. O Protocolo está dentro da Estratégia Construção 2020 e considera entre os exemplos mais destacados na gestão dos

Resíduos da Construção Civil o francês, de identificação dos resíduos de demolição e restauração de edifícios cuja normativa específica como identificar os resíduos procedentes da demolição e restauração de edifícios (COMISSÃO EUROPEIA, 2016).

Também destacam-se o sistema holandês para processos de demolição para fomentar a qualidade no processo de demolição que segue quatro fases: Fase 1- Auditoria previa à demolição; Fase 2- Plano de gestão de resíduos; Fase 3- Execução e Fase 4- Informe final (CONSEJO DE ACREDITACIÓN DE LOS PAÍSES BAJOS, 2016); e o exemplo belga de Sistema de Rastreamento para Resíduos de Construção e Demolição, conhecido como TRACIMAT, que emite um certificado de demolição seletiva garantindo uma melhor comercialização de materiais reciclados de construção e demolição a partir de seus riscos ao meio ambiente (HISER, 2016).

Neste contexto, a experiência dos Países Baixos na reciclagem de resíduos de construção e demolição teve como fator determinante a contaminação do solo devido à descarga em aterros, sendo referência as diretrizes suecas para o manejo de recursos e resíduos na construção e demolição que contem textos normativos para os seguintes processos: auditoria previa à demolição e contratação; listas de exemplos e diretrizes para materiais concretos, que se encontram frequentemente na demolição, que devem especificar-se na documentação da auditoria previa à demolição; reutilização, classificação de resíduos em origem e gestão de resíduos, junto com a contratação de empreiteiros de demolição; e classificação de resíduos em origem e gestão de resíduos, junto com a contratação de empreiteiros de construção (COMISSÃO EUROPEIA, 2016).

Na União Europeia, em 2012, foram gerados 922 milhões de toneladas de resíduos, a construção e a demolição contribuíram com 33% do total (821 milhões de toneladas) (EUROSTAT, 2017), enquanto a média comunitária situa a reciclagem de Resíduos da Construção Civil entre os 25% e 30% da produção, terminando entre 70% e 75% em aterros; sendo Dinamarca, Holanda, Alemanha e Reino Unido os países europeus mais avançados em gestão de resíduos em geral e em particular dos Resíduos da Construção Civil (VIDAL, 2015). Enquanto, pesquisas da temática arrojam, que do volume total de Resíduos Sólidos Urbanos gerado pela União Europeia, cerca de 22% trata-se de Resíduos da Construção Civil (BARROS; JORGE, 2008).

No caso dos Estados Unidos da América a Lei de Conservação e Recuperação de Recursos, comumente conhecida como RCRA, é a lei principal que rege a eliminação de resíduos sólidos e perigosos.

A Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (EPA) sistematizou e divulgou dados sobre a geração e disposição de resíduos nos Estados Unidos em mais de 30 anos. Segundo EPA em seu Informe de 2016 os Resíduos da Construção Civil contemplam os seguintes materiais: aço, produtos de madeira, painéis de gesso e gesso, tijolos, telhas de argila, telhas de asfalto, concreto e asfalto de concreto. Estes materiais são utilizados na construção, assim como trechos de estradas e pontes (EPA, 2016).

No informe anual da EPA de 2016, se aborda a geração de 534 milhões de toneladas de Resíduos da Construção Civil. A composição dos mesmos é de: concreto 70%; concreto asfáltico 14%; produtos de madeira 7%; telhas de asfalto 3%; painel de gesso 3%; tijolos e telhas de argila 2%; aço 1%. A demolição representou mais de 90% da geração total de Resíduos da Construção Civil em comparação com a construção que representou menos de 10% (EPA, 2016).

Na América Latina e Caribe o primeiro país a contar com uma planta de reciclagem de Resíduos da Construção Civil foi o Brasil, quem aparece como o precursor da gestão desses resíduos sólidos (IBAM, 2006), ainda que em alguns países como Colômbia, México e Argentina a gestão e o manejo dos Resíduos da Construção Civil estejam regulamentados, embora esta regulamentação não seja seguida por muitos dos agentes implicados nela, acrescentando a quantidade de escombros ilegais no país e gerando uma inadequada disposição destes materiais com potencial reutilizável (OECD, 2010).

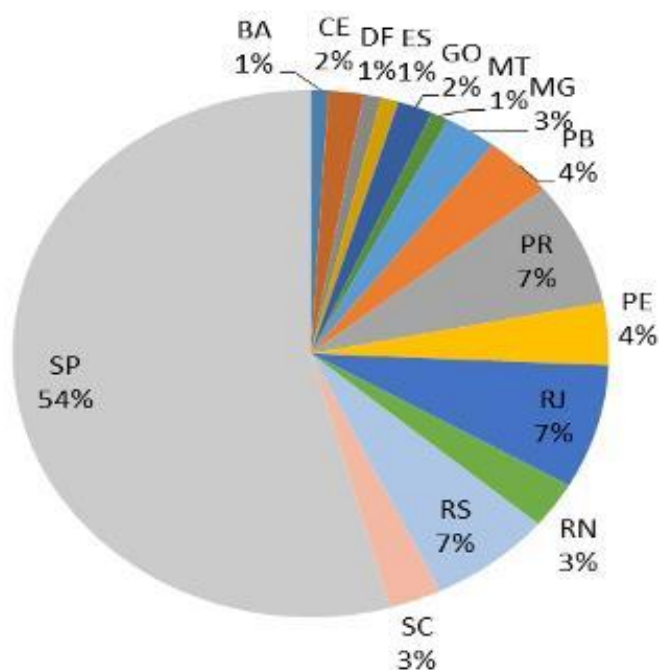
No Brasil, se tem registro da implantação da primeira usina de tratamento de resíduos sólidos urbanos em 1991 (NUNES, 2004), enquanto o primeiro registro de Gestão de Resíduos da Construção Civil data de 1993, quando as autoridades da cidade de Belo Horizonte visavam tratar os resíduos e evitar a deposição final destes em locais clandestinos, prevendo a instalação de estações de reciclagem e unidades para recebimento de pequenos volumes (MELO, 2011).

Além disto, existe documentação comprobatória de diversos casos de reutilização e reciclagem de Resíduos da Construção Civil, como a pavimentação da primeira via de tráfego em São Paulo, com aplicação de agregados reciclados para executar as camadas de reforço do subleito, bem como a sub-base, no ano 1984 (BODI; BRITO; ALMEIDA, 1995).

No Brasil até 2002, se contava com 16 Usinas de Reciclagem de Entulho com uma taxa de crescimento de três instalações por ano; mas após a publicação da Resolução CONAMA 307 nesse mesmo ano este número incrementou, contabilizando-se no ano 2009 um total de 47 usinas, delas 51% pertencente ao setor público e 49% ao setor privado. (MIRANDA, ANGULO, CARELI, 2009; FRASSON, 2017).

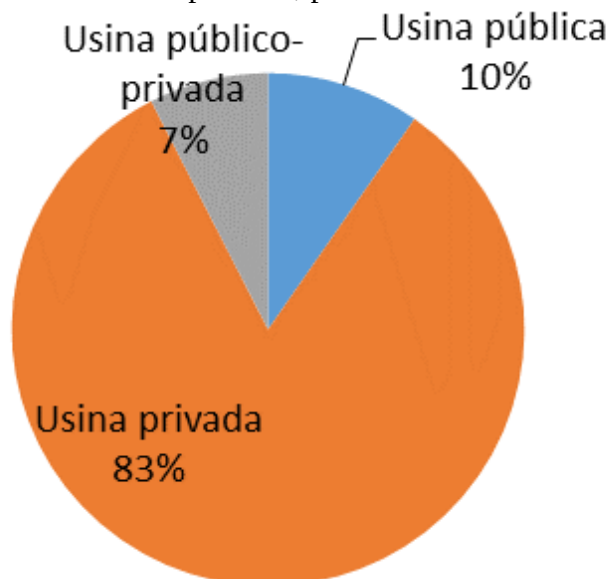
Segundo dados publicados pela Associação Brasileira para Reciclagem de Resíduos da Construção Civil e Demolição (ABRECON) no ano 2016 o país contava com aproximadamente 310 usinas instaladas em diferentes regiões (**Figura 1**), demonstrando que num período de 6 anos 2009 ao 2015 o crescimento ultrapassou o número de 43 instalações por ano, pertencendo 10% ao setor público, 83% ao setor privado e 7% misto público/privado (**Figura 2**) (ABRECON, 2016).

Figura 1: Concentração de usinas por Estado no Brasil no ano 2016



Fonte: ABRECON (2016)

Figura 2: Percentual de usinas públicas, privadas e mista no Brasil no ano 2016



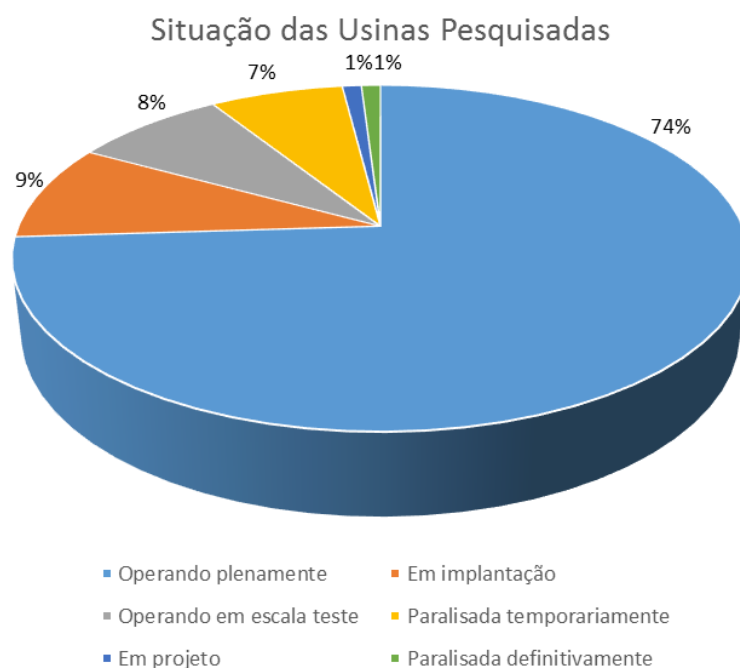
Fonte: ABRECON (2016)

De acordo com a Figura 1, o Estado de São Paulo detém mais de 50% das Usinas de Reciclagem de Entulho instaladas e, em operação no Brasil, seguido do Rio Grande do Sul (7%), Rio de Janeiro (7%), Paraná (7%), Pernambuco (4%), Paraíba (4%) e Rio Grande do Norte (4%); apresentando, de uma forma geral, que a Região Sudeste concentra a maior quantidade de usinas do país.

Enquanto a Figura 2 apresenta o avanço do setor privado, ocasionado provavelmente pela modificação legislativa que liberou o uso de agregados reciclados para serem aplicados na Construção Civil, incentivando investimentos em novas usinas e possibilitando o reaproveitamento dos resíduos (ABRECON, 2016). Autores como Miranda (2016) expõem que o potencial de utilização do agregado reciclado ainda poderia ser maior, a não ser pela limitante da falta de política de consumo aliada ao baixo conhecimento técnico do produto produzido.

Segundo os dados fornecidos por ABRECON, 74% das usinas pesquisadas se encontravam em funcionamento, 7% paralisadas por problemas operacionais e as demais em fase de implantação, ou aguardando finalizar projetos (**Figura 3**) (ABRECON, 2016).

Figura 3: Situação das usinas pesquisadas pela ABRECON



Fonte: ABRECON (2016)

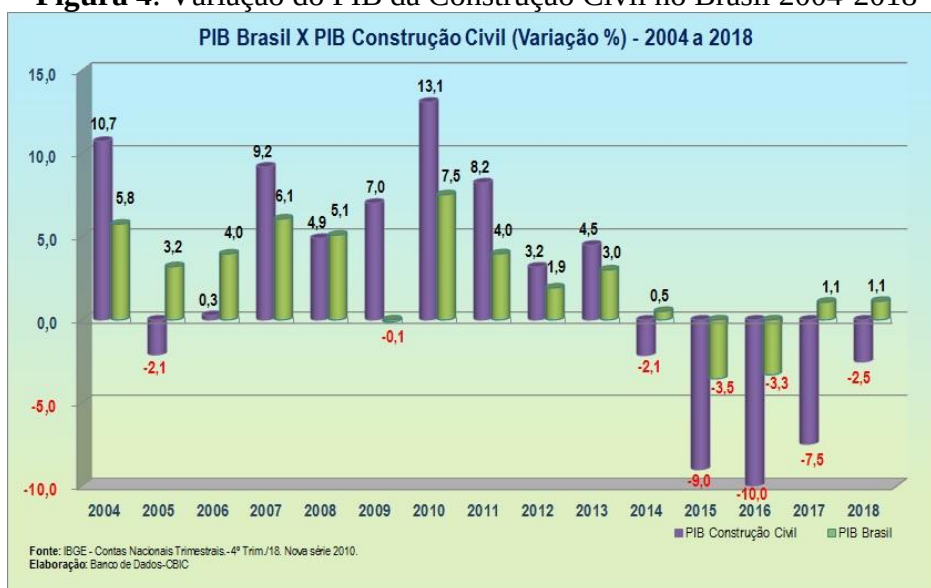
No Brasil o setor da Construção Civil é responsável por gerar cerca de 50% a 60% de todos os Resíduos Sólidos Urbanos produzidos diariamente nas cidades, especificando-se, que

na fase executiva da obra os volumes de Resíduos da Construção Civil são mais expressivos (SILVA; FERNANDES, 2012).

De acordo com a Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE) nos anos 2013 e 2014 a coleta per capita de resíduos de construção e demolição teve um crescimento de 4,1%, de 0,584 kg/habitante/dia para 0,603 kg/habitante/dia; tendo a região Centro-Oeste o maior índice de coleta Resíduos da Construção Civil per capita com 0,899 kg/habitante/dia e a região Norte o menor índice de coleta Resíduos da Construção Civil per capita com um índice de 0,263 kg/habitante/dia (ABRELPE, 2014).

Nesta tela o setor da Construção Civil empregou 2,08 milhões de trabalhadores formais no 2018, representando uma parcela de 4,5% do Produto Interno Bruto (PIB) nacional. Além de sofrer uma retração econômica de 2,5% (**Figura 4**) devido à crise econômica dos anos anteriores, no ano 2019 a construção civil registrou saldo positivo em janeiro, mês onde houve 121.822 admissões e 107.547 desligamentos, resultando em um saldo de +14.275 postos de trabalho (CBIC, 2018; 2019; 2019a).

Figura 4: Variação do PIB da Construção Civil no Brasil 2004-2018



Fonte: CBIC, 2019.

De acordo com a Secretaria Especial de Previdência e Trabalho do Ministério da Economia, o saldo nacional do setor é equivalente ao crescimento de +0,72% na comparação com dezembro do ano 2018. A mesma informou que os subsetores com melhores índices foram a Construção de Edifícios (5.828 postos); Montagem de Instalações Industriais e de Estruturas Metálicas (3.884 postos); e Obras de Acabamento (1.862 postos) (CBIC, 2019a; 2019b).

As cifras são um indicador da recuperação do setor construtivo, que após 2013 apresentou um decréscimo na inversão produto da crise econômica, reduzindo-se com isto o volume gerado de Resíduos da Construção Civil (CBIC, 2019b).

Neste contexto, a importância do estudo dos impactos causados pelas atividades construtivas ao meio urbano e natural, incentiva aos pesquisadores a intensificarem estudos de novas ferramentas de gerenciamento dos resíduos que possam mitigar os impactos ambientais causados por estes, pois ainda sem demolição, a execução de uma obra sempre gera certa quantidade de resíduos (ARIF, BENDI, TOMA-SABBAGH, 2012),

Segundo a pesquisa realizada por Paschoalin Filho, Duarte e Faria (2016) a respeito da construção de um novo prédio comercial em São Paulo, cujo desenvolvimento contou de uma parceria com uma cooperativa de reciclagem que proporcionou economia de custo de transporte dos resíduos Classe B gerados e ganhos com a receita da comercialização de parte do mesmo; e respeito as instruções do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil, conforme a Resolução CONAMA n. 307/2002; o volume de entulho enquadrado na Classe A ou B somaram aproximadamente 4.641,5 toneladas.

Conforme Veiga (2007) na maioria dos municípios brasileiros as soluções adotadas em relação aos Resíduos da Construção Civil são sempre emergenciais, sendo caracterizadas por Pinto (1999) como uma Gestão Corretiva que engloba atividades não preventivas, repetitivas e custosas, que não surtem resultados adequados, resultando ineficientes (FERREIRA, 2009).

Este tipo de gestão gera continuamente áreas de aterramento nas proximidades das regiões geradoras de Resíduos da Construção Civil e possibilita a criação de áreas com deposições irregulares nos limites das cidades degradando o meio ambiente e poluindo o ambiente urbano (FERREIRA, 2009; INOJOSA, 2010).

Neste contexto o primeiro passo para uma adequada gestão dos Resíduos da Construção Civil é a realização no âmbito municipal de um diagnóstico sobre como se encontra a geração, identificando o volume total gerado e as suas principais características e propriedades; dado que a estimativa da quantidade gerada ao longo do tempo, considerando eventual sazonalidade, é de extrema importância na determinação da estrutura necessária para gerir o processo e realizar a reutilização e/ou a reciclagem dos resíduos (BERNARDES et. al., 2008).

Este diagnóstico constituiria a base para a implantação de uma “gestão diferenciada”, cuja finalidade consiste na captação máxima dos resíduos gerados, por meio de uma rede de

áreas de atração diferenciadas para pequenos e grandes geradores; pela reciclagem dos resíduos; e pela alteração de procedimentos e culturas na intensidade da geração, utilização e coleta dos Resíduos da Construção Civil (INOJOSA, 2010).

Esta gestão diferenciada, procura exemplos nos países mais desenvolvidos na temática, visando o aprimoramento de seus mecanismos reguladores e econômicos com o fim de uma maior fiscalização dos geradores -tanto pequenos como grandes- e a promoção de práticas ambientalmente saudáveis (PINTO, 1999).

Segundo Ferreira (2009) a Gestão Diferenciada de Resíduos da Construção Civil é constituída pelas seguintes ações:

Captção máxima dos resíduos gerados, através da constituição de redes de áreas de atração, diferenciadas para pequenos e grandes geradores e/ou coletores;
Reciclagem dos resíduos captados, em áreas especialmente definidas para essa tarefa;
Alteração de procedimentos e culturas, no tocante à intensidade da geração, à correção da coleta e da disposição e às possibilidades de utilização dos resíduos reciclados (FERREIRA, 2009, p. 44).

De acordo com estas ações a Gestão Diferenciada de Resíduos da Construção Civil se torna um viável instrumento econômico, que conjuga a sustentabilidade ambiental com a redução dos custos ao longo prazo da infraestrutura necessária para realizar efetivamente esta gestão. O qual para autores como John (2000) significa a transformação de uma fonte importante de despesa numa fonte de faturamento ou, pelo menos, de redução das despesas de deposição; baseado que neste modelo de gestão a reciclagem significa redução de custos e redução de extração de matérias-primas.

Ante este modelo, a reciclagem representa novas oportunidades de negócios com fins lucrativos a diversas escalas, enquanto possibilita a preservação dos recursos naturais ao promover práticas ambientalmente sustentáveis que visem atingir desde a geração até a destinação final dos Resíduos da Construção Civil a fim de reduzir-lhes paulatinamente ou reutiliza-los na cadeia produtiva.

De igual forma que na Gestão Diferenciada de Resíduos da Construção Civil, no contexto brasileiro apresenta-se a Gestão Integrada de Resíduos como alternativa à baixa cobertura de serviços de coleta e a situação precária das áreas destinadas à disposição final (FERREIRA, 2009). Em ambas variantes se contempla a diminuição dos Resíduos da Construção Civil gerados pelo setor construtivo e a procura de novas alternativas para a reciclagem e a reutilização de materiais, gerando processos produtivos ambientalmente sustentáveis e que reduzam a problemática da implantação de lixões e aterros como áreas de disposição final do lixo urbano (BLUMENSCHNEIN, 2004).

Neste contexto, a minimização dos impactos causados pelos Resíduos da Construção Civil em qualquer modelo de gestão precisa da integração dos fatores que afetam o ciclo de gestão em suas diversas escalas como: a quantificação dos resíduos, a forma de geração, o acondicionamento, os sistemas de coleta e de disposição, utilização e destinação final (CHERMONT, 1996).

Esta integração de fatores na gestão possibilita a visualização geral do processo a gerir, enquanto subdivide-o em etapas, contemplando a vinculação de cada um dos agentes envolvidos nestas etapas durante todo o processo, assim como sua articulação com os instrumentos -legais, econômicos e técnicos- existentes no entorno (FERREIRA, 2009).

Segundo Blumenschein:

Faz-se necessário, portanto, um sistema que unifique e equacione todos esses fatores de maneira a assegurar a redução de gastos públicos desnecessários, a segurança sanitária e o favorecimento da reutilização desses resíduos, principalmente, por meio da reciclagem. A adoção de um Sistema Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil envolve, portanto, dificuldades e complexidades, comprometendo, particularmente, o processo de produção da cadeia principal da cadeia produtiva da indústria da construção (BLUMENSCHIN, 2004, p. 76).

Onde todos os componentes deste Sistema Integrado de Gerenciamento de Resíduos (**Quadro 1**) se entrelacem sinergicamente para obter a melhor relação possível entre quantidade de lixo gerada e os custos do seu tratamento, e definirem a melhor combinação possível entre as várias alternativas de disposição (BLUMENSCHIN, 2004; FERREIRA, 2009).

Quadro 1: Componentes de um Sistema Integrado de Gestão de Resíduos

Agentes	Instrumentos	Ações	Barreiras
Setor Público: Federal Estadual Municipal Setor Produtivo: Empresas (Geradores e Coletores) Instituições de Classe Instituições Patronais Associações Pesquisa: Universidades Centros de Pesquisa Institutos de Pesquisa Terceiro Setor: Cooperativas/Associações de Coleta e Reciclagem	Econômicos Legais Técnicos	Planejamento Implantação Monitoramento Operação Avaliação	Técnicas Mercados Culturais Legais Regulamentação

Fonte: Blumenschein, 2004

Segundo este modelo a coordenação nos modos de operação dos atores envolvidos constitui uma premissa para sua efetividade, fazendo necessária a cooperação dos mesmos dentro do contexto sociopolítico e econômico a seu redor.

Neste contexto as políticas públicas são instrumentos de regulação que podem favorecer a existência de cooperação entre os atores envolvidos, pois, o aumento da população provoca geralmente um aumento na geração de resíduos, o que exige dos governos -em suas diversas escalas- uma maior e melhor gestão sobre os mesmos, efetivada na formulação de adequadas políticas públicas e o cumprimento da legislação.

1.3 Legislação referente aos Resíduos da Construção Civil no Brasil

A política é entendida como a ciência e a arte de governar, trata da organização e administração de um Estado em seus assuntos e interesses; esta pretende alcançar certos objetivos, envolvendo um conjunto complexo de decisões e atores. Esta pode ser entendida de diversas maneiras, como uma declaração de intenções, como uma afirmação ampla de objetivos, ou como a representação um comportamento real ou desejável (RUIZ, 2015).

A política, em sua prática diária, luta pelo poder em função de interesses e vantagens, sendo as políticas públicas, aquelas que beneficiam à maioria da população, o seja:

Acciones de gobierno con objetivos de interés público que surgen de decisiones sustentadas en un proceso de diagnóstico y análisis de factibilidad, para la atención efectiva de problemas públicos específicos, en donde participa la ciudadanía en la definición de problemas y soluciones. (FRANCO, 2014, p. 2)

As políticas públicas estão relacionadas ao acesso de pessoas a bens e serviços, estas devem buscar a equidade, isto é, conseguir uma solução, com a qual todos os envolvidos satisfaçam suas necessidades em torno de um problema específico, criando um equilíbrio de poderes (COSTAS; DURÁN; TERMES, 2004).

De acordo com Little (2003, p. 18), as políticas públicas são “um conjunto de decisões interrelacionadas, definido por atores políticos, que tem como finalidade o ordenamento, a regulação e o controle do bem público”, mais estas devem conter as condições para que sua implementação possa ocorrer (PRESSMAN; WILDAVSKY, 1984).

No Brasil a abordagem das políticas e legislações em relação aos Resíduos da Construção Civil, se encontra vinculado aos Resíduos Sólidos, já que os Resíduos da Construção Civil formam parte de sua classificação. No Brasil os resíduos sólidos estão

abrangidos pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, que consta de 1ª edição em 2010, 2ª edição em 2012 e 3ª edição publicada em 2017. Esta política foi instituída pela Lei nº 12.305 de 2 de agosto de 2010 que está regulamentada pelo Decreto nº 7.404 de 23 de dezembro de 2010. A Política Nacional de Resíduos Sólidos reúne um conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações adotados pelo Governo Federal, isoladamente ou em regime de cooperação com estados, distrito federal, municípios ou particulares, com vistas à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos (BRASIL, 2017).

Na Política Nacional de Resíduos Sólidos 3ª edição (título I, cap. II, art. 3º, inciso XVI) se define os resíduos sólidos como:

[...] material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (BRASIL, 2017, p. 11).

Na Política Nacional de Resíduos Sólidos 3ª edição (título III, cap. I, art. 13º) se estabelece uma classificação para os resíduos sólidos:

I- Em quanto à origem:

- a) resíduos domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas.
- b) resíduos de limpeza urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana.
- c) resíduos sólidos urbanos: os englobados nas alíneas a e b.
- d) resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas b, e, g, h e j.
- e) resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea c.
- f) resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais.
- g) resíduos de serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS.
- h) Resíduos da Construção Civil: 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.
- i) resíduos agrossilvopastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades.
- j) resíduos de serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira.
- k) resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios.

II- Em quanto à periculosidade:

- a) resíduos perigosos: aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade,

- carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica.
- b) resíduos não perigosos: aqueles não enquadrados na alínea a (BRASIL, 2017, p. 16)

O Plano Nacional de Resíduos Sólidos, coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente foi feito em 2012, é considerado um dos instrumentos mais importantes da Política Nacional, pois tem diretrizes, estratégias e metas por tipo de resíduo (resíduos sólidos urbanos, da construção civil, das indústrias, agrossilvopastoris, de mineração, de serviços de saúde, de transportes), além de estabelecer diretrizes e estratégias para a inclusão dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis. Desdobradas em programas e ações com forte interlocução entre os entes federados – União, Estados e Municípios, com participação dos diversos setores da sociedade e grande mobilização e controle social (BRASIL, 2012).

A definição mais atual para os Resíduos da Construção Civil é feita pela Política Nacional de Resíduos Sólidos 3ª edição publicada em 2017, em (título III, cap. I, art. 13º, inciso I, alínea h) onde dispõe:

[...] 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, 2017, p. 16).

De acordo com o Plano Nacional de Resíduos Sólidos em (título VI, cap. I, art. 45º) os planos de gerenciamento de Resíduos da Construção Civil serão regidos pelas normas estabelecidas pelos órgãos competentes do Sistema Nacional do Meio Ambiente (Brasil, 2017).

O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) também tem um papel fundamental em relação à gestão dos Resíduos da Construção Civil, é o órgão consultivo e deliberativo do Sistema Nacional do Meio Ambiente e foi instituído pela Lei nº 6.938/81, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, regulamentada pelo Decreto nº 99.274/90 (BRASIL, 2002; 2004; 2011; 2012; 2015).

A Resolução nº 307/2002 de CONAMA foi concebida com uma visão de vanguarda, é um instrumento modelo a ser adotado para a gestão dos Resíduos da Construção Civil, é considerada seu principal marco regulatório e o principal instrumento do poder público para direcionar sua gestão. Dispõe sobre a responsabilidades dos municípios em implementarem seus planos de gerenciamento integrado de Resíduos da Construção Civil, bem com diretrizes, critérios e procedimentos para o manejo adequado destes resíduos (IPEA, 2012).

A mesma passou pelas seguintes alterações:

- Alterada pela Resolução nº 348/04 (alterado o inciso IV do art. 3º) (BRASIL, 2004).
- Alterada pela Resolução nº 431/11 (alterados os incisos II e III do art. 3º) (BRASIL, 2011).
- Alterada pela Resolução nº 448/12 (altera os artigos 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 e revoga os artigos 7º, 12º e 13º) (BRASIL, 2012a).
- Alterada pela Resolução nº 469/15 (altera o inciso II do art. 3º e inclui os §1º e 2º do art. 3º) (BRASIL, 2015).

A Resolução nº 307/2002 art. 2º, inciso I define os RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL como:

Resíduos da Construção Civil: são 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, 2015).

Até a publicação dessa resolução, os Resíduos da Construção Civil eram tratados como resíduos sólidos em geral, e depositados normalmente em aterros controlados/sanitários ou, no pior dos casos, em lixões.

De acordo com a Resolução nº 307/2002, os responsáveis pelos resíduos são os geradores. O gerenciamento de resíduos, por sua vez, deve ocorrer de forma integrada, por meio do “Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil”.

O Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil deverá incorporar o “Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil”, de responsabilidade do Setor Público, e os “Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil”, de responsabilidade do Setor Privado – grandes geradores. A resolução não estabelece, entretanto, a diferença entre um grande e um pequeno gerador, que fica a cargo das administrações municipais.

CONAMA em sua Resolução nº 307/2002 define em seu art. 3º que os Resíduos da Construção Civil deverão ser classificados da seguinte forma:

- I. 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 infraestrutura, 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 (BRASIL, 2002, p. 572).
 - II. Classe B - são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras, embalagens vazias de tintas imobiliárias e gesso; (BRASIL, 2015, p. 109).
 - III. Classe C - são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação; (BRASIL, 2011, p. 123).
 - IV. 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, 2004, p. 663).
- § 1º No âmbito dessa resolução consideram-se embalagens vazias de tintas imobiliárias, aquelas cujo recipiente apresenta apenas filme seco de tinta em seu revestimento interno, sem acúmulo de resíduo de tinta líquida. (BRASIL, 2015, p. 109)
- § 2º As embalagens de tintas usadas na construção civil serão submetidas a sistema de logística reversa, conforme requisitos da Lei nº 12.305/2010, que contemple a destinação ambientalmente adequados dos resíduos de tintas presentes nas embalagens. (BRASIL, 2015, p. 109).

Enquanto a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) publicou, em 2004, uma série de normas relativas aos procedimentos para o gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil, de acordo com a Resolução CONAMA nº 307/2002):

- NBR 15.112 - Resíduos da Construção Civil e resíduos volumosos - áreas de transbordo e triagem (diretrizes para projetos, implantação e operação) (ABNT, 2004a).
- NBR 15.113 - Resíduos da Construção Civil e resíduos inertes - aterros (diretrizes para projetos, implantação e operação) (ABNT, 2004b).
- NBR 15.114 - Resíduos da Construção Civil - áreas para reciclagem (diretrizes para projetos, implantação e operação) (ABNT, 2004c).
- NBR 15.115 - Agregados reciclados de Resíduos da Construção Civil - execução de camada de pavimentação (procedimentos) (ABNT, 2004d).
- NBR 15.116 - Agregados reciclados de Resíduos da Construção Civil - utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural (requisitos) (ABNT, 2004e).

Sendo o conjunto legislativo anteriormente mencionado o marco legal federal regulatório para o trabalho com Resíduos da Construção Civil no Brasil, no qual segundo ABRELPE (2014), apesar dos esforços empreendidos e dos avanços registrados, a situação da gestão de resíduos sólidos no Brasil está bastante distante do quanto foi discutido e buscado pela sociedade.

Esta afirmação tem base no incumprimento do prazo de quatro anos previsto pela Lei Federal n. 12.305/2010 para implementação da destinação adequada dos resíduos sólidos e rejeitos em todo o país, cuja implementação não aconteceu, existindo ainda em 2014 diversos lixões (ABRELPE, 2014).

De acordo com Tagliaferro (2018), os instrumentos estão à disposição das autoridades responsáveis, mas ainda falta vontade política para resolver a situação; pois para que um sistema de gestão de resíduos sólidos seja adequadamente implementado e operado, há necessidade de disponibilização e alocação de recursos, sobretudo econômicos, no volume necessário para atender a demanda apresentada.

Neste contexto, a problemática recai na correta distribuição dos recursos tanto humanos como econômicos feitas nos diferentes níveis, na qual a falta de conscientização tanto dos funcionários públicos como da população faz com que a temática dos resíduos sólidos fique nos pontos secundários das agendas políticas, enquanto a mesma teria que ser tratada como uma das principais temáticas.

1.4 Legislação referente aos Resíduos da Construção Civil no Estado de São Paulo

Em nível estadual, o Estado de São Paulo não possui uma legislação específica para os Resíduos da Construção Civil, mas conta com uma Política Estadual de Resíduos Sólidos e um Plano Estadual de Resíduos Sólidos, este último dispõe metas a serem cumpridas especificamente para os Resíduos da Construção Civil.

A Lei estadual nº 12.300 de 16 de março de 2006 está regulamentada pelo Decreto nº 54.645 de 5 de agosto de 2009. A Lei institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes, objetivos, instrumentos para a gestão integrada e compartilhada de resíduos sólidos, com vistas à prevenção e ao controle da poluição, à proteção e à recuperação da qualidade do meio ambiente, e à promoção da saúde pública, assegurando o uso adequado dos recursos ambientais no Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2006; 2009).

Neste contexto, no ano 2012, a Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do Estado de São Paulo e o Sindicato da Indústria da Construção Civil de Grandes Estruturas no Estado de São Paulo (SINDUSCON-SP) realizarem um convenio, visando a conjugação de esforços para a consolidação do desenvolvimento sustentável no setor da construção civil, focados em ações de Educação Ambiental e Capacitação Técnica como:

- Educação Ambiental na Construção Civil para Gestores Municipais, pequenos geradores, escolas e profissionais autônomos;
- Divulgação de dados coletados referentes à gestão de resíduos de construção nos municípios do Estado de São Paulo;
- Orientação técnica para os agentes públicos e privados envolvidos na gestão de resíduos de construção;
- Atendimento à Legislação Federal e Estadual referentes ao Sistema Declaratório e Diagnóstico de Resíduos da Construção Civil (Projeto do Sistema Estadual de Gerenciamento Online de Resíduos Sólidos);
- Estudos para elaboração de legislação e normas que incentivem a reciclagem e o uso de produtos reciclados e promovam a Logística Reversa na Construção Civil (SIMA-SP, 2014).

O Plano Estadual de Resíduos Sólidos foi criado em 2014 em uma parceria do Governo do Estado de São Paulo, a Secretaria do Meio Ambiente e a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB). Com o objetivo de mostrar a situação da gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos no estado, fomentar a descentralização das políticas públicas voltadas à gestão dos resíduos sólidos, criar diretrizes, metas e ações para melhorar a gestão, incentivar a reutilização e reciclagem, e lograr uma adequada disposição final destes resíduos (SÃO PAULO, 2014).

O Plano Estadual de Resíduos Sólidos de São Paulo propõe para os Resíduos da Construção Civil as seguintes metas a serem cumpridas pelos municípios:

1. Eliminação de 100% de áreas de disposição irregular (bota-foras) até 2019.
2. Implantação de Pontos de Entrega Voluntária, Áreas de Transbordo e Triagem e, quando necessário, aterro de resíduos classe A de reservação de materiais para usos futuros em 100% dos municípios até 2019.

3. Reutilização e Reciclagem de Resíduos da Construção Civil (em % dos municípios), 70% até 2019, 85% até 2023 e 100% até 2025.
4. Elaboração de Planos de Gerenciamento de resíduos da Construção pelos grandes geradores (%) até 2019.
5. Fomento a medidas de redução da geração de resíduos e rejeitos da construção civil em empreendimentos em todo o estado até 2019 (SÃO PAULO, 2014, p. 257-258).

A maioria destas metas não tem sido cumpridas em relação aos prazos estabelecidos para seu desenvolvimento ao nível do Estado, no entanto, continuam sendo realizadas ações para alcançá-las e melhorar a situação entorno dos Resíduos da Construção Civil no Estado.

1.5 Legislação referente aos Resíduos da Construção Civil no Município de Presidente Prudente

Como resposta a uma das metas propostas no Plano Nacional de Resíduos Sólidos para o desenvolvimento dos municípios na gestão destes resíduos, em 2012 foi criado o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Presidente Prudente, instituído pelo Decreto nº 23.017/2012. Neste plano se apresentam dados gerais do município, um estudo de caracterização e propostas de gerenciamento integrado dos resíduos sólidos, assim como objetivos e metas a serem cumpridas (PRESIDENTE PRUDENTE, 2012; 2012a).

A proposta feita para o gerenciamento de Resíduos da Construção Civil foi a elaboração e implantação de um Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos da Construção e de Demolição para o município, que contemplasse todos os aspectos que interferem sobre o tema como: sócio-ambiental, sanitário, econômico, jurídico, operacional e administrativo; e que deveria avaliar aspectos quantitativos dos Resíduos da Construção Civil produzidos no município e a obtenção de um perfil mais completo para um gerenciamento diferenciado mais adequado, desde a geração, coleta, reciclagem e disposição final (PRESIDENTE PRUDENTE, 2012a).

Em linhas gerais o Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos da Construção e de Demolição deveria prever um Programa de Correção de Deposições Clandestinas e Reciclagem de Entulho que se estruturara em uma rede de áreas para o manejo tratamento e deposição dos resíduos de construção e em uma rede de subprogramas complementares, visando diversificar, ampliar e qualificar as ações voltadas à informação, fiscalização e promoção de recuperação de

áreas degradadas pelo depósito irregular de entulho. Também se faz necessária a elaboração dos subprogramas: comunicação e mobilização social, fiscalização e operações integradas, e recuperação de áreas degradadas (PRESIDENTE PRUDENTE, 2012a).

Além das metas propostas no Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, em 2015 a Lei nº 8.986/2015 instituiu o Sistema de Gestão Sustentável de Resíduos da Construção Civil e de Demolição, Resíduos Volumosos e Potencialmente Contaminantes e o Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos da Construção Civil; sendo esta Lei alterada pela Lei nº 9.679/2018 que dispõe sobre a fixação de valores das multas previstas no anexo único (PRESIDENTE PRUDENTE, 2015; 2018).

Outras legislações são o Decreto nº 28.665/2018 que dispõe sobre a destinação de resíduos de construção do município, procedimentos quanto às caçambas existentes, fixação de tarifa, e dá outras providências (PRESIDENTE PRUDENTE, 2018) e o Decreto nº 28.669/2018 que inclui dispositivo ao Decreto nº 28.665/2018 (PRESIDENTE PRUDENTE, 2018a).

CAPÍTULO II O SISTEMA SIGOR E A GESTÃO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

2.1 O Sistema SIGOR: Módulo de Construção Civil.

A reutilização dos resíduos na própria obra construtiva e a utilização dos materiais reciclados contribuem para a diminuição do uso dos recursos naturais, os custos na obra e do volume de resíduos não aproveitados e que são levados para aterros. Porém, barreiras como a falta de políticas públicas, que regulamentem estes processos e incertezas por parte dos geradores quanto ao uso destes materiais, fazem com que a prática destes processos ainda seja limitada.

Em um contexto onde os dados sobre os Resíduos da Construção Civil nas etapas de geração, coleta e destinação, são escassos, e na maioria das vezes são dados estimados, que não permitem um diagnóstico preciso da situação destes resíduos, sua caracterização é de extrema importância para lograr uma melhor gestão, e assim, assegurar que processos como a reutilização e a reciclagem sejam bem estruturados.

Para este fim torna-se vital que o poder público tenha um papel fundamental no disciplinamento da gestão dos resíduos para pequenos e grandes geradores, como são no caso brasileiro as políticas Nacional e Estadual de Resíduos Sólidos, que definem instrumentos específicos para regular e fiscalizar a sua movimentação e destinação.

Nesta tela, o Estado de São Paulo, a fim de centralizar e facilitar o acesso aos dados quantitativos e qualitativos de geração, coleta e destinação, desenvolveu o Sistema Estadual de Gerenciamento Online de Resíduos Sólidos (SIGOR), entendido como:

... uma ferramenta que auxilia no monitoramento da gestão dos resíduos sólidos desde sua geração até sua destinação final, incluindo o transporte e destinações intermediárias e permite o gerenciamento das informações referentes aos fluxos de resíduos sólidos no Estado de São Paulo (CETESB, 2014, p. 1).

O desenvolvimento do SIGOR tem seu início em 2012, quando a Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo assinou um convênio com o Sindicato da Indústria da Construção Civil de Grandes Estruturas no Estado de São Paulo (SINDUSCON-SP), aditado em 2013 com a inclusão da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), que envolveu parceria para a publicação de um diagnóstico da situação no Estado de São Paulo; a

publicação de material orientador; a realização de oficinas de capacitação; e a discussão de critérios técnicos e de certificação (CETESB, 2014; SÃO PAULO, 2014).

Esta parceria possibilitou o desenvolvimento do primeiro módulo do Sistema Estadual de Gerenciamento Online de Resíduos Sólidos da CETESB. O SIGOR foi instituído pelo Decreto Estadual nº 60.520, em 5 de junho de 2014, com o objetivo de possibilitar o atendimento aos requisitos legais referentes à divulgação das informações sobre todos os tipos de resíduos sólidos, em específico, os artigos 4º, 19, 41 e 46, da Política Estadual de Resíduos Sólidos, Lei Estadual nº 12.300/2006 e os artigos 3º, 14, 16 e 17, do Decreto Estadual nº 54.645/2009 (CETESB, 2014; SÃO PAULO, 2014).

Estabeleceu-se que este sistema serve como base para o sistema declaratório de resíduos, ou seja, as fontes geradoras, os transportadores e as unidades receptoras de resíduos ficam obrigados a apresentar anualmente para o órgão ambiental competente uma declaração formal contendo as quantidades de resíduos gerados, armazenados, transportados e destinados, atendendo às exigências das Políticas Estadual e Nacional de Resíduos (SIMA-SP, 2014).

O SIGOR possui um Módulo de Construção Civil, criado com o objetivo de gerenciar as informações referentes aos fluxos de Resíduos da Construção Civil no Estado de São Paulo, da sua geração, passando pelo transporte até a destinação final; o qual permite agilizar a emissão de dados e o controle de documentação em todas as etapas da gestão dos Resíduos da Construção Civil (POTENZA, 2018).

O Módulo de Construção Civil compreende os resíduos provenientes das atividades da construção civil de acordo à classificação da Resolução CONAMA nº 307/2002, suas alterações, e outros resíduos comumente gerados nos canteiros de obras (CETESB, 2014).

A correta utilização deste módulo assegura que os resíduos gerados sejam transportados por empresas cadastradas e legalizadas, e destinados a locais devidamente licenciados e legalizados, permitindo que os Resíduos da Construção Civil tenham destinos ambientalmente adequados de acordo com as políticas e normativas vigentes no Brasil.

Segundo o Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo formulado em 2014, foram estabelecidas as seguintes metas para o SIGOR, especificamente seu Módulo de Resíduos da Construção Civil, de acordo com a diretriz 2, meta 2.1, tabela 85:

- Implementar o Projeto Piloto do SIGOR (Módulo – Resíduos da Construção Civil) no município de Santos. Desde 2014 a 2015.

- Implementar o primeiro módulo do SIGOR (Módulo – Resíduos da Construção Civil) em todo o território do estado de São Paulo. Desde 2015 a 2017.
- Buscar e assegurar recursos (humanos, financeiros e materiais) necessários à implementação, manutenção e acompanhamento do SIGOR. Ação contínua. (SÃO PAULO, 2014).

Avaliando-se no começo do ano 2019, que ainda o projeto piloto haja sido implementado no município de Santos, em agosto de 2019 só 5 municípios do Estado de São Paulo encontram-se cadastrados no SIGOR –Bertioga, Catanduva, Santos, São José do Rio Preto e Sertãozinho- descumprindo a meta de implementar o Módulo de Resíduos da Construção Civil em todo o território do estado de São Paulo de 2015 a 2017 e mostrando um desalentador panorama na temática.

Nesse sentido, espera-se que a incorporação a este sistema continue de forma gradual, sob a responsabilidade das prefeituras. Pois como requisitos para a aderência ao sistema é preciso que as prefeituras que desejem trabalhar com o SIGOR encaminhem um e-mail demonstrando seu interesse em se cadastrar e possuam um Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos da Construção Civil de acordo com a Resolução CONAMA 307/2002 e suas alterações.

Para acessar e operar no SIGOR é preciso:

Entrar no site <https://cetesb.sp.gov.br/sigor/>, somente os usuários CETESB, PREFEITURA, TRANSPORTADORES e DESTINO deverão se cadastrar, e a senha de acesso será fornecida pelo Administrador do SIGOR (SIMA-SP, 2014).

O sistema SIGOR é administrado pela CETESB e tem cinco usuários: **CETESB; Prefeitura; Gerador; Transportador e Destino**; todos eles se interligam em um processo de gestão, onde cada ator tem um fluxo que descreve o papel que ele desempenha e suas responsabilidades (POTENZA, 2018).

A CETESB como agência do Governo do Estado de São Paulo responsável pelo controle, fiscalização, monitoramento e licenciamento de atividades geradoras de poluição, com a preocupação fundamental de preservar e recuperar a qualidade das águas, do ar e do solo (POTENZA, 2018).

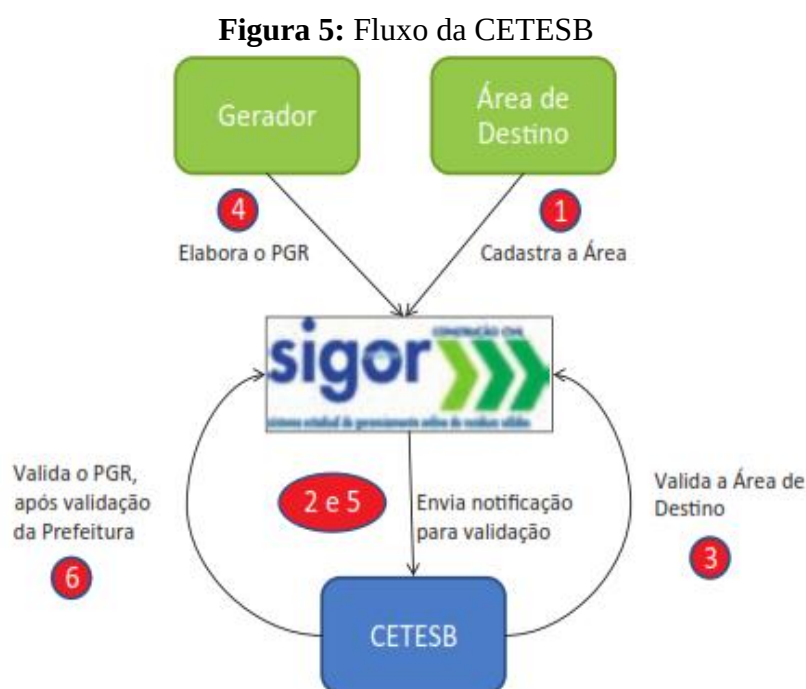
No sistema a CETESB tem como responsabilidades:

- A validação do cadastro das áreas de destinação (aterros, recicladoras, áreas de transbordo e triagem com transformação, área de transbordo e triagem associada a

aterro, ponto de entrega voluntária/ecoponto com transformação, incineradoras, usinas de compostagem, indústrias e outros).

- A validação do Plano de Gerenciamento de Resíduos (PGR) inicial para obras sujeitas a licenciamento.
- A administração do Sistema (suporte ao usuário).
- O cadastro de Normas Técnicas, Legislação Estadual e Federal, roteiros para licenciamento de áreas de destinação, manuais, publicações e links relacionados aos resíduos da construção civil.
- A elaboração de Relatórios para o Sistema Declaratório de Resíduos (SIMA-SP, 2014).

No fluxo de atividades que realiza a CETESB no sistema **(Figura 5)** se encontra que: quando a área de destinação se cadastra no SIGOR uma notificação do cadastro realizado é enviada para a CETESB (a mesma agência onde o procedimento de licenciamento foi expedido) para validação das informações. O mesmo acontece com o Plano de Gerenciamento de Resíduos (PGR) do Gerador, o qual deverá ser validado dentro dos procedimentos normais de licenciamento que ocorrem no órgão ambiental (SIMA-SP, 2014).



Fonte: SIMA-SP, 2014, p. 48

É também competência da CETESB desativar o cadastro das áreas de destinação em caso de acidentes, paralisações temporárias ou por outros motivos que justifique o não

recebimento dos resíduos na área em questão; além da avaliação do Plano de Gerenciamento de Resíduos do Gerador em caso o empreendimento seja licenciável por esta companhia.

A Prefeitura como ator do SIGOR e de acordo com a Resolução CONAMA nº 307/2002 e suas alterações, é responsável pela elaboração do Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil, o qual deve entre outras coisas: disciplinar as responsabilidades dos Geradores, Transportadores e Áreas de Destinação, além da implantação das ações sob sua responsabilidade (POTENZA, 2018).

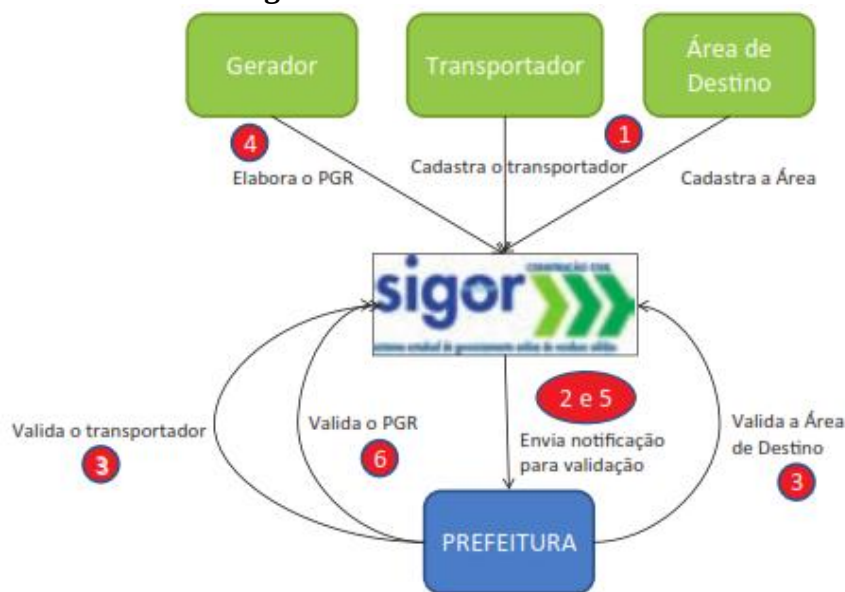
Assim, uma vez efetivado o cadastro, a Prefeitura terá uma ferramenta que auxiliará na gestão dos resíduos, possibilitando o acesso a informações de Geradores, Transportadores e Áreas de Destino, permitindo agilidade nos processos, auxiliando na fiscalização e coletando dados para o Sistema Declaratório solicitado pelas Políticas Estadual e Nacional.

Tendo este como responsabilidades:

- A validação do cadastro dos Transportadores.
- A validação do cadastro das Áreas de Destino (ponto de entrega voluntária/ecoponto sem transformação, área de transbordo e triagem sem transformação, organizações não governamentais e outros (obras com movimentação de terra, obras com reuso ou reciclagem).
- A validação do Plano de Gerenciamento de Resíduos, quando sujeito à validação da Prefeitura.
- O cadastro de Normas Técnicas e Legislação Municipal (SIMA-SP, 2014).

Em tal sentido a Prefeitura também pode exercer outros perfis da cadeia de gerenciamento (**Figura 6**), pois ao executar obras, serviços de engenharia ou de coleta pública de Resíduos da Construção Civil provenientes de descarte irregular, esta deve-se cadastrar no SIGOR como Gerador; caso transporte os resíduos, o cadastro deve ser realizado como Transportador; e se mantém áreas de destino sob sua responsabilidade deve se cadastrar como Destino.

Figura 6: Fluxo da Prefeitura



Fonte: SIMA-SP, 2014, p. 52

No caso do Gerador, entendido como: pessoas físicas ou jurídicas, públicas ou privadas, responsáveis por atividades ou empreendimentos que geram resíduos de construção civil; é preciso o cadastro da obra/demolição e a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos.

Nesse sentido todos os grandes geradores de resíduos da construção civil, ou seja, obras e/ou demolições sujeitos a Alvará da Prefeitura ou Ordem de Serviço, deverão se cadastrar no SIGOR.

O gerador terá como responsabilidades:

- O cadastro da obra/demolição.
- A elaboração do(s) PGR inicial e final.
- A solicitação e monitoramento do Controle de Transporte de Resíduos (CTR).
- O destino adequado do resíduo (SIMA-SP, 2014).

Estabelecendo-se em suas obrigações que a elaboração dos planos de gerenciamento de resíduos inicial e final deveram compreender o estipulado na Resolução CONAMA nº 307/2002 e suas alterações, sendo que:

O PGR tem como objetivo estabelecer os procedimentos necessários para o manejo e destinação ambientalmente adequados dos resíduos. Empreendimentos e atividades sujeitos ao licenciamento ambiental deverão ser analisados dentro do processo de licenciamento junto aos órgãos ambientais competentes. Os PGR de

empreendimentos e atividades não enquadrados na legislação como objeto de licenciamento ambiental, deverão ser apresentados juntamente com o projeto do empreendimento para análise pelo órgão competente do poder público municipal em conformidade com o Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil (SIMA-SP, 2014).

Em tal contexto o papel do Gerador no SIGOR percorre o processo (**Figura 7**) de cadastrar-se e cadastrar a obra/demolição, elaborar o PGR inicial no sistema, o qual tem que ser validado pela CETESB, este pode sofrer eventuais alterações durante a execução da obra/demolição mediante justificativas apresentadas pelo Gerador.

Figura 7: Fluxo do Gerador



Fonte: SIMA-SP, 2014, p. 58

Uma vez validado o PGR e iniciada a coleta dos Resíduos da Construção Civil, o Gerador abre o processo de emissão do CTR como documento comprobatório de que o resíduo foi entregue para um destino adequado. Este documento tem que ser preenchido no SIGOR, indicando: tipo de resíduo, quantidade, o transportador e a área de destino final. Para dita emissão o Gerador terá acesso às listas dos transportadores cadastrados e das áreas de destinação licenciadas por tipo de resíduo, para facilitar o correto fluxo de gerenciamento dos resíduos.

Ocorrendo que durante todo o processo o responsável da obra/demolição deverá receber notificações do status do CTR e assim acompanhar o andamento dos Resíduos da Construção

Civil mediante o sistema, pois o Gerador deve modificar o status do CTR a “saída da obra” após a saída dos Resíduos da Construção Civil. No caso que o Transportador rejeite o pedido de transporte, o CTR deve ser alterado e encaminhado para outro Transportador (POTENZA, 2018).

No caso do Transportador, entendido como: pessoas físicas ou jurídicas contratadas para a coleta e transporte de resíduos entre as fontes geradoras e as áreas de destinação; este terá como responsabilidades:

- Se cadastrar no SIGOR, especificando o tipo de resíduo.
- Aceitar ou não o transporte do resíduo.
- Monitorar o CTR.
- Destinar adequadamente o resíduo (SIMA-SP, 2014).

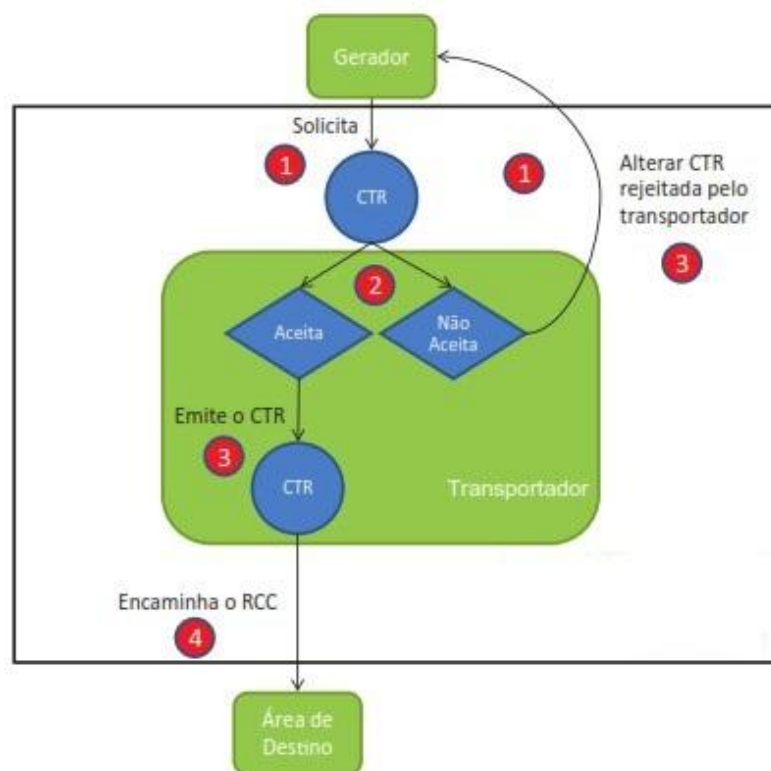
Caso o transportador encontrar-se afiliado a uma cooperativa ou fizer parte de uma empresa transportadora, a mesma deve cumprir as seguintes obrigações contratuais:

- Cadastrar-se junto ao órgão municipal competente.
- Contrato que demonstre a responsabilidade pela correta destinação dos resíduos da construção civil nas áreas de destino.
- Disponibilizar equipamentos em bom estado de conservação e limpos para uso.
- Não utilizar equipamentos para a coleta de Resíduos da Construção Civil para o transporte de outros tipos de resíduos.
- Obedecer às especificações da legislação municipal, notadamente nos aspectos relativos à segurança e desobstrução de vias, quando utilizar caçambas estacionárias.
- Registrar o transporte e destinação de Resíduos da Construção Civil por meio de emissão de CTR.
- Manter o comprovante de Segurança Veicular e o Comprovante de Condições Operacionais dos Veículos para execução da atividade, expedido por organismos de inspeção credenciados pelo INMETRO (SIMA-SP, 2014).

Como atividades do fluxo (**Figura 8**) o Transportador deve cadastrar-se no SIGOR especificando o tipo de resíduo que transporta e aguardar que a Prefeitura valide ou não as informações, pois somente entrarão no SIGOR os Transportadores validados pela Prefeitura.

Posteriormente, quando o Gerador lhe escolhe, o Transportador pode aceitar ou não a realização do transporte de resíduos, se este aceita o pedido de transporte, poderá retirar o resíduo no Gerador e transportá-lo para o destino indicado pelo mesmo, tomando em conta que o Transportador tem um prazo para a retirada destes da obra/demolição e sua entrega no destino final. Após a saída dos Resíduos da Construção Civil o Gerador deve alterar o status do CTR como: “saída da obra”, mencionando a data de saída, o tipo e a placa do veículo.

Figura 8: Fluxo do Transportador

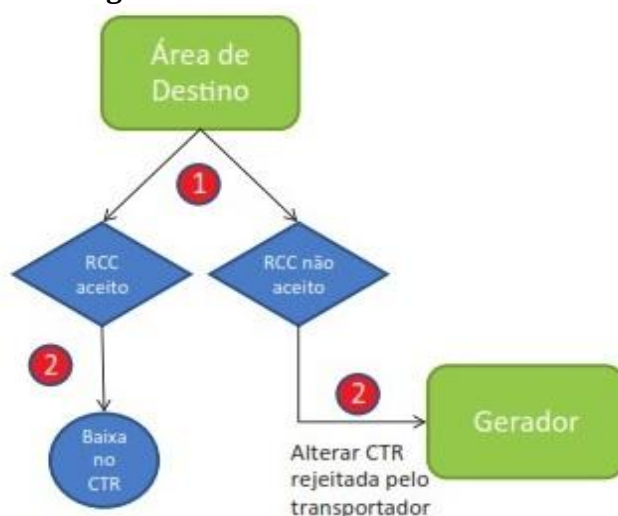


Fonte: SIMA-SP, 2014, p. 63

Quando o Transportador cadastrado no SIGOR por um município encaminha os Resíduos da Construção Civil para outro município, este também deve estar cadastrado no sistema.

Como último usuário apresenta-se o **Destino** ou as **Áreas de Destino**, entendendo as áreas de destinação final como: pessoas físicas ou jurídicas, públicas ou privadas, que recebem os resíduos provenientes da construção, reparo, demolição e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos (**Figura 9**) (POTENZA, 2018).

Figura 9: Fluxo da Área de Destino



Fonte: SIMA-SP, 2014, p. 67

Assim, os Resíduos da Construção Civil podem ser destinados para pontos de entrega voluntária/ecopontos, áreas de reciclagem e aterros, respeitando as classes de resíduos estabelecidas na Resolução CONAMA nº 307/2002 e suas alterações. Sendo compreendidos os pontos de entrega voluntária/ecopontos como “áreas oferecidas pelas prefeituras para o descarte voluntário de resíduos da construção civil e resíduos volumosos, por parte dos pequenos geradores” (SIMA-SP, 2014, p. 93).

A Área de Destino como responsabilidades:

- Se cadastrar no SIGOR.
- Aceitar ou rejeitar recebimento do resíduo.
- Dar baixa no CTR.
- Disposição adequada dos resíduos (SIMA-SP, 2014).

No caso que o local de operação da Área de Destino estiver em outro Estado, o órgão licenciador do Estado de São Paulo solicitará deste encaminhar uma manifestação que autorize o recebimento de resíduos provenientes do Estado de São Paulo (POTENZA, 2018).

Nesta tela as áreas de destinação final deverão realizar seu cadastro no SIGOR e uma notificação do cadastro realizado será enviada à Agência Ambiental da CETESB ou Prefeitura para validação das informações, conforme aos procedimentos de licenciamento pelo órgão ambiental competente, onde o tipo de resíduo que a área recebe e as validades das licenças são os principais itens a serem validados (POTENZA, 2018).

Nos casos de aterros, área de reciclagem, unidades de compostagem, unidades de incineração, área de transbordo e triagem com transformação, área de transbordo e triagem associada a aterro, pontos de entrega voluntária/ecopontos com transformação e indústrias deverão ser validados pela CETESB. Enquanto pontos de entrega voluntária/ecopontos, área de transbordo e triagem sem transformação, organizações não governamentais e outros locais de destinação, como obras com movimentação de terra e obras com reuso ou reciclagem de resíduos, deverão ser validados pela Prefeitura (SIMA-SP, 2014).

A Área de Destino terá um prazo para informar ao SIGOR que o resíduo foi entregue no tipo e quantidade corretos, conforme foi especificado no CTR, dando o “aceite” final para completar o processo no sistema. No caso, esta rejeite o pedido de depósito, o CTR deve ser alterado pelo Gerador e encaminhado para outra área, sempre que esta cumpra com os requerimentos para aceitar esse tipo de resíduo.

Assim, a partir dos fluxos anteriormente apresentados para os cinco atores que conformam o SIGOR e tendo como premissa que este sistema tem a finalidade do controle da quantidade de resíduos gerados nas construções e demolições até o seu destino final previamente definido, respeitando as diretrizes ambientais e regulatórias; abordados que o sistema em geral está conformado por diferentes sub-processos onde cada ator desempenha um papel fundamental.

Considerando-se o processo geral do sistema incompleto nos casos que o Transportador não dá o “aceite” na solicitação do CTR, realizada pelo Gerador, ou o resíduo tem que ser destinado para outra área; casos nos quais o Gerador e o Destino Final terão um prazo para fazer as alterações necessárias e que o processo seja considerado completo pelo sistema.

Diante o exposto anteriormente e segundo os critérios apresentados pela Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, o Módulo de Construção Civil do SIGOR tem como principal benefício “facilitar maior controle do Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil, nas etapas de Geração, Transporte e Área de Destinação” (SIMA-SP, 2014, p. 76).

Este Módulo permite que a quantidade de resíduos gerados, armazenados, coletados, transportados e destinados seja monitorada pelo sistema, ao tempo que gera relatórios que poderão ser utilizados para o desenvolvimento de indicadores capazes de subsidiar o planejamento dos municípios e assim direcionar os recursos financeiros para áreas ou setores da construção civil que necessitam de melhorias (SIMA-SP, 2014).

Nele, os Geradores poderão elaborar o PGR, emitir o CTR, e escolher o Transportador e a Área de Destino, desburocratizando e eliminando possíveis irregularidades que ocorram nesses processos, simplificando assim o gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil nos municípios cadastrados.

Enquanto o cadastro dos Transportadores licenciados pelas Prefeituras, fará que o Gerador só acesse à informação de transportadores legais, o que elimina do mercado aqueles que praticam a atividade em desconformidade com as regulamentações vigentes, já que alguns Transportadores operam ilegalmente, o que resulta em descarte irregular dos resíduos. Estabelecendo-se como benefícios do sistema:

- Dados em todas as etapas da gestão dos resíduos;
- Facilidade ao acesso de informações;
- Agilidade na emissão e no controle de documentação (PGR e CTR);
- Desburocratização no controle de documentação;
- Rastreamento dos resíduos em todas as etapas;
- Regularização dos Transportadores;
- Emissão de relatórios com dados e indicadores atualizados; e
- Transparência para os órgãos governamentais (SIMA-SP, 2014, p. 76).

O qual situa-lhe como uma ferramenta vantajosa para a gestão dos Resíduos da Construção Civil, que pode ser utilizada para o gerenciamento o controle dos mesmos tanto por parte do setor público -prefeituras municipais- como do setor privado -geradores, transportadores e áreas de destino-. Embora até o começo do ano 2019 o Módulo encontra-se limitado pelo baixo índice de cadastramento dos municípios do Estado de São Paulo, encontrando-se em funcionamento só nos municípios de Catanduva, Santos e São José do Rio Preto.

O SIGOR de forma geral tem a capacidade de aportar transparência na geração e divulgação dos dados e informações referentes aos Resíduos da Construção Civil, tanto para o governo como para a sociedade civil, viabilizando que os cidadãos e empresas tenham conhecimento e acompanhem a situação destes resíduos a partir do banco de dados estadual do sistema, o qual permitirá subsidiar futuras ações de controle, fiscalização, planejamento, elaboração de políticas públicas e estudos de viabilidade para os investimentos necessários com o fim de melhorar a gestão destes resíduos em todo o Estado de São Paulo.

Além de que o site online terá um papel fundamental na prestação de serviços à sociedade ao disponibilizar informações como a relação de transportadores cadastrados nos municípios, a relação de áreas de destinação por tipo de resíduos que estão licenciadas a receber; legislações, normas, manuais e publicações referentes aos Resíduos da Construção Civil; assim como a divulgação de eventos e treinamentos.

2.2 Experiências na gestão dos Resíduos da Construção Civil no Município de São José do Rio Preto/São Paulo

São José do Rio Preto é um município localizado no interior do Estado de São Paulo. Pertencente à mesorregião e microrregião de mesmo nome, ocupa uma área de 431,944 km², sendo que 119,48 km² estão em perímetro urbano. Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística tem uma população estimada de 456 245 habitantes, com uma densidade demográfica de 945,12 hab/km² e um PIB per capita de 35.230,47 reais (IBGE, 2019).

Emancipado na década de 1850, o município hoje é formado pelos distritos de Engenheiro Schmitt, São José do Rio Preto (Distrito-Sede) e Talhado, subdivididos em cerca de 360 bairros com um esgotamento sanitário adequado do 95,8%, uma arborização de vias públicas do 96,5% e uma urbanização de vias públicas de 26,2% (IBGE, 2019).

O município de São José do Rio Preto foi um dos primeiros em adotar o modelo de gestão diferenciada de resíduos proposto por Pinto (1999) e iniciar a gestão de Resíduos da Construção Civil antes da publicação da Resolução CONAMA 307/2002, eliminando assim problemas com deposições irregulares e bota foras (SINDUSCON-MT, 2005).

O município, que atualmente constitui um exemplo de gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil, tem uma ampla trajetória no aprimoramento de seu trabalho na temática, começando em 1998 com surgimento de uma política pública de gestão que disciplinou a gestão diferenciada dos Resíduos da Construção Civil no município (FERREIRA, 2009).

Com o surgimento desta política foi realizado um diagnóstico da situação dos Resíduos da Construção Civil no município por parte da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, onde foram identificados 1431 pontos de deposição clandestina de Resíduos da Construção Civil no município (SCANDIUZZI, 2006).

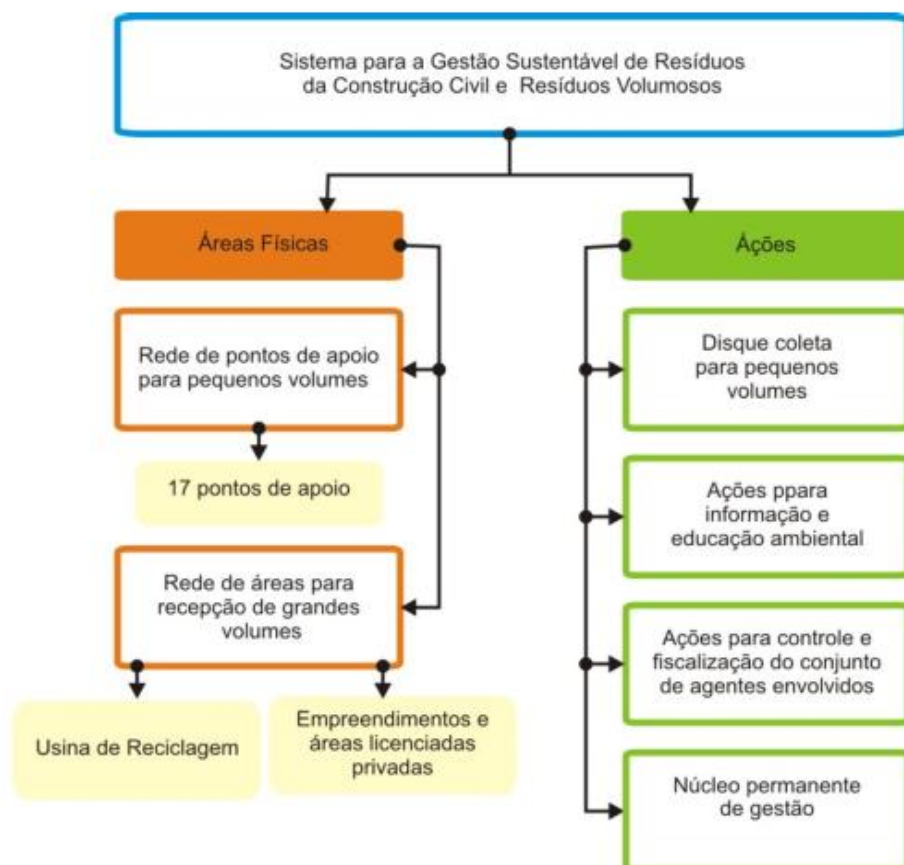
A partir deste diagnóstico foi possível, além de identificar as áreas, verificar quais delas poderiam ser legalizadas pela Prefeitura, criando-se no município 14 pontos de descarte

de resíduos no ano 2002, conhecidos como pontos de apoio, e fundando-se a Associação dos Transportadores de Resíduos (SCANDIUZZI, 2006).

No 2004 foi instituído no município o Sistema para a Gestão Sustentável de Resíduos da Construção Civil e Volumosos (**Figura 10**), por meio da Lei Municipal nº 9.393 de 20 de dezembro de 2004, à qual foi somada o Decreto nº 12.765 de 08 de abril de 2005 como regulamentação desta lei, criando-se com esta legislação uma forma de regulamentar o trabalho dos pontos de descarte de resíduos e da Associação dos Transportadores de Resíduos (VEIGA, 2007).

Com estas leis, o município garantia a deposição do resíduo nos pontos de descarte legalizados pela Prefeitura, minimizando assim os casos de deposição clandestina e assegurando que o transporte dos mesmos fosse feita de forma legal e adequada. Pois mediante elas obriga-se à elaboração do Projeto de Gerenciamento de Resíduos na Construção e à responsabilidade na destinação ambientalmente correta dos resíduos, como pré-requisito para a obtenção do Alvará e a liberação do “Habite-se” em obras a partir de 500 m².

Figura 10: Estrutura do Sistema para Gestão Sustentável de Resíduos de Construção Civil e Resíduos Volumosos de São José do Rio Preto.



Fonte: Veiga, 2007, p. 132

Além de estabelecer que toda a destinação de Resíduos da Construção Civil no município deve ser comprovada por meio do Controle de Transporte de Resíduos, sendo a visão de sua Prefeitura que as construções de novas moradias e outros estabelecimentos sejam projetadas no sentido de se criar uma “Cidade Sustentável”, na qual, haja um equilíbrio entre Sociedade-Meio Ambiente-Economia (PREFEITURA DE RIO PRETO, 2017).

O município conta com instalações públicas para o recebimento de pequenos volumes de Resíduos da Construção Civil, como são os pontos de descarte e uma Central de Processamento de Resíduos, produto de um convênio entre a Prefeitura e a Associação dos Transportadores de Resíduos, que opera a triagem de todos os resíduos gerados no município, reciclando os resíduos de classe A (concreto, alvenaria e outros) e madeira (resíduo de classe B) (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2003).

Os pontos de descarte, são instalações com capacidade de recepção de várias tipologias de resíduos como Resíduos de Construção Civil, pneus, resíduos recicláveis além de madeiras e volumosos. Esses locais, segundo o estabelecido pelo Ministério do Ambiente devem possuir:

- Cercamento por alambrado
- Local para deposição de resíduos de construção civil com armazenamento em caçambas estacionárias em nível acima ao de entrada.
- Local para deposição de resíduos de madeiras e volumosos em caçambas estacionárias.
- Local coberto para deposição de resíduos recicláveis (FERREIRA, 2009).

Cada ponto de descarte, tem delimitado ao seu redor uma área de influência, comumente denominada “bacia de captação”, que abrange uma distância de 1,5 km e considera segundo as particularidades do entorno os setores censitários existentes ao seu redor. Sendo livre de qualquer custo a deposição de materiais em suas áreas para recepção de pequenos volumes, já que a população conta com um serviço pago de “disque coleta”, realizado por pequenos coletores privados (DA SILVA, 2012).

Nesta tela os Resíduos da Construção Civil captados nos pontos de descarte, onde o material chega por meio da entrega voluntária feita pelos pequenos geradores ou por carroceiros contratados por frete para retirada desse material do local de geração, são colocados em caçambas e retirados, com uma frequência semanal, com auxílio de um caminhão poliguindaste para seu traslado à Central de Processamento.

Além dos pontos de descarte, o município possui outro caso de coleta de resíduos: as ações de limpeza corretiva, em terrenos e vias públicas. Neste caso a captação e retirada do resíduo para seu traslado à Central de Processamento de Resíduos corresponde à demanda da Prefeitura e acarreta a problemática da mistura de resíduos, já que frequentemente são colocados juntos resíduos recicláveis, resíduos orgânicos e outros, provocando que parte deste material potencialmente reciclável seja comprometido e, portanto, destinado ao aterramento (VEIGA, 2007).

Uma vez na Central de Processamento de Resíduos, todo o material é tratado na usina de reciclagem, onde são recepcionados tanto resíduos separados como misturados, sendo triados manualmente no local; pelo qual os caminhões chegam contendo dois tipos de carga: Resíduos da Construção Civil previamente triados, ou seja, ocorreu a segregação do material previamente e Resíduos da Construção Civil não triados, provenientes em sua maioria de empresas de caçambas (INOJOSA, 2010).

De forma geral o processo consiste em molhar levemente a carga dos caminhões para reduzir o excesso de poeira durante o transbordo destes materiais da Área de Transbordo e da Triagem, enquanto os demais resíduos, após sua segregação, são destinados para outros processos de reciclagem ou para aterramento, no caso de impossibilidade de reciclagem (INOJOSA, 2010).

Nesta usina de reciclagem são produzidos agregados reciclados, utilizados principalmente na pavimentação ecológica de estradas –utilizando um agregado reciclado proveniente da britagem de resíduos de alvenaria como componentes cerâmicos e argamassas– e outros produtos destinados à fábrica de artefatos onde são produzidos: tubos, sinalizadores, bancos, filetes, postinhos, tampas de boca-de-lobo, blocos, bloquetes para piso, sarjetas e guias (VEIGA, 2007).

Este favorável contexto para o gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil é aprimorado constantemente no município onde o trabalho sobre a temática é coordenado por um Núcleo Permanente de Gestão com representantes da Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Urbanismo, da Secretaria Municipal de Obras e da Secretaria Municipal de Serviços Gerais.

Este núcleo, como encarregado da implementação do Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, tem em suas funções o monitoramento e fiscalização da rede de recepção de resíduos e a realização de reuniões mensais com instituições representativas dos agentes geradores, transportadores e receptores destes resíduos, a fim de

manter uma constante comunicação entre os atores envolvidos e garantir o cumprimento das leis vigentes no município (DA SILVA, 2012).

Em tal sentido, segundo as recomendações do Ministério do Meio Ambiente para o setor da Construção Civil, a Prefeitura do município propõe um desenvolvimento arquitetônico baseado na:

- Mudança dos conceitos da arquitetura convencional na direção de projetos flexíveis com possibilidade de readequação para futuras mudanças de uso e atendimento de novas necessidades, reduzindo as demolições;
- Busca de soluções que potencializem o uso racional de energia ou de energias renováveis
- Gestão ecológica da água
- Redução do uso de materiais com alto impacto ambiental
- Redução dos resíduos da construção com modulação de componentes para diminuir perdas e especificações que permitam a reutilização de materiais (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2019, p. 1).

Além de propor uma conscientização da população sobre as problemáticas ocasionadas pela geração de Resíduos da Construção Civil, onde, através da educação ambiental e a fiscalização, os cidadãos se involucrem ativamente na reciclagem e a busca de produções sustentáveis. Sendo como um dos textos bases desta educação ambiental o “Caderno de Consumo Sustentável: Construções” elaborado pelo Ministério do Meio Ambiente no ano 2013 a fim de levar aos cidadãos orientações sobre como fazer moradias sustentáveis que gerem economia e durabilidade, difundindo práticas de obras sustentáveis que otimizem o uso dos recursos financeiros e naturais investidos (BRASIL, 2013).

Neste contexto de aprimoramento do gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e com o fim de manter uma contínua melhoria no controle dos processos, informações e dados referentes a esta gestão, o município foi cadastrado no SIGOR em 18 de dezembro de 2015, celebrando-se uma cerimônia oficial na sede da Prefeitura por dito motivo (LAINETT, 2015).

Com esta adesão ao SIGOR foi possível uma agilização dos processos referentes aos Resíduos da Construção Civil no município que permitiu o rápido acesso a informações de geradores, transportadores e áreas de destinação, assim como coleta dados para a elaboração de relatórios, auxiliando nas fiscalizações.

Segundo dados publicados pela Prefeitura em novembro de 2017 o sistema contava com o cadastramento de: 19 transportadores; 10 Áreas de Transbordo e Triagem, delas nove privadas e uma pública; 4 usinas de reciclagem, delas três privadas e uma pública; e 2 Aterros. Tendo experiência na emissão de mais de 100 CTRs e mais de 50 PGRs online validados; além de haver reduzido os casos de descarte irregular de Resíduos da Construção Civil de 1431 casos no ano 1998 há 51 casos no ano 2017 (PREFEITURA DE RIO PRETO, 2017).

A Prefeitura do município conta com uma infraestrutura que abrange 15 pontos de apoio para captação de pequenas quantidades de Resíduos da Construção Civil -menos de um metro cúbico- e um Centro de Reciclagem Municipal composto por: uma usina de reciclagem, uma Área e Transbordo e Triagem, um Centro de Educação Ambiental e uma fábrica de produção de artefatos -como tubos, mourões, tijolos e pisos- que brindam ao cidadão um descarte ambientalmente correto dos Resíduos da Construção Civil (PREFEITURA DE RIO PRETO, 2018).

Visualizando-se, pelo anteriormente exposto, ao município de São José do Rio Preto como um exemplo do gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil no Estado de São Paulo, onde a articulação dos atores envolvidos na temática há propiciado o estabelecimento de políticas públicas referentes a estes resíduos e a tomada de consciência dos cidadãos da importância de seu descarte ambientalmente correto; permitindo o aprimoramento desta gestão com a implantação do SIGOR no município como ferramenta de acessibilidade, controle e fiscalização de todos os processos referentes aos Resíduos da Construção Civil, que representa um grande passo de avance neste gerenciamento.

2.3 Experiências na gestão dos Resíduos da Construção Civil no Município de Belo Horizonte/Minas Gerais.

Belo Horizonte é a capital do Estado de Minas Gerais. Limita-se ao Norte e Noroeste com Ribeirão das Neves, ao Norte e Nordeste com Santa Luzia, ao Leste com Sabará, ao Sul e Sudeste com Nova Lima, ao Sudoeste com Ibirité e ao Noroeste e Oeste com Contagem. Ocupa uma área de 331,401 km² (IBGE, 2019a).

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística tem uma população estimada de 2.501.576 habitantes, com uma densidade demográfica de 7.167,00 hab/km² e um PIB per capita de 35.122,01 reais; com um esgotamento sanitário adequado de 96,2%, uma

arborização de vias públicas do 82,7% e uma urbanização de vias públicas de 44,2% (IBGE, 2019a).

Este município constitui um exemplo de boas práticas na gestão de Resíduos da Construção Civil fora do Estado de São Paulo, uma vez que foi um dos primeiros municípios brasileiros a tomar medidas efetivas com relação à gestão desse tipo de resíduo, quando em 1993 implantou o Programa de Correção das Disposições Clandestinas e Reciclagem de Entulho, devido à grande quantidade deste resíduo gerada no município (SINDUSCON-MG, 2008).

O Programa de Correção das Disposições Clandestinas e Reciclagem de Entulho teve seu início na contratação por parte da Superintendência de Limpeza Urbana de Belo Horizonte de uma consultoria para a realização de um diagnóstico das condições de disposição clandestina de Resíduos da Construção Civil no município, cujos resultados verificaram a existência de 134 pontos de disposição clandestina destes resíduos, que representavam uma despesa para o orçamento da prefeitura de cerca de 1.070.000,00 reais por ano para a remoção dos mesmos (SILVA et al. 2006).

Segundo Chahud (2007) o programa estabelecia a instalação de usinas de reciclagem, pontos de coleta intermediária e medidas de incentivo financeiro para estimular a aderência à iniciativa, com o fim de diminuir os impactos ambientais decorrentes da geração de Resíduos da Construção Civil, tendo como eixos principais:

- Aprimoramento e universalização dos serviços de limpeza urbana;
- Reaproveitamento/reciclagem de materiais e tratamento de resíduos e;
- Ações educativas para reduzir a produção de resíduos (CHAHUD, 2007).

Com a implantação do Programa de Correção das Disposições Clandestinas e Reciclagem de Entulho, a Prefeitura, e principalmente sua Superintendência de Limpeza Urbana, começou a busca de parcerias com o intuito de fortalecer sua gestão dos Resíduos da Construção Civil, procurando desenvolver iniciativas, tanto com fins econômicos como educativos, de conjunto com empresas privadas e instituições de ensino.

Nesta tela, a gestão dos Resíduos da Construção Civil no município é baseada na Lei nº 10.522 de agosto de 2012 (BELO HORIZONTE, 2012), que instituiu o Sistema de Gestão Sustentável de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos e o Plano Municipal de

Gerenciamento Integrado de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos, que entrou em vigor em agosto de 2013 (RESENDE, 2016).

De acordo com esta legislação, os geradores de resíduos são responsáveis pela sua gestão como um todo, ou seja, a quantificação, armazenamento, transporte e disposição adequada. Definindo-se na Lei nº 10.522 de agosto de 2012 ao Sistema de Gestão Sustentável de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos como: “um conjunto de ações, serviços, infraestruturas e instalações operacionais que visam à gestão adequada dos Resíduos da Construção Civil e dos resíduos volumosos no município” (BELO HORIZONTE, 2012, p. 13).

Assim, através da implementação em 1993 do Programa de Correção das Disposições Clandestinas e Reciclagem de Entulho e a criação e implementação da Lei nº 10.522 de agosto de 2012, que instituiu o Sistema de Gestão Sustentável de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos e o Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos, o município de Belo Horizonte continua diariamente seu trabalho de aprimorar a gestão dos Resíduos da Construção Civil.

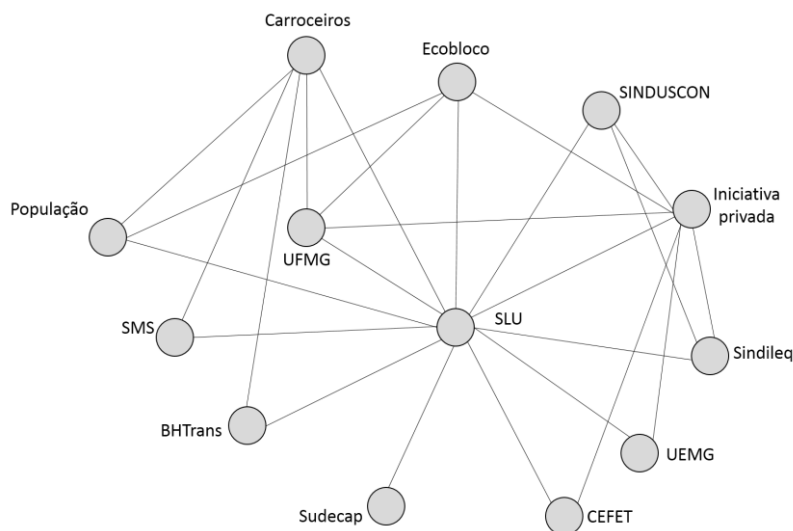
Os resultados de tal trabalho, são reconhecidos a diversas escalas, como é o caso do Plano Metropolitano de Resíduos Sólidos do Estado de Minas Gerais, onde é apresentado o município de Belo Horizonte como o município da região metropolitana que mais avançou na gestão dos Resíduos da Construção Civil, consolidando seus programas e instrumentos legais desde 1993 até o presente (MINAS GERAIS, 2013).

Neste contexto, a adequada busca de parcerias da Superintendência de Limpeza Urbana com empresas, instituições de ensino superior, sindicatos e órgãos da própria prefeitura, assim como a implantação legislativa de novos instrumentos referentes à gestão dos Resíduos da Construção Civil, criam um arranjo de relações interdependentes definidas por autores como Silva et al. (2006) como uma “policy network” **(Figura 11)**.

Segundo a pesquisa de Silva et al. (2006) esta “policy network” tem no centro de suas interconexões o trabalho da Superintendência de Limpeza Urbana (SLU) da Prefeitura Municipal de Belo Horizonte, que vem consolidando parcerias com: Sindicato das Empresas Locadoras de Equipamentos, Máquinas, Ferramentas e Serviços Afins do Estado de Minas Gerais (Sindileq); Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG); Centro Federal de Educação Tecnológica (CEFET); Superintendência de Desenvolvimento da Capital (Sudecap); Empresa de Transportes e Trânsito de Belo Horizonte (BHTrans); Secretaria Municipal de Saúde (SMS); População; Carroceiros; Ecobloco, Sindicato da Indústria da Construção Civil

de Grandes Estruturas (SINDUSCON); a Iniciativa privada; e Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), que aparece em muitos casos como nexo de interconexão para o adequado desenvolvimento das relações entre as partes envolvidas.

Figura 11: Rede de Política Pública de gestão de Resíduos da Construção Civil do município de Belo Horizonte



Fonte: Silva et al. 2006, p. 80

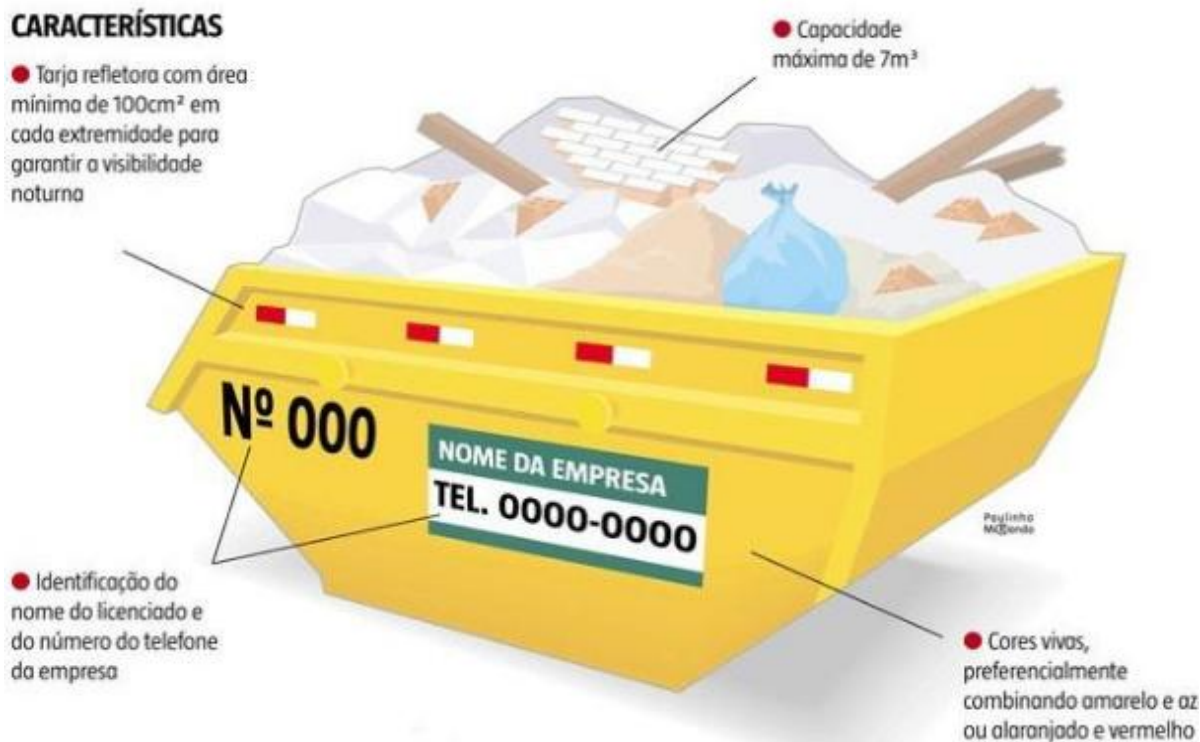
Esta rede de interconexões, ampliada e consolidada ao longo dos anos no município, apresenta uma visão da gestão dos Resíduos da Construção Civil, como a integração de todos os atores envolvidos a fim de resolver suas problemáticas com base no diálogo e a negociação, procurando uma gestão que beneficie a todas as partes e cumpra a legislação referente à temática. Sendo esta rede de interconexões e as normas legislativas vigentes no município, um fator decisivo no êxito da sua gestão dos Resíduos da Construção Civil.

Segundo os dados arrojados pela pesquisa de Lúcio (2013) no município entre os anos 2001 e 2011 a geração de Resíduos da Construção Civil variou de 565 a 1221 toneladas por dia, sendo gerada uma média de 837 toneladas diárias, o que equivale a cerca de 0,35 kg por habitante diariamente (LÚCIO, 2013).

Neste sentido o município possui um árduo trabalho na fiscalização do cumprimento de suas normas legislativas, como é o caso das regulações referentes às caçambas estacionárias (**Figura 12**), que não podem ficar mais de três dias úteis no mesmo local e devem estar sempre cobertas com tela protetora para seu transporte; e o caso das regulações para os transportadores de Resíduos da Construção Civil que segundo a Lei 10.522 de 2012 devem possuir o Comprovante do CTR para poder deslocar a carga, sendo exigido que este documento seja

fornecido ao gerador contratante, identificando o local da correta destinação do resíduo coletado (SINDUSCON-MG, 2016).

Figura 12: Caçamba Estacionária permitida no município de Belo Horizonte



Fonte: SINDUSCON-MG, 2016, p. 9

Partindo da rede de interconexões do município, verifica-se que conta com geradores de diversos portes; um conjunto de transportadores devidamente licenciados pela Empresa de Transportes e Trânsito de Belo Horizonte, entre os quais destacam os carroceiros como agentes dedicados ao transporte de pequenos volumes de Resíduos da Construção Civil através de veículos de pequeno porte ou de tração animal; e diversos intermediários, definidos como aquelas estruturas públicas ou privadas responsáveis pelo recebimento, transbordo, triagem e reciclagem dos Resíduos da Construção Civil (LÚCIO, 2013).

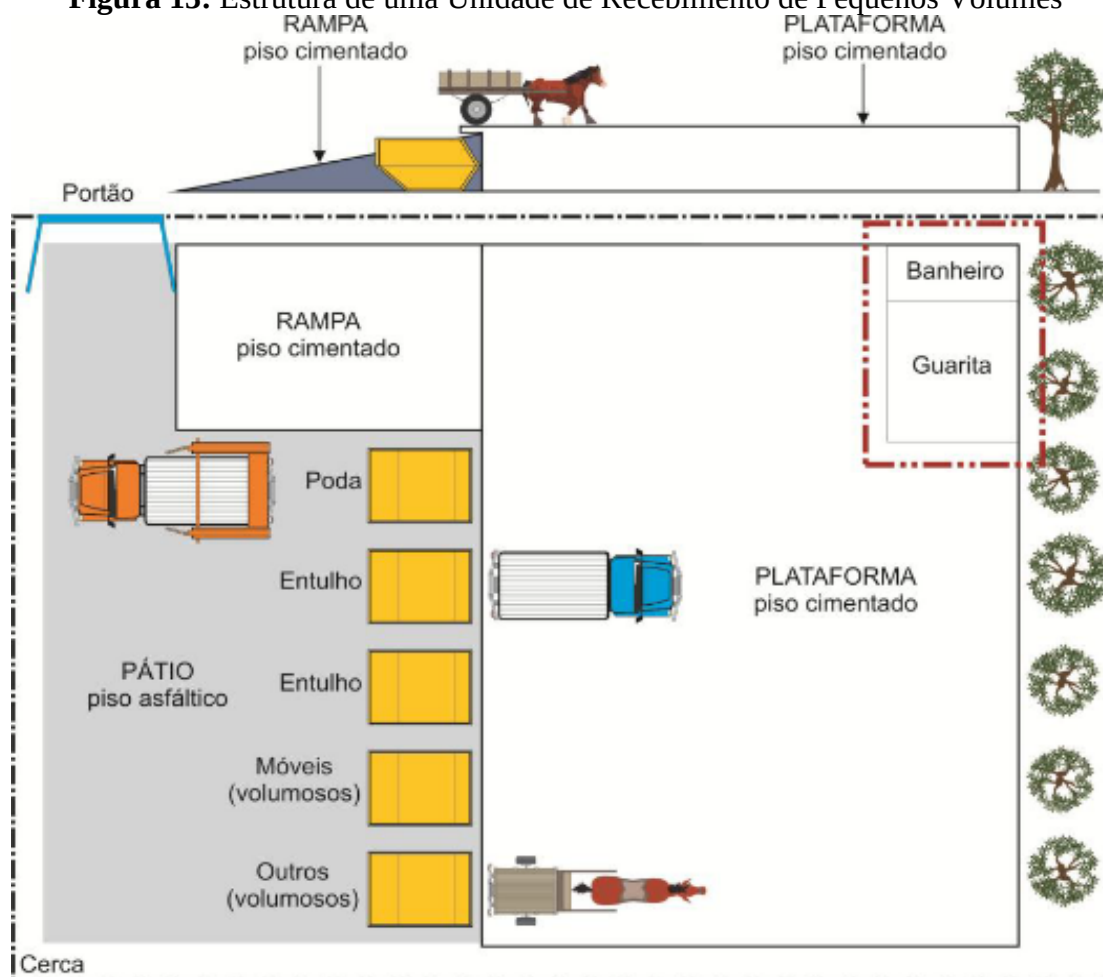
Neste contexto o município possui 34 Unidades de Recebimento de Pequenos Volumes e 2 Usinas de reciclagem de entulho, como parte da infraestrutura dedicada à gestão dos Resíduos da Construção Civil (RESENDE, 2016).

As Unidades de Recebimento de Pequenos Volumes (**Figura 13**), conhecidas também como Pontos de Entrega Voluntária ou Ecopontos, constituem uma rede de recebimento, organização e armazenamento de resíduos de construção civil, que tem como objetivo principal atender pequenos geradores de Resíduos da Construção Civil (BARROS 2012).

Sendo suas principais funções:

- Classificar e organizar os resíduos recebidos;
- Organizar, por escala de atendimento, os condutores de veículos de tração animal credenciados para o transporte dos materiais;
- Receber solicitações de coleta e transporte de resíduos com volume de até 1m³ por dia, encaminhando-as aos carroceiros credenciados;
- Funcionar como local de entrega voluntária de materiais, como metal, vidro e plástico, devidamente separados (SINDUSCON-MG, 2008)

Figura 13: Estrutura de uma Unidade de Recebimento de Pequenos Volumes



Fonte: Resende, 2016, p. 26

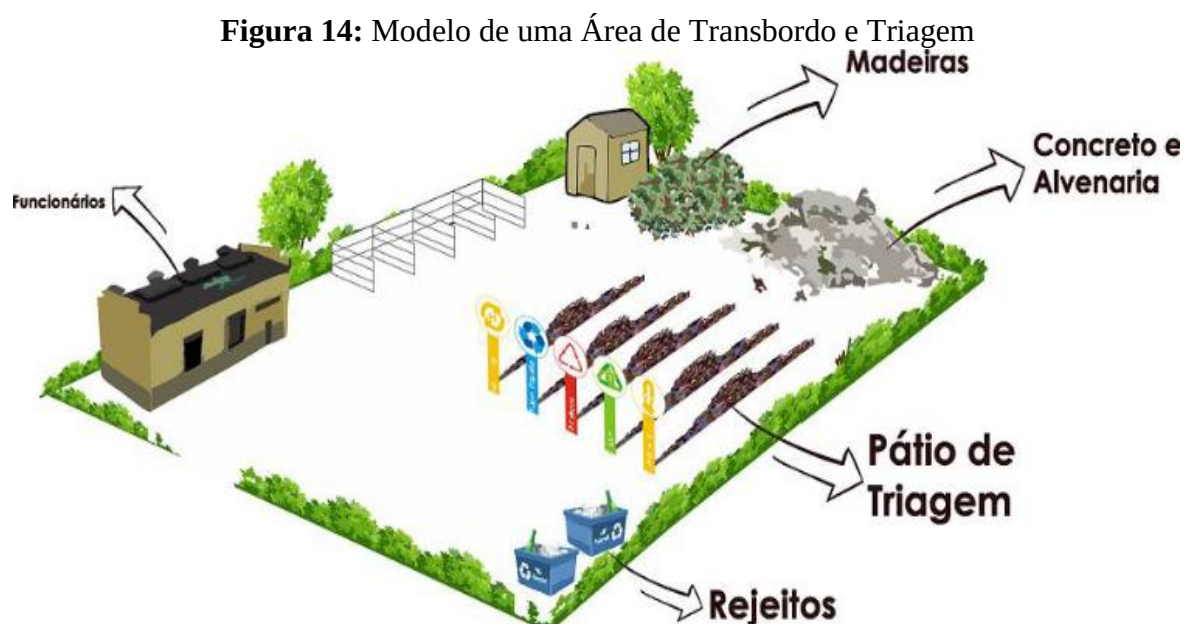
De acordo com Simões (2011), a implantação destas unidades no município de Belo Horizonte teve uma grande aceitação por parte dos munícipes, evidenciada na diminuição paulatina das disposições clandestinas e o aumento na utilização destas unidades. Contribuindo as mesmas com a iniciativa de criar também Unidades de Entrega Provisória, como alternativa

vanguardista surgida no município no ano 2015, cujo propósito é a implantação de Unidades de Entrega Provisória em pontos de disposição clandestina de Resíduos da Construção Civil com altos índices uso pela população, que posteriormente possam ser transformadas em Unidades de Recebimento de Pequenos Volumes o possam ser fechadas após uma adequada conscientização da população da não idoneidade desse local para o descarte temporal de Resíduos da Construção Civil (RESENDE, 2016).

Segundo a Superintendência de Limpeza Urbana de Belo Horizonte o município a finais do ano 2015 contava com 3 Unidades de Entrega Provisória em funcionamento, das quais: duas deviam-se tornar Unidades de Recebimento de Pequenos Volumes e a outra devia ser desativada devido a sua localização próxima de praças e igrejas (BELO HORIZONTE, 2015).

As duas Usinas de reciclagem de entulho do município, localizadas nas regiões administrativas de Pampulha (Usina da Pampulha) e Noroeste (Usina da BR 040), comecem seu funcionamento em 1996 e 2006 respectivamente, sendo unidades industriais que transformam o entulho em agregados para serem reutilizados pela prefeitura na execução de obras de infraestrutura do município (SINCUSCON-MG,2008; RESENDE, 2016).

No caso destas usinas, suas Áreas de Transbordo e Triagem (**Figura 14**) têm uma atuação mais abrangente da comum, pois além de disponibilizar a área e o serviço de triagem do material, elas também disponibilizam o serviço de locação de caçambas e coleta do resíduo, ou seja, atuam como caçambeiros. Sendo este fato uma fortaleza para a gestão dos Resíduos da Construção Civil no município, onde as empresas de maior porte são mais fiscalizadas e disciplinadas (RESENDE, 2016).



Fonte: Resende, 2016, p. 29

Além disso, estas Áreas de Transbordo e Triagem prestam serviço de consultoria ambiental na área de construção civil, realizando a implantação do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e de programas de conscientização nos canteiros de obra, o qual reforça ainda mais seu papel na gestão dos Resíduos da Construção Civil no município (BELO HORIZONTE, 2015).

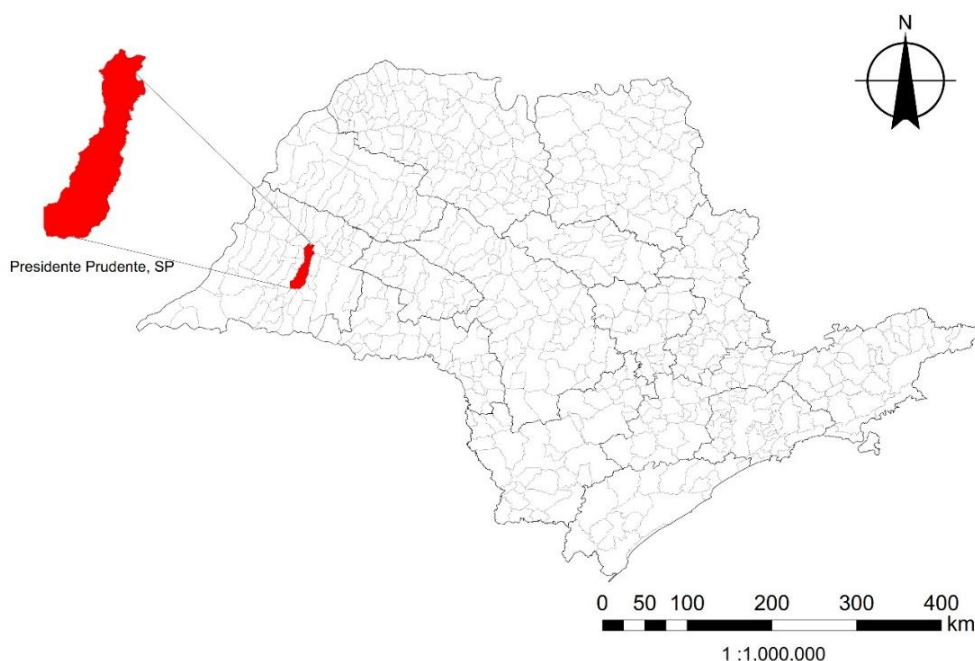
Neste contexto o município de Belo Horizonte apresenta uma adequada gestão dos Resíduos da Construção Civil, exemplo como lograr uma articulação dos atores envolvidos com uma mesma finalidade e trabalhar constantemente no aprimoramento prático e legislativo desta gestão; sendo um exemplo de boas práticas no trabalho com Resíduos da Construção Civil.

CAPÍTULO III A GESTÃO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO MUNICÍPIO DE PRESIDENTE PRUDENTE: PROPOSTA DE INTEGRAÇÃO AO SISTEMA SIGOR

3.1 A gestão dos Resíduos da Construção Civil no Município de Presidente Prudente.

O município de Presidente Prudente está localizado no oeste do Estado de São Paulo (**Figura 15**), limita-se ao norte com os municípios de Flora Rica, Florida Paulista e Martinópolis; ao sul com Pirapozinho e Regente Feijó; a este com Caiabú e a oeste com Alfredo Marcondes, Álvares Machado e Santo Expedito. Ocupando uma área de 560,637 km²; com uma população de 227.072 habitantes segundo estimativas do IBGE em 2018 (IBGE, 2019b).

Figura 15: Localização do município de Presidente Prudente no Estado de São Paulo



Fonte: Montardy, 2019, p. 56

Este é formado pela cidade de Presidente Prudente (Sede) além dos distritos de Ameliópolis, Eneida, Floresta do Sul e Montalvão, subdivididos ainda em cerca de 220 bairros. Atualmente é um dos principais polos industriais, culturais e de serviços do Oeste de São Paulo, tanto é que passou a ser conhecida como a "Capital do Oeste Paulista" (PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE PRUDENTE, 2018).

O mesmo possui uma densidade demográfica de 368,89 hab/km²; um PIB per capita de 33.101,42 reais; um esgotamento sanitário adequado de 98,1%; uma arborização de vias públicas de 95,9% e uma urbanização de vias públicas de 34,6% (IBGE, 2019b).

No município, até 2008, a coleta e transporte dos Resíduos da Construção Civil eram realizados por meio da contratação de alguma das quatro empresas particulares de caçambas que operavam no município, que se encarregavam de transportar o resíduo do local gerado para o lugar de descarte (PINTO; LEAL, 2008).

Juntando os serviços realizados por estas quatro empresas (novas obras, reformas, demolições e ampliações) existia uma média de 1.367 coletas de caçambas por mês, o qual representa 8.885,5 toneladas por mês e 106.626 toneladas por ano, sendo estimada uma geração de 0,52 toneladas por habitante por ano de entulho para o município (PINTO; LEAL, 2008).

Entanto os resíduos gerados no canteiro de obra, eram depositados em caçambas e encaminhados ao lixão, o qual não possuía uma correta política de destinação dos Resíduos da Construção Civil, sendo que no local podiam-se encontrar misturados diversos tipos de Resíduos da Construção Civil como: madeira, cerâmica, gesso, tijolos, ferragens, telhas de amianto e concreto (HENRIQUE; BARGA; OLIVEIRA, 2016).

No município a incorreta disposição dos Resíduos da Construção Civil em lugares irregulares (ruas, terrenos baldios etc.), além de deteriorar o local onde se situam, constitui um atrativo para a deposição de outros tipos de resíduos como restos de galhos, lixo domiciliar e resíduos volumosos (**Figura 16**) como sofás e geladeiras (PINTO; LEAL, 2008).

Figura 16: Resíduos da Construção Civil e resíduos volumosos inadequadamente dispostos. Próximo a Faculdade Integrada Toledo, Presidente Prudente

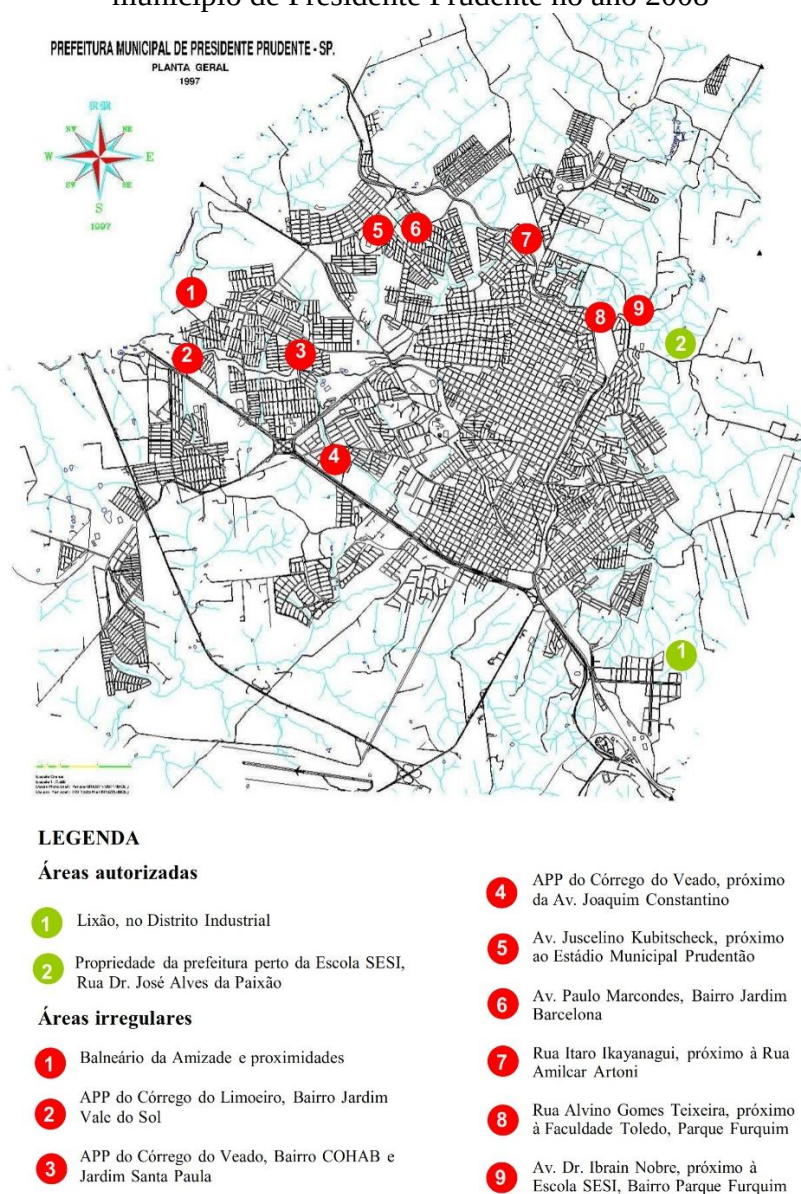


Fonte: Pinto, Leal, 2008, p. 28

Também os Resíduos da Construção Civil dispostos nesses locais, sozinhos ou misturados com outros tipos de resíduos, contribuem à proliferação de insetos, animais peçonhentos e à reprodução de vetores de doenças que afetam a saúde pública.

De acordo com a pesquisa de Pinto e Leal (2008), no município no ano de 2008 foram levantadas, no contexto da pesquisa, nove áreas de disposição irregular de Resíduos da Construção Civil, além das duas áreas autorizadas pela prefeitura (**Figura 17**), demonstrando esse dado a ineficácia das ações empreendidas até esse o momento para conscientizar à população respeito do tratamento destes resíduos e proporcionar-lhes serviços adequados para seu manejo e destinação final.

Figura 17: Localização das áreas de disposição de Resíduos da Construção Civil do município de Presidente Prudente no ano 2008



Fonte: Pinto, Leal (2008, p. 86).

Conforme o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, para os Resíduos da Construção Civil, o setor de limpeza urbana no ano 2012 estimava uma geração de 212,60 toneladas por dia de Resíduos da Construção Civil no município, sendo de acordo ao cálculo de 30 dias um total de 6.378 toneladas ao mês, representando 45,6% da geração total de Resíduos Sólidos Urbanos, isto em grande medida justificado pela quantidade de obras de construção na cidade, confirmadas pelos índices de projetos aprovados e habite-se emitidos durante os anos de 2009 a 2011 (PRESIDENTE PRUDENTE, 2012a).

Sendo que, durante o período 2009-2012, a remoção de entulho no município era coletada por empresas formais através de caçambas e caminhões poliguindastes, e por empresas informais com camionetes com caçamba de capacidade de 5 m³ e um trator com carreta de uma capacidade de 8 m³, sendo estes resíduos dispostos inadequadamente em áreas degradadas do município (PRESIDENTE PRUDENTE, 2012a).

Segundo os dados apresentados se evidencia uma diferença de aproximadamente 2.500 toneladas entre os resultados apresentados por Pinto e Leal no período até 2008 e os propostos no Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos no período 2009-2012. Estas cifras apontam uma diminuição na geração dos Resíduos da Construção Civil de um período a outro, mas não há certeza que tenha existido esta diminuição na geração, pois a coleta dos dados pode ter sido muito diferente, tanto na sua abrangência como em seu aprofundamento. O problema real é que não existia, nem existe no município, um sistema adequado que possa medir a coleta e o volume total de Resíduos da Construção Civil gerado pelas obras de construções, reparos e demolições.

Partindo deste contexto, até 2016, o descarte dos Resíduos da Construção Civil no município era feito em lugares de disposição irregular de forma irregular e em lugares autorizados como bota-foras (**Figura 18**) e o lixão municipal (**Figuras 19 e 20**), sendo este último o mais importante e visado como a principal área autorizada pela prefeitura para o descarte dos resíduos de forma geral (HENRIQUE, BARGA, OLIVEIRA, 2016; GODOY et al, 2018).

Figura 18: Área utilizada como bota fora no município de Presidente Prudente



Fonte: Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Presidente Prudente, 2016, p. 1

Figuras 19 e 20: Lixão do município de Presidente Prudente



Fonte: SISOMAR, 2016, p. 1

Esta situação foi transformada com a apresentação em dezembro de 2016 por parte da prefeitura das obras para o encerramento do lixão, visando sua transformação em aterro controlado, condição alcançada no ano 2017, mesmo ano onde este aterro controlado começara as obras para seu encerramento, as quais ainda se encontram em andamento no ano 2019.

Antes do fechamento do lixão todos os resíduos eram jogados ali sem custo nenhum. Tanto os caçambeiros como a Companhia Prudentina de Desenvolvimento (PRUDENCO) faziam o descarte de Resíduos da Construção Civil nesse lugar. Naquele momento a PRUDENCO, além de não ter obrigação de coletar estes resíduos, coletava os jogados em

lugares de descarte irregular, a fim de manter um controle dos resíduos gerados. Mas após a realização das mudanças para converter o lixão em aterro controlado, a prefeitura ficou sem nenhum lugar com as condições adequadas para o descarte dos Resíduos da Construção Civil e desde então, a PRUDENCO não pode mais coletar estes resíduos.

Pois em janeiro do 2018 a prefeitura proibiu o descarte de Resíduos da Construção Civil no aterro controlado do município, após a PRUDENCO sofrer um auto de infração e imposição de multa pela CETESB. A autuação atende à Resolução 448/2012 do CONAMA, que dispõe em seu Art. 4º, § 1º que:

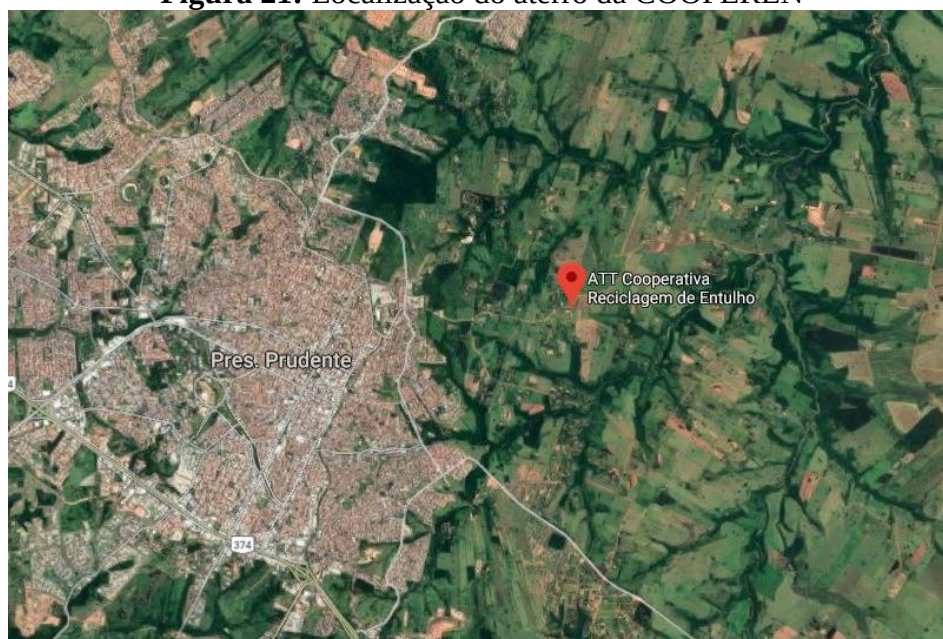
Os resíduos da construção civil não poderão ser dispostos em aterros de resíduos sólidos urbanos, em áreas de "bota fora", em encostas, corpos d'água, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei (BRASIL, 2012a).

De acordo com funcionários da Administração Municipal isto trouxe grandes dificuldades para as empresas de caçambas, mas a proibição já existia, porém, vinha sendo objeto de desrespeito pelos usuários, apesar de reiterados alertas. Tal ação faz parte do processo de encerramento do antigo lixão, pois descartar resíduos não correlacionados ao lixo orgânico, seria contrário às normas ambientais vigentes.

Ante esta situação os caçambeiros do município juntaram esforços e puderam alugar um terreno para o descarte e armazenamento de Resíduos da Construção Civil. A cooperativa, nomeada de Cooperativa para Reciclagem de Resíduos da Construção Civil e Demolição (COOPEREN) agrupa 90% das empresas de caçamba do município e começou a trabalhar em janeiro de 2018, embora o projeto tinha sido apresentado desde o ano 2016 para a prefeitura (COOPEREN, 2016), sendo uma solução ao problema do lugar de descarte dos Resíduos da Construção Civil no município.

Na atualidade (2019) o aterro da COOPEREN, localizado na estrada para o bairro Sete Copas s/nº Km 3,0 – Parque Furquim, de Presidente Prudente (**Figuras 21 e 22**), está licenciado como Área de Tránsito e Triagem (ATT) e conta com os certificados correspondentes para o desempenho legal de seu labor. Sendo este aterro (**Figuras 23, 24, 25 e 26**) a única área legalmente reconhecida pela prefeitura para a disposição final dos Resíduos da Construção Civil, de forma que a disposição destes resíduos em outro lugar do município é ilegal.

Figura 21: Localização do aterro da COOPEREN



Fonte: Google Maps (2019).

Figura 22: Localização do aterro da COOPEREN



Fonte: Google Maps (2019).

Figura 23: Placa na entrada do aterro da COOPEREN



Fonte: Fabregat, 2019

Figura 24: Aterro da COOPEREN



Fonte: Fabregat, 2019

Figura 25: Aterro da COOPEREN (instalações)



Fonte: Fabregat, 2019

Figura 26: Aterro da COOPEREN (instalações)



Fonte: Fabregat, 2019

Nesta área os resíduos são classificados e separados para serem destinados há:

- Armazenagem-Reciclagem
- Queima
- Aterramento

Durante a triagem todos os materiais com possibilidade de reciclagem são armazenados com vistas a serem encaminhados para reciclagem por outras empresas, materiais como a madeira são destinados a queima, e os restantes resíduos como fragmentos de tijolo, concreto e argamassa são destinados ao aterramento.

De acordo a informações fornecidas pela maioria dos caçambeiros durante os trabalhos de campo e visitas ao aterro, a geração de Resíduos da Construção Civil tem diminuído por causa da crise nos últimos anos, coincidindo com a informação dada pela Câmara Brasileira da Indústria da Construção respeito à variação do PIB para a Construção Civil nos últimos anos (**Figura 4, página 17**). Mas não foi possível constatar as afirmações dos caçambeiros pois não foram encontrados dados referentes ao volume de Resíduos da Construção Civil gerado no município entre os anos 2013 e 2017, mas segundo os dados fornecidos pela própria COOPEREN, em julho 2018, o volume coletado pela cooperativa se encontrava diminuindo (**Quadro 2**).

Quadro 2: Volume de Resíduos da Construção Civil coletado pela COOPEREN nos meses de Janeiro até Julho de 2018

Volume de Resíduos da Construção Civil coletado pela COOPEREN 2018							
	Janeiro*	Fevereiro	Março	Abril	Maió	Junho	Julho
Volume (m ³)	272	1156	1156	816	532	344	476

* O dado registrado de janeiro não tem contemplado o volume total, pois o registro começou a ser feito a última semana do mês.

Fonte: Fabregat, 2018

Esta diminuição do volume coletado pela cooperativa pode dever-se em certa medida a aumento dos custos por parte do cliente, já que este aumentou quase o dobro do valor anterior (entorno dos 120 reais por caçamba), pois agora além de pagar o serviço ao caçambeiro, tem que pagar um preço fixo dependendo do resíduo pelo descarte no terreno da cooperativa.

De acordo com a opinião de funcionários da cooperativa estes custos poderiam baixar se eles pudessem processar os resíduos, o qual é uma meta a longo prazo, além de que a

permissão se encontra em andamento, afirmam que atualmente não recebem volume suficiente para manter funcionando de forma eficiente uma máquina processadora de Resíduos da Construção Civil.

Neste contexto, no ano 2019, partindo da pesquisa efetivada por Pinto e Leal no 2008 a fim de identificar as áreas de disposição de Resíduos da Construção Civil do município de Presidente Prudente, realizarem-se diversos trabalhos de campo pelo município, abrangendo os pontos pesquisados por Pinto e Leal e as novas áreas de expansão da cidade, a fim de corroborar a existência de novos pontos de descarte irregular de Resíduos da Construção Civil nas novas áreas periféricas da cidade e verificar se ainda se encontram em uso os pontos identificados por Pinto e Leal no 2008.

Durante estes trabalhos de campo constatou-se que nenhum dos lugares marcados como áreas de descarte irregular por Pinto e Leal (2008) continuam recebendo Resíduos da Construção Civil, em alguns casos por causa de novas construções, em outros, o terreno foi comprado e está sendo loteado e vendido, mas na maioria é porque a cidade continuou expandindo-se e as áreas foram incorporadas à malha urbana (**Figuras 27 e 28**).

O fato dos lugares antigos de descarte irregular passarem a fazer parte da área urbanizada, possibilitando um maior controle por parte das autoridades encarregadas de fiscalizar pela limpeza das áreas públicas (**Figuras 29, 30 e 31**).

Figura 27: Foto atualizada em 2019, referente à área 1 pesquisada por Pinto e Leal



Fonte: Fabregat, 2019

Figura 28: Foto atualizada em 2019, referente à área 5 pesquisada por Pinto e Leal



Fonte: Fabregat, 2019

Figura 29: Cartaz de proibido jogar lixo e entulho



Fonte: Fabregat, 2019

Figura 30: Cartaz de proibido jogar lixo e entulho



Fonte: Fabregat, 2019

Figura 31: Cartaz de proibido jogar lixo e entulho



Fonte: Fabregat, 2019

Considerando-se neste contexto como uma das principais causas da mudança destas áreas descarte irregular de Resíduos da Construção Civil a expansão da cidade, quem traslada os lugares de descarte irregulares as novas áreas periféricas, com menor fiscalização por parte da prefeitura.

Nestes recorridos foi constatada a existência de 5 novas áreas de descarte irregular de Resíduos da Construção Civil no município, embora é preciso mencionar que pela escassez de recursos para o desenvolvimento da pesquisa não foi abarcada toda a área do município, senão

as principais áreas periféricas da cidade e algumas zonas do município. Sendo identificadas como atuais áreas de descarte irregular de Resíduos da Construção Civil:

- Área de descarte irregular 1: Rua Aurora Stocco Scalon, bairro Residencial Green Ville (**Figuras 32 e 33**).
- Área de descarte irregular 2: Avenida João Gomes (**Figuras 34 e 35**).
- Área de descarte irregular 3: Entre rua Joaquim Belmiro e rua João Joaquim Galindo (**Figuras 36 e 37**).
- Área de descarte irregular 4: Estrada Velha de Pirapozinho (**Figuras 38 e 39**).
- Área de descarte irregular 5: Avenida Cel. José Soares Marcondes (**Figuras 40 e 41**).

Figuras 32 e 33: Área de descarte irregular 1



Fonte: Fabregat; Google Maps (2019).

Figuras 34 e 35: Área de descarte irregular 2



Fonte: Fabregat; Google Maps (2019).

Figuras 36 e 37: Área de descarte irregular 3



Fonte: Fabregat; Google Maps (2019).

Figuras 38 e 39: Área de descarte irregular 4



Fonte: Fabregat; Google Maps (2019).

Figuras 40 e 41: Área de descarte irregular 5



Fonte: Fabregat; Google Maps (2019).

Enquanto às áreas de descarte autorizadas, constatou-se o desuso do bota-fora perto da escola SESI, na rua Jose Alves da Paixão, que já não cumpre com esta função (**Figura 42**) e identificou-se uma nova área para o descarte de resíduos, localizada ao sudoeste da cidade, perto da Estação de Tratamento de Esgoto.

Figura 42: Foto atualizada em 2019, referente ao antigo bota-fora perto da escola SESI



Fonte: Fabregat, 2019

A mesma é autorizada só para receber e queimar madeira, galhos, troncos e folhas (**Figura 43**), tratando-se de um espaço devidamente licenciado para este fim e que o próprio município pode utilizar, desde que faça um cadastro prévio na Secretaria Municipal de Meio Ambiente; mas na visita foram encontrados alguns restos de entulho e lixo doméstico (**Figura 44**).

Figura 43: Área para descarte de madeira e galhos



Fonte: Fabregat, 2019

Figura 44: Descarte de entulho e lixo doméstico



Fonte: Fabregat, 2019

Neste contexto, de acordo com a informação proporcionada por informantes-chaves da COOPEREN, PRUDENCO e funcionários da Secretaria Municipal do Meio Ambiente, além das visitas a lugares de coleta e centros de armazenamento e triagem; apresentamos que atualmente (2019) o processo de coleta de Resíduos da Construção Civil no município de Presidente Prudente é feito da seguinte forma.

O gerador (empresa ou pessoa física) tem que contratar um caçambeiro (empresa ou trabalhador privado autorizado legalmente a fazer o transporte de Resíduos da Construção Civil), para realizar um adequado descarte destes resíduos, e dependendo do volume gerado e o tipo de resíduo, deve ser contratada mais de uma caçamba.

Neste contrato se estabelece a quantidade de volume a coletar e o tipo de resíduo de acordo com a classificação feita pela CONAMA (BRASIL, 2015), já que dependendo do resíduo pode ser misturado ou não entre eles.

No caso dos resíduos que não podem ser misturados, o gerador tem que alugar uma caçamba (**Figuras 45, 46, 47, 48, 49 e 50**) para cada tipo de resíduo e tem a obrigação de cuidar pelos tipos de resíduos que são depositados na mesma, evitando que se joguem outros materiais ou objetos nela; pois o caçambeiro tem o direito de não levar as caçambas com resíduos inadequadamente misturados, fechar o contrato e cobrar pelo serviço ao gerador.

Enquanto ao enchimento das caçambas alugadas, é preciso ressaltar que além de ser responsabilidade do cliente fazer o uso correto segundo a classificação dos resíduos a ser jogados, em muitas ocasiões a falta de conscientização de alguns cidadãos, que jogam diversas variedades de lixo em elas, faz que a pessoa que alugou a caçamba descumpra o estabelecido legalmente no contrato com o caçambeiro, no qual é estabelecido que deve ter uma caçamba para cada tipo de resíduo, que não pode ser misturado, segundo a classificação da CONAMA, pois no final prejudica o processamento desses resíduos, inviabilizando em alguns casos a reciclagem. Dessa forma, é imprescindível a realização de um trabalho focado na educação ambiental dentro do sistema de gestão dos resíduos a fim de conscientizar à população sobre seu importante papel neste processo.

Visando-se que para a correta realização deste processo é preciso preencher o CTR, de acordo à norma brasileira ABNT NBR 15.113/2004, a qual define as informações sobre: gerador, origem, quantidade, descrição dos resíduos e seu destino (ABNT, 2004b).

Figura 45: Caçamba alugada em Presidente Prudente



Fonte: Fabregat, 2019

Figura 46: Interior de uma caçamba alugada em Presidente Prudente ao momento de sua chegada na propriedade do gerador



Fonte: Fabregat, 2019

Figura 47: Caçamba alugada pronta para recolhida em Presidente Prudente



Fonte: Fabregat, 2019

Figura 48: Caçamba com mistura incorreta de materiais em Presidente Prudente



Fonte: Fabregat, 2019

Figura 49: Caçamba com mistura correta de materiais em Presidente Prudente



Fonte: Fabregat, 2019

Figura 50: Caçamba alugada pronta para recolhida em Presidente Prudente



Fonte: Fabregat, 2019

Neste contexto, em abril de 2018, a prefeitura e a PRUDENCO começaram a elaborar um plano para a destinação final de lixo domiciliar diferenciado, que entre outros, contempla os Resíduos da Construção Civil (PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE PRUDENTE, 2018a) e em 2019, aprovaram um projeto para a construção de um Centro de Triagem de Resíduos da Construção Civil, localizado em um terreno municipal aos fundos da Indústria Leite Líder, na Rodovia Júlio Budiski (**Figuras 51 e 52**) com o fim de dar solução à problemática do lugar de descarte dos Resíduos da Construção Civil produto de obras públicas, sendo executados os trabalhos no terreno pela Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos (SMC-PP, 2019).

Além disto, a prefeitura também aprovou a construção de três Ecopontos (**Figuras 53 e 54**), respectivamente localizados em terrenos do Jardim São Sebastião, Sabará e Vila Aurélio; os quais serão destinados ao recolhimento de Resíduos da Construção Civil, galhos, restos de jardinagem e outros tipos de materiais inservíveis, para pequenos geradores. Pelo qual, estes locais, ainda em construção, proporcionarão serviços só aos munícipes, considerados como pequenos geradores, não podendo ser utilizados por caçambeiros, supermercados ou outras empresas (SMC-PP, 2019a).

Figura 51: Centro de Triagem de Resíduos da Construção Civil em construção no município de Presidente Prudente



Fonte: SMC-PP, 2019, p. 1

Figura 52: Centro de Triagem de Resíduos da Construção Civil em construção no município de Presidente Prudente



Fonte: SMC-PP, 2019, p. 1

Figura 53: Ecoponto em construção no município de Presidente Prudente



Fonte: SMC-PP, 2019a, p. 1

Figura 54: Ecoponto em construção no município de Presidente Prudente



Fonte: SMC-PP, 2019a, p. 1

Neste contexto o município apresenta avanços no trabalho com os Resíduos da Construção Civil, mas, ainda resta muito por fazer no marco legal e prático para que o mesmo possa contar com uma adequada gestão dos Resíduos da Construção Civil, que efetivamente satisfaça os interesses de todos os atores envolvidos.

3.2 Proposta de integração do Município de Presidente Prudente ao SIGOR.

A gestão dos Resíduos da Construção Civil no município de Presidente Prudente tem como base legal municipal o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do município de Presidente Prudente, instituído pelo Decreto nº 23.017/2012, o qual demonstra a existência de uma lacuna legal na legislação municipal em relação a esta temática; pois o município não possui um Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos da Construção Civil, o qual infringe as metas propostas pelo Plano Estadual de Resíduos Sólidos de 2014.

Nesse sentido existe pouca documentação municipal sobre a temática, o qual dificulta o desenvolvimento de uma gestão diferenciada durante a geração, coleta, reciclagem e disposição final. Sendo que no ano de 2019 o município só conta efetivamente com os serviços do Aterro da COOPEREN.

Por outro lado, existem propostas para mitigar a problemática do descarte irregular de Resíduos da Construção Civil e gerar soluções ambiental e legalmente adequadas no município, como a construção de três Ecopontos e de um Centro de Triagem de Resíduos da Construção Civil, projetos em andamento, que podem representar avanços a fim de trabalhar a problemática.

A carência no município de uma rede de áreas para o manejo, tratamento e deposição dos Resíduos da Construção Civil de forma legal, assim como de programas de ações para a conscientização da população sobre a temática, geram que os munícipes não possuam uma adequada informação sobre a gestão dos Resíduos da Construção Civil.

Enquanto, também existe uma carência de dados atualizados, sobre a geração, coleta, reciclagem e disposição final, por parte da prefeitura, dado o fato que só a COOPEREN possui alguns dados estatísticos atualizados sobre a temática, encontrando-se desatualizada a informação disponível pelas autoridades para pesquisadores e munícipes.

Além de não existir um programa de ações destinado à recuperação de áreas degradadas pelo depósito irregular de Resíduos da Construção Civil, que vise um acompanhamento de ditas áreas após a remoção dos Resíduos da Construção Civil e o desenvolvimento de um programa de educação ambiental em tal sentido, garantindo que as mesmas não sejam novamente empregadas pela população como pontos de descarte irregular dos mesmos.

Em tal sentido o município precisa do aprimoramento de seu sistema de fiscalização nesta temática, ainda seu Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos contemple a criação deste subprograma como parte da gestão dos Resíduos da Construção Civil; mas a

atual carência do mesmo e de uma definida estratégia de trabalho, repercute no enfraquecimento da fiscalização.

Não obstante, em matéria de regularização e fiscalização do descarte legal de Resíduos da Construção Civil o município apresenta avanços concretos com a implementação do Decreto nº 28.665/2018 que dispõe sobre a destinação de resíduos de construção do município, procedimentos quanto às caçambas existentes, fixação de tarifa, e dá outras providências (PRESIDENTE PRUDENTE, 2018) e o Decreto nº 28.669/2018 que inclui dispositivo ao Decreto nº 28.665/2018 (PRESIDENTE PRUDENTE, 2018a).

Neste contexto, a presente pesquisa visa como medidas necessárias para o aprimoramento da gestão dos Resíduos da Construção Civil no município de Presidente Prudente a formulação imediata de seu Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos da Construção Civil e sua adesão ao sistema SIGOR.

Propõem-se estas duas medidas a fim, primeiramente de estabelecer em um documento oficial as metas e objetivos a atingir em matéria de gestão de Resíduos da Construção Civil a curto, médio e longo prazo no município, partindo de um diagnóstico preciso de sua atual situação; e posteriormente a utilização do SIGOR (Modulo de Construção Civil) como ferramenta que possibilite o acesso à informação e controle nas etapas de geração, transporte e destinação dos Resíduos da Construção Civil, respeitando as diretrizes ambientais e regulatórias vigentes no Brasil, além de ser capaz de gerar indicadores que visem direcionar adequadamente os recursos financeiros disponíveis no município segundo os dados contidos no sistema e eliminar irregularidades legais durante a execução de cada fase do processo de gestão em geral.

Neste intuito propõe-se que na elaboração do Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos da Construção Civil do município sejam tomados em conta as propostas a seguir, como elementos centrais a serem abordados:

- Caracterização do município: elementos sócio-territoriais e econômicos que lhe distinguem, sua inserção no contexto regional.
- Caracterização do marco legislativo referente aos Resíduos da Construção Civil vigente no município.
- Diagnóstico das fontes geradoras de Resíduos da Construção Civil no município: detalhes do processo de geração.
 - Caracterização dos pequenos geradores;
 - Caracterização dos medianos e grandes geradores;

- Diagnóstico da situação dos processos de transporte, triagem, reciclagem e destinação final dos Resíduos da Construção Civil efetivados no município.
 - Empresas públicas, privadas e mistas, cujo objeto socioeconômico tem relação com os Resíduos da Construção Civil. Legalidade no desenvolvimento de suas práticas: documentação normativa e cadastros que possuem;
 - Diagnóstico situacional do processo de transporte. Caracterização do mesmo e equipamentos utilizados;
 - Diagnóstico situacional do processo de triagem. Caracterização do mesmo e equipamentos utilizados;
 - Diagnóstico situacional do processo de reciclagem. Caracterização do mesmo e equipamentos utilizados;
 - Diagnóstico situacional do processo de destinação final. Caracterização do mesmo e equipamentos utilizados;
- Possíveis cenários para a gestão dos Resíduos da Construção Civil no município.
 - Cenários prospectivos para a gestão dos Resíduos da Construção Civil;
 - Alternativas de sustentabilidade ambiental e econômica;
- Objetivos e metas para o adequado desenvolvimento da gestão dos Resíduos da Construção Civil no município.
 - Definição de objetivos com suas correspondentes metas a curto, médio e longo prazo;
 - Definição para cada meta de: programas, projetos, ações, investimentos e prazos;
- Programa para os geradores Resíduos da Construção Civil.
- Programa para os transportadores de Resíduos da Construção Civil.
- Programas de comunicação, informação e mobilização social em torno dos Resíduos da Construção Civil a serem desenvolvidos no município.
- Programa prospectivo de implementação do cumprimento dos programas e objetivos definidos em favor do adequado desenvolvimento da gestão dos Resíduos da Construção Civil no município.
- Programa prospectivo de fiscalização da implantação do Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos da Construção Civil: mecanismos de controle.

Uma vez elaborado o Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos da Construção Civil do município, como documento orientador do proceder a ser desenvolvido dentro do município em torno da gestão dos Resíduos da Construção Civil, a prefeitura deve proceder ao cadastro do município no SIGOR, mediante o envio de uma carta comunicando seu interesse em aderir ao sistema.

Com este passo a prefeitura e demais atores envolvidos passarão a contar com uma ferramenta que, cumprindo com a Política Estadual de Resíduos Sólidos, a Lei Estadual nº 12.300/2006 e o Decreto Estadual nº 54.645/2009, possibilitando o monitoramento dos processos de gestão dos Resíduos da Construção Civil desde sua geração até sua destinação final e o gerenciamento das informações referentes a seus fluxos.

O mesmo poderá servir como base para o sistema declaratório de resíduos ante o órgão ambiental competente, permitindo agilizar a emissão de dados e o controle de documentação em todas as etapas da gestão e assegurando que os resíduos gerados sejam transportados por empresas cadastradas e legalizadas, e destinados a locais devidamente licenciados e legalizados, permitindo que os Resíduos da Construção Civil tenham destinos ambientalmente adequados de acordo com as políticas e normativas vigentes no Brasil.

Acreditando-se nesse sentido que as execuções destas medidas constituam significativos avanços em torno de aprimorar a gestão dos Resíduos da Construção Civil no município.

CONCLUSÕES

De acordo aos dados apresentados ao longo da presente pesquisa, expõe-se que o município de Presidente Prudente conta com uma gestão dos Resíduos da Construção Civil em ascensão, de forma geral no município se vem tomando uma série de medidas relacionadas à melhoria do gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil tanto no setor público como privado, mas ainda não é suficiente pois a mesma precisa de diversos aprimoramentos.

Diante o apresentado no contexto de gestão dos Resíduos da Construção Civil no município de Presidente Prudente, destaca-se como principal medida para o aprimoramento desta gestão a imediata elaboração do Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos da Construção Civil do município de acordo com o estipulado no Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo de 2014, como primeiro passo para o avanço na temática, e posteriormente, como segunda medida, sua adesão ao sistema SIGOR, como ferramenta que possibilitará um maior controle e acesso aos dados, regularizando os processos dentro do município e garantindo que os Resíduos da Construção Civil tenham destinos ambientalmente adequados de acordo com as políticas e normativas vigentes no Brasil.

Apresentam-se estas medidas, como as principais ações pertinentes ante a atual situação da gestão dos Resíduos da Construção Civil no município de Presidente Prudente, baseando-se em que só mediante a junção das forças de todos os atores envolvidos nesta gestão, com base na cooperação e o diálogo, e o aprimoramento do marco legislativo municipal em torno da temática, será possível desenvolver no município uma adequada gestão dos Resíduos da Construção Civil que satisfaça os interesses tanto públicos como privados, proporcionando um adequado serviço aos munícipes sob a concepção de uma gestão sustentável com o menor impacto ambiental possível.

REFERÊNCIAS

- ABNT. **NBR10004**. Resíduos sólidos-Classificação. Segunda Edição. Brasília, 2004. Disponível em:< <http://analiticaqmcresiduos.paginas.ufsc.br/files/2014/07/Nbr-10004-2004-Classificacao-De-Residuos-Solidos.pdf>>. Acesso em: 03 junho 2019.
- _____. **NBR15112**. Resíduos da construção civil e resíduos volumosos- Áreas de transbordo e triagem- Diretrizes para projeto, implantação e operação. Brasília, 2004a. Disponível em:< <http://www.portofeliz.sp.gov.br/cmsBusiness/upload/translin/7a65e917cd3a03ad0b1fa95ddfe967c6.pdf>>. Acesso em: 10 de Oct. 2017.
- _____. **NBR15113**. Resíduos da construção civil e resíduos inertes - aterros -Diretrizes para projeto, implantação e operação. Brasília, 2004b. Disponível em:< <http://www.portofeliz.sp.gov.br/cmsBusiness/upload/translin/d14960a320b8433ebaf8a27bce9d4903.pdf>>. Acesso em: 10 de Oct. 2017.
- _____. **NBR15114**. Resíduos da construção civil -- áreas para reciclagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação. Brasília, 2004c. Disponível em:< <http://licenciadorambiental.com.br/wp-content/uploads/2015/01/NBR-15.114-RCC-e-%C3%81reas-de-Reciclagem.pdf>>. Acesso em: 10 de Oct. 2017.
- _____. **NBR15115**. Agregados reciclados de resíduos da construção civil - execução de camada de pavimentação - procedimentos. Brasília, 2004d. Disponível em:< <http://www.portofeliz.sp.gov.br/cmsBusiness/upload/translin/afdd81dfbc71065e63b52b810f5b2aed.pdf>>. Acesso em: 10 de Oct. 2017.
- _____. **NBR15116**. Agregados reciclados de resíduos da construção civil - utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural - requisitos. Brasília, 2004e. Disponível em:< <http://www.portofeliz.sp.gov.br/cmsBusiness/upload/translin/4c8a10f4a2709f403fde9d9b33f4000.pdf>>. Acesso em: 10 de Oct. 2017.
- ABRECON. **Panorama das usinas de reciclagem de RCD no Brasil: A Pesquisa Setorial ABRECON 2014/2015**. 2016. São Paulo. SP
- ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**. 2014. ABRELPE, São Paulo, Brasil.
- ÂNGULO, Sérgio Cirelli. **Caracterização de agregados de resíduos de construção e demolição reciclados e a influência de suas características no comportamento mecânico de concretos**. 2005. Tese (Doutorado em Engenharia). Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo.
- ARIF, M.; BENDI, B.; TOMA-SABBAGH, T. **Construction waste management in India: na exploratory study**. 2012. Construction Innovation. 12 (2), 133-155.
- BARROS, E.; JORGE, F.C. **Gestão de RCD Resíduos de Construção e Demolição, na Obra de Ampliação do Aeroporto Francisco Sá Carneiro**. 2008. Revista da Faculdade de Ciência e Tecnologia. Porto.

- BARROS, R.T.V. **Elementos de gestão de resíduos sólidos**. 2012. Tessitura. Belo Horizonte, Minas Gerais.
- BELO HORIZONTE. Superintendência de Limpeza Urbana (SLU). **Relatório Anual de Atividades**. 2015. Belo Horizonte.
- _____. **Lei nº 10.522, de 24 de Agosto de 2012**. Institui o sistema de gestão sustentável de resíduos de construção civil e resíduos volumosos SGRCC e o Plano municipal de gerenciamento integrado de resíduos de construção civil e resíduos volumosos PMRCC, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.iclei.org.br/residuos/wpcontent/uploads/2011/08/Plano_res_constu_civil_BH.pdf>. Acesso em: 13 de Dez. 2018.
- BERNARDES, A. et. al. **Quantificação e classificação dos resíduos da construção e demolição coletada no município de Passo Fundo- RS**. 2008. Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 8, n. 3, p. 65-76.
- BLUMENSCHIEIN, R.N. **A sustentabilidade na cadeia produtiva da indústria da construção**. 2004. Tese (Doutorado). Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília.
- BODI, J.; BRITO, J.A.; ALMEIDA, S. **Utilização de entulho de construção civil reciclado na pavimentação urbana**. 1995. In: 29a Reunião Anual de Pavimentação, ABPv,, Cuiabá, MT, 3. p. 409-436.
- BRASIL. **Lei n. 12.305 DE 2010**. Política Nacional de Resíduos Sólidos. 3. ed., reimpr. Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2017. Disponível em: <https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=4&ved=0ahUKEwiRi4Hkx-jUAhWKEZAKHTfeCnEQFgg5MAM&url=http%3A%2F%2Fbd.camara.leg.br%2Fbd%2Fbitstream%2Fhandle%2Fbdcamara%2F14826%2Fpolitica_residuos_solidos_3ed.pdf%3Fsequence%3D15&usg=AFQjCNEiQtl8sDpQjUzSVJqubFMdfCgdJA&cad=rja>. Acesso em: 7 de Abr. 2017.
- _____. **LEI Nº 8.986 DE 2015**. Institui o Sistema de Gestão Sustentável de Resíduos da Construção Civil e de Demolição, Resíduos Volumosos e Potencialmente Contaminantes; o Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos da Construção Civil, de acordo com o disposto na Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002, Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 – PNRS, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.presidentepudente.sp.gov.br/site/Documento.do?cod=25656>>. Acesso em: 13 de Abr. 2017.
- _____. **LEI Nº 9.679 DE 2018**. Dispõe sobre a fixação de valores das multas previstas no Anexo Único, da Lei Nº 8.986/2015. Disponível em: <<http://www.presidentepudente.sp.gov.br/site/Documento.do?cod=42677>>. Acesso em: 13 de Dez. 2018.
- _____. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos**. Brasília: Governo Federal; Ministério do Meio Ambiente, 2012. Disponível em: <http://www.sinir.gov.br/documents/10180/12308/PNRS_Revisao_Decreto_280812.pdf/e183f0e7-5255-4544-b9fd-15fc779a3657>. Acesso em: 10 de Abr. 2017.

- _____. MINISTÉRIO DE MEIO AMBIENTE. **RESOLUÇÃO CONAMA Nº 307, de 5 DE JULHO DE 2002.** Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/a3p/_arquivos/36_09102008030504.pdf>. Acesso em: 7 de Abr. 2017.
- _____. MINISTÉRIO DE MEIO AMBIENTE. **RESOLUÇÃO CONAMA Nº 348, DE 16 DE AGOSTO DE 2004.** Altera a Resolução CONAMA Nº 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=449>>. Acesso em: 7 de Abr. 2017.
- _____. MINISTÉRIO DE MEIO AMBIENTE. **RESOLUÇÃO CONAMA Nº 431, DE 24 DE MAIO DE 2011.** Altera o art. 3º da Resolução Nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA, estabelecendo nova classificação para o gesso. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=649>>. Acesso em: 7 de Abr. 2017.
- _____. MINISTÉRIO DE MEIO AMBIENTE. **RESOLUÇÃO CONAMA Nº 448, DE 18 DE JANEIRO DE 2012.** Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente- CONAMA. 2012a. Disponível em: <<http://a3p.jbrj.gov.br/pdf/Resol448.pdf>>. Acesso em: 7 de Abr. 2017.
- _____. MINISTÉRIO DE MEIO AMBIENTE. **Caderno de Consumo Sustentável: Construções.** 2013 Disponível em: <http://a3p.jbrj.gov.br/pdf/Cartilha_Construcoes_Sustentaveis_MMA.pdf>. Acesso em: 7 de Abr. 2018.
- _____. MINISTÉRIO DE MEIO AMBIENTE. **RESOLUÇÃO CONAMA Nº 469, DE 29 DE JULHO DE 2015.** Altera a Resolução CONAMA Nº 307, de 05 de julho de 2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=714>>. Acesso em: 7 de Abr. 2017.
- _____. MINISTÉRIO DE RELAÇÕES EXTERIORES. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.** UNIC Rio. Brasília, Brasil. 2016.
- CALDERONI, S. Economia Ambiental. In: PHILIPPI JÚNIOR A. et. al. Curso de Gestão Ambiental. São Paulo: Manole, 2004. cap. 16, p. 571 a 615.
- CBIC. **Nova legislação trabalhista ajuda na geração de vagas.** 2018. Disponível em: <<https://cbic.org.br/nova-legislacao-trabalhista-ajuda-na-geracao-de-vagas-2/>> Acesso em: 27 maio. 2019.
- _____. **Variação do PIB da Construção Civil no Brasil 2004-2018.** 2019. Disponível em: <http://www.cbicdados.com.br/media/home/evol_pib_c.c_e_pib_total_04_a_18.jpg> Acesso em: 27 maio. 2019.

- _____. **Construção civil do AM começa 2019 com saldo positivo de empregos.** 2019a. Disponível em: <<https://cbic.org.br/construcao-civil-do-am-comeca-2019-com-saldo-positivo-de-225-vagas/>> Acesso em: 27 maio. 2019.
- _____. **Resumo contas nacionais: PIB e VAB da Indústria da Construção Civil.** 2019b. Disponível em: <http://www.cbicdados.com.br/media/anexos/tabela_02.D.06_12.xlsx> Acesso em: 27 maio. 2019.
- CETESB. **Sistema Estadual de Gerenciamento Online de Resíduos Sólidos (SIGOR).** 2014. Disponível em: <<http://cetesb.sp.gov.br/sigor/sobre-o-sigor/>>. Acesso em: 10 de Oct. 2017.
- CHAHUD, E. **Reciclagem de Resíduos para a Construção Civil.** 2007. Fumec/FEA. Belo Horizonte, Minas Gerais.
- COOPEREN. **Diretoria da COOPEREN apresenta projeto ao Prefeito Tupã.** 2016. Disponível em: <<http://www.cooperen.com.br/noticia.php?cod=10>>. Acesso em: 11 de Nov. 2017.
- COSTAS, A.; DURÁN, C.; TERMES, M. **Análisis y evaluación de políticas públicas.** 2004. Disponível em: <https://SpacesStore/f9f39454-7250-47f4-ba7a-0ba03782f174/Guia_de_Elaboracion_de_Politiclas_Publicas.pdf?guest=true> Acesso em: 10 abr. 2017.
- DA SILVA, A.A. **Valiação dos pontos de apoio (Ecopontos) na gestão dos resíduos sólidos urbanos: Estudo de caso de São José do Rio Preto-SP.** 2012. Dissertação (Mestre em Engenharia Urbana). Universidade Federal de São Carlos, São Paulo.
- DENZIN, N.; LINCOLN, Y. **Introduction: entering the field of qualitative research.** Thousand Oaks, Sage, London. 1998.
- ESGUÍCERO, F.J. **Análise econômica e ambiental na implantação de uma usina de reciclagem de resíduos da construção e demolição – Estudo de caso no Município de Lençóis Paulista.** 2010. Dissertação (Mestre em Engenharia de Produção). Universidade Estadual Paulista UNESP, Faculdade de Engenharia de Produção, Bauru, São Paulo.
- FERREIRA, S.R.L. **O pensamento do ciclo de vida como suporte à gestão dos resíduos sólidos da construção e demolição: exemplo no Distrito Federal e estudos de casos de sucessos no Brasil e no exterior.** 2009. Dissertação (Mestre em Desenvolvimento Sustentável). Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília UNB, Distrito Federal, Brasília.
- FRANCO J. **Diseño de Políticas Públicas.** Puebla, México: Editorial IEXE. 2014.
- FRASSON, S.A. **Caracterização de Usinas de Reciclagem de Entulho como agentes na gestão circular dos Resíduos da Construção Civil.** 2017. Dissertação (Mestre em Gestão Ambiental e Sustentabilidade). Universidade Nove de Julho UNINOVE, Programa de Pós-Graduação em Administração, São Paulo.

- GASKELL, G. Entrevistas individuais e grupais. In: Bauer, Martin W.; GASKELL, G. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático**. Petrópolis: Vozes, 2002.
- GERHARDT, T.; SILVEIRA, D. **Métodos de pesquisa**. Editora UFRGS, Rio Grande do Sul, Brasil. 2009.
- GODOY, A. et al. **Estudo e Análise sobre o Aterro Sanitário a ser Implantado no Município de Presidente Prudente**. Centro Universitário TOLEDO Prudente. Encontro de Iniciação Científica. 2018.
- GTA-ODS. **Negociações da Agenda de Desenvolvimento Pós-2015: elementos orientadores da posição brasileira**. Assembleia-Geral das Nações Unidas. Brasília, Brasil. 2014.
- HENRIQUE, D.; BARGA, L.; OLIVEIRA, R. **Disposição irregular de resíduos da construção civil no município de Presidente Prudente**. 2016. Disponível em: <<http://intertemas.toledoprudente.edu.br/revista/index.php/ETIC/article/viewArticle/5417>>. Acesso em: 04 de Nov. 2018.
- HERNÁNDEZ, R.; FERNÁNDEZ, C.; BAPTISTA, P. **Metodología de la investigación**. Editora S. A. de C. V. McGraw-Hill Interamericana, México. 1998.
- IBGE. **Belo Horizonte**. 2019a. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/belo-horizonte/panorama>>. Acesso em: 10 de Jan. 2019.
- _____. **Presidente Prudente**. 2019b. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/presidente-prudente/panorama>> Acesso em: 23 Jun. 2019.
- _____. **São José do Rio Preto**. 2019. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/sao-jose-do-rio-preto/panorama>>. Acesso em: 10 de Jan. 2019.
- INOJOSA, F.C.P. **Gestão de Resíduos de Construção e Demolição: a Resolução CONAMA 307/2002 no Distrito Federal**. 2010. Dissertação (Mestre em Desenvolvimento Sustentável). Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília UNB, Distrito Federal, Brasília.
- IPEA. **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos da Construção Civil**. Relatório de Pesquisa. 2012. Brasília, Brasil.
- JOHN, V.M. **Reciclagem de resíduos na construção civil: contribuição para metodologia de pesquisa e desenvolvimento**. 2000. Tese (Doutorado). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo.
- LAINETTI, G.L. **São José do Rio Preto será a primeira cidade de São Paulo a ter implantado o Sigor**. 2015. Disponível em: <<https://www.riopreto.sp.gov.br/9835/>>. Acesso em: 10 de Jan. 2019.
- LIMA, J.A.R. **Gestão de resíduos sólidos de construção**. 2008.

- LITTLE, P.E. Os desafios da política ambiental no Brasil. In: Little, Paul E. **Políticas ambientais no Brasil**. Brasília, 2003, p. 13-24.
- LÚCIO, R.F. **Diagnóstico do sistema de gerenciamento de resíduos de construção e demolição no município de Belo Horizonte**. 2013. Dissertação (Mestrado) Programa de Pós-Graduação em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais.
- MARCONI, M.; LAKATOS, EM. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 5ta Edição. Editora Atlas S.A. São Paulo. 2003.
- MARTIN, F. **Metodología de la Investigación Social**. Editora Pueblo y Educación. La Habana, Cuba. 1990.
- MARTINS, F.G. **Gestão e Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil em obras de grande porte – Estudos de caso**. 2012. Dissertação (Mestre em Ciências). Escola de Engenharia da Universidade de São Paulo, São Carlos, São Paulo.
- MINAS GERAIS. Governo do Estado de Minas Gerais. **Plano Metropolitano de Resíduos Sólidos: Região metropolitana de Belo Horizonte e colar metropolitano**. 2013. PMRS. 1ª edição. Belo Horizonte, Minas Gerais.
- MINAYO, M.C. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 10. ed. Rio de Janeiro: Hucitec, 2006.
- MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat**. Brasília, 2003. Disponível em: <www.pbqp-h.gov.br> Acesso em: 14/10/2018.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Construção Sustentável**. 2019. Disponível em: <<https://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/urbanismo-sustentavel/constru%C3%A7%C3%A3o-sustent%C3%A1vel.html>>. Acesso em: 10 de Jan. 2019.
- MIRANDA, L.F.R.; ANGULO, S.; CARELI, E. **A reciclagem de resíduos de construção e demolição no Brasil: 1986-2008.2009**. Ambiente Construído, Porto Alegre, 9 (1) 57-71.
- MIRANDA, L.F.R. **Curso de gestão integrada: resíduos da construção civil e operação de usina de reciclagem de entulho**. 2016. ABRECON. São Paulo. SP
- MELO, A.V.S. **Diretrizes para a produção de agregado reciclado em usinas de reciclagem de resíduos da construção civil**. 2011(Mestrado). Universidade Federal da Bahia. Salvador.
- MONTARDY, L. **Diagnóstico Sociocultural do Patrimônio Arqueológico nos Municípios de Narandiba, Presidente Prudente e Iepê, São Paulo, Brasil**. FCT/UNESP Presidente Prudente. Tese de mestrado. 2019.

- NUNES, K.R.A. **Avaliação de investimentos e de desempenho de centrais de reciclagem para resíduos sólidos de construção e demolição**. 2004. Tese (Doutorado). COPPE/UFRJ. Rio de Janeiro.
- PASCHOALIN F.J.; DUARTE, E.; FARIA, A. **Geração e manejo dos resíduos de construção civil nas obras de edifício comercial na cidade de São Paulo**. 2016. *Espacios*, 37 (6), 30.
- PINTO, T.P. **Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos da construção urbana**. 1999. Tese (Doutorado). Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo.
- PINTO, C; LEAL, A. **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos De Construção Civil no Município de Presidente Prudente –SP**. FCT/UNESP Campus Presidente Prudente. Relatório Final de Pesquisa de Iniciação Científica. 2008.
- POLAZ, C.N.M.; TEIXEIRA, B.A.N. 2008. **Avaliação de Indicadores de Sustentabilidade para a Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos**. In: Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade, v.1.
- POTENZA, J.L. **SIGOR Online: Construção Civil**. 2018. Apresentação do SIGOR Online.
- PREFEITURA DE RIO PRETO. **Rio Preto é destaque internacional na Gestão de Resíduos Sólidos**. 2017. Disponível em: < <https://www.riopreto.sp.gov.br/11878/>>. Acesso em: 10 de Jan. 2019.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE PRUDENTE. **A Cidade**. 2018. Disponível em: <<http://www.presidenteprudente.sp.gov.br/site/acidade.xhtml>>. Acesso em: 20 de Out. 2018.
- _____. **Prefeitura e PRUDENCO elaboram plano para destinação de lixo domiciliar diferenciado**. 2018a. Disponível em: <<http://www.presidenteprudente.sp.gov.br/site/noticias.xhtml?cod=39364>>. Acesso em: 25 de Abr. 2018.
- PRESIDENTE PRUDENTE. **DECRETO Nº 28.665/2018**. Dispõe sobre a destinação de resíduos de construção do município, procedimentos quanto às caçambas existentes, fixação de tarifa, e dá outras providências. 2018. Disponível em: <<http://www.presidenteprudente.sp.gov.br/site/Documento.do?cod=41121>>. Acesso em: 24 de Nov. 2018.
- _____. **DECRETO Nº 28.669/2018**. Inclui dispositivo ao Decreto nº 28.665/2018. 2018a Disponível em: <<http://www.presidenteprudente.sp.gov.br/site/Documento.do?cod=41150>>. Acesso em: 24 de Nov. 2018.
- _____. **DECRETO 23.017 DE 2012**. Aprova o Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos de Presidente Prudente. Prefeitura Municipal e Secretaria de Assuntos Jurídicos e Legislativos, 2012. Disponível em: <<http://www.presidenteprudente.sp.gov.br/site/Documento.do?cod=20588>>. Acesso em: 24 de Nov. 2017.

- _____. **Plano de Gerenciamento Integrado dos Resíduos Sólidos de Presidente Prudente-SP.** Geres Ambiental, Setembro 2012a. Disponível em: <<http://www.presidenteprudente.sp.gov.br/site/Documento.do?cod=20622>>. Acesso em: 10 de Oct. 2017.
- _____. **Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Rio Preto é referência regional.** 2018. Disponível em: <<https://www.riopreto.sp.gov.br/gerenciamento-de-residuos-solidos-de-rio-preto-e-referencia-regional/>>. Acesso em: 10 de Jan. 2019.
- PRESSMAN, J.L.; WILDAVSKY, A. **Implementation: how great expectations in Washington are dashed in Oakland.** London: University of California Press, 1984.
- PNUD. **Objetivos de Desarrollo Sostenible.** 2016 Disponível em: <<https://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals.html>> Acesso em: 27 maio. 2019.
- RESENDE, L.H. **Análise da Gestão de Resíduos Sólidos de Construção Civil de Belo Horizonte (MG) a partir da percepção dos atores envolvidos.** 2016. Dissertação (Mestrado) Programa De Pós-Graduação em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos, Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte. Minas Gerais.
- RIBEIRO, M.S. **Custeio das atividades de natureza ambiental.** 1998. 165f. Dissertação (Mestrado. Curso de Pós Graduação em Contabilidade e Controladoria. Universidade de São Paulo, USP, São Paulo.
- RODRÍGUEZ, G.; GIL, J.; GARCÍA, E. **Metodología de la investigación cualitativa.** Editora Ciencias Sociales. La Habana, Cuba. 1996.
- RUIZ, D.; CADÉNAS, C.E. **Que es una política pública.** DF, México: Editorial Universidad Latina de América. 2015.
- SANTIAGO, L.S.; DIAS, S.M.F. **Matriz de indicadores de sustentabilidade para a gestão de resíduos sólidos urbanos.** 2012. In: Engenharia Sanitária e Ambiental. v.17, n.2, pp. 203-212.
- SÃO PAULO. **Decreto nº 54.645, de 5 de agosto de 2009.** Regulamenta dispositivos da Lei nº 12.300 de 16 de março de 2006, que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos, e altera o inciso I do artigo 74 do Regulamento da Lei nº 997, de 31 de maio de 1976, aprovado pelo Decreto nº 8.468, de 8 de setembro de 1976. Disponível em: <<https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2009/decreto-54645-05.08.2009.html>>. Acesso em: 10 de Oct. 2017.
- _____. **LEI Nº 12.300 DE 2006.** Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes. Disponível em: <<https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2006/lei-12300-16.03.2006.html>>. Acesso em: 13 de Dez. 2018.
- _____. **Plano Estadual de Resíduos Sólidos.** 2014. Disponível em: <<http://s.ambiente.sp.gov.br/cpla/plano-residuos-solidos-sp-2014.pdf>>. Acesso em: 5 de Abr. 2017.

- SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO (SIMA-SP). 2014. **Gerenciamento online de resíduos da construção civil**. Cadernos de Educação Ambiental. No 19, São Paulo, Brasil.
- SECRETARIA MUNICIPAL DE COMUNICAÇÃO DE PRESIDENTE PRUDENTE (SMC-PP). **Obras no Centro de Triagem de RCC devem ser concluídas em dois meses**. 2019. Disponível em: <<http://www.presidenteprudente.sp.gov.br/site/noticias.xhtml?cod=44043>>. Acesso em: 27 de Jun. 2019.
- _____. **Prefeito acompanha construção de ecopontos em três pontos da cidade**. 2019a. Disponível em: <<http://www.presidenteprudente.sp.gov.br/site/noticias.xhtml?cod=44009>>. Acesso em: 27 de Jun. 2019.
- SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE DE PRESIDENTE PRUDENTE. **Secretaria do Meio Ambiente instala mais dois pontos do Projeto Caçamba Social**. 2016. Disponível em: <<http://presidenteprudente.sp.gov.br/site/noticias.xhtml?cod=34053>>. Acesso em: 22 de Jun. 2018.
- SCANDIUZZI, Humberto Martins. **Entrevista concedida a Rosângela Mendanha da Veiga**. São José do Rio Preto, 04 de outubro de 2006. In: Resíduos de Construção e Demolição (RCD): do problema à solução. Goiânia: [s.n.], 2007.
- SILVA, V.; FERNANDES, A. **Cenário do gerenciamento dos resíduos da construção e demolição (RDC) em Uberaba-MG**. 2012. *Soc. & Nat., Uberlândia, No 24*.
- SILVA, P.J. et al. **Políticas e práticas de gestão ambiental: uma análise da gestão dos resíduos da construção civil na cidade de Belo Horizonte (MG)**. Cadernos EBAPE. BR, v.4, n.3, out. 2006.
- SIMÕES, C.A. **Estudo da rede de gerenciamento de pequenos volumes de resíduos da construção civil em Belo Horizonte: uma análise espacial com o apoio do Geoprocessamento**. 2011. Dissertação (Mestrado). Programa De Pós-Graduação em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos, Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte. Minas Gerais.
- SINDUSCON-MG. **Alternativas para a destinação de resíduos de construção civil**. 2008. SINDUSCON-MG, 2ª edição. Belo Horizonte, Minas Gerais.
- _____. **Cartilha de Gerenciamento de Resíduos Sólidos para a Construção Civil**. 2016. SINDUSCON-MG, 4ª edição. Minas Gerais.
- SINDUSCON-MT. **Resíduos Sólidos: Sinduscon protocola ofício na prefeitura**. 2005. Disponível em: <http://www.riopreto.sp.gov.br/PortalGOV/do/subportais_Preview?c=31244>. Acesso em: 24 de Nov. 2018.
- SINDUSCON-SP. **Gestão Ambiental de Resíduos da Construção Civil: a experiência do Sinduscon-SP**. São Paulo, 2005.

SISOMAR. **Projeto inédito no Brasil**. Prudente faz o encerramento do lixão. 2016. Disponível em: <<http://sinomarcalcona.com.br/post.php?idpost=1075>>. Acesso em: 25 de Abr. 2018.

TAGLIAFERRO, E.R. **Gerenciamento de Resíduos Sólidos Domiciliares em São José do Rio Preto** – Estudo de Caso. 2018. XIV Fórum Ambiental Paulista. Edição Online ISBN: 978-85-68242-76-6.

VEIGA, Rosângela Mendanha da. **Subsídios para elaboração de plano de gerenciamento de resíduos da construção e demolição**. 2007. Dissertação (Mestrado) Departamento de Ciências Econômicas, Universidade Católica de Goiás. Goiânia.