

**UNIVERSIDADE DE ARARAQUARA – UNIARA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO – MESTRADO EM  
DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL E MEIO AMBIENTE**

**ANÁLISE DO MODELO DE GESTÃO DE RESÍDUOS DA  
CONSTRUÇÃO CIVIL NO MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DO  
RIO PRETO-SP**

**LEANDRO AGIANI SILVA**

**ORIENTADOR: PROF. DR. MARCUS CÉSAR AVEZUM ALVES DE CASTRO**

**ARARAQUARA-SP  
2019**

**UNIVERSIDADE DE ARARAQUARA – UNIARA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO – MESTRADO EM  
DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL E MEIO AMBIENTE**

**ANÁLISE DO MODELO DE GESTÃO DE RESÍDUOS DA  
CONSTRUÇÃO CIVIL NO MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DO  
RIO PRETO-SP**

**LEANDRO AGIANI SILVA**

Dissertação apresentada ao programa de Mestrado em Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente da Universidade de Araraquara – UNIARA – para obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente.

**ARARAQUARA-SP  
2019**

**FICHA CATALOGRÁFICA**

S581a Silva, Leandro Agiani

Análise do modelo de gestão de resíduos da construção civil no município de São José do Rio Preto-SP/Leandro Agiani Silva. – Araraquara: Universidade de Araraquara, 2019.  
120f.

Dissertação (Mestrado)- Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente- Universidade de Araraquara-UNIARA

Orientador: Prof. Dr. Marcus César Avezum Alves de Castro

1. Entulho. 2. Gestão. 3. Meio ambiente. 4. Planejamento urbano.  
5. RCC. I. Título.

CDU 577.4



UNIVERSIDADE DE ARARAQUARA - UNIARA

Rua Voluntários da Pátria, 1309 - Centro - Araraquara - SP  
CEP 14801-320 | (16) 3301-7100 | www.uniara.com.br

## FOLHA DE APROVAÇÃO

NOME DO ALUNO: *Leandro Agiani Silva*

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente, curso de Mestrado, da Universidade de Araraquara – UNIARA – como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente.

Área de Concentração: Desenvolvimento Territorial e Alternativas de Sustentabilidade.

### BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Marcus Cesar Avezum Alves de Castro  
UNIARA - Araraquara

Prof. Rodrigo Eduardo Córdoba  
UFSCAR – São Carlos

Prof. Dr. Valdir Schalch  
USP – São Carlos

Araraquara – SP, 29 de março de 2019.

*Dedico este trabalho aos meus pais, Erley e Magali, que sempre estiveram ao meu lado, me apoiando nos momentos decisivos da minha vida.*

*Dedico também ao meu irmão George (in memoriam), com todo meu amor, pela gratidão e tudo que ele representa na minha vida.*

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus pela oportunidade do desenvolvimento desta pesquisa e por ter tantas pessoas a quem dedicar meu agradecimento.

Ao Prof. Dr. Marcus César Avezum Alves de Castro, pelo apoio, sabedoria, companheirismo e estímulo em todos os momentos do trabalho.

À minha namorada Camila, pelo carinho, incentivo e compreensão. O seu amor e a sua companhia foram essenciais para a conclusão desse trabalho.

Aos meus amigos e familiares, pelo apoio, incentivo e por compreender a minha ausência em muitos momentos.

Aos profissionais da Secretaria de Meio Ambiente de S. J. do Rio Preto (Bárbara, Carla e Humberto) pelo material fornecido e pela valiosa ajuda prestada.

Aos profissionais das Secretarias de Obras, Trânsito, Serviços Gerais e CETESB de São José do Rio Preto-SP, pela disposição e contribuições pontuais neste trabalho.

Aos profissionais da Usina de Resíduos da Construção Civil, dos Ecopontos e ATT de São José do Rio Preto-SP, pela troca de informações e atenção durante as visitas.

Aos colegas de trabalho do SENAC de São José do Rio Preto-SP, Rafael, Gislaine, Pâmela, Ricardo, Luciana, Rodrigo, Ivam e Georgia, pelo incentivo e por me ajudarem tantas vezes a compatibilizar meus horários.

Aos colegas de trabalho da UNIP de São José do Rio Preto-SP. Em especial para minhas coordenadoras, Prof.<sup>a</sup> M.<sup>a</sup> Débora Riva e Prof.<sup>a</sup> M.<sup>a</sup> Patrícia Lemos Fochi, pelo suporte durante todo o período que estive envolvido com minha pesquisa.

Aos integrantes da banca de qualificação e defesa, Prof. Dr. Rodrigo Eduardo Córdoba, Prof. Dr. José da Costa Marques Neto e Prof. Dr. Valdir Schalch, pelas correções e sugestões, essenciais para a conclusão desta dissertação.

Ao corpo docente, coordenação e secretaria do programa de mestrado, por todo o profissionalismo e ajuda prestados durante a minha jornada.

Aos colegas de mestrado, Renata, Cadu, Lucas, Douglas, Maitê, Aline, Denise, Zaíra, Gustavo, Fernando. Vocês são muito queridos.

Aos colegas de longa estrada, Rafael, Kim, César, Joice, Jéssica, Guilherme, Junior Galvão, José Guilherme, Basílio e Danilo.

A todas as pessoas que não citei, mas que contribuíram para a conclusão desta etapa.

Só existem dois dias no ano em que nada pode ser feito. Um se chama **ontem** e o outro se chama **amanhã**, portanto hoje é o dia certo para amar, acreditar, fazer e, principalmente, viver.

**(Dalai Lama)**

## RESUMO

SILVA, L. A. (2019). *Análise do Modelo de Gestão de Resíduos da Construção Civil no Município de São José do Rio Preto-SP*. 2019. 120 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Araraquara, UNIARA, Araraquara, 2019.

A gestão dos resíduos da construção civil (RCC) é considerada um conjunto de práticas de grande importância para o meio ambiente, seja atenuando o impacto ambiental gerado pelo setor, seja adotando soluções mais eficazes no canteiro de obras, transporte, disposição ou disposição adequada dos resíduos. Esta dissertação teve como finalidade uma análise sistêmica dos agentes ligados à gestão dos resíduos da construção civil no município de São José do Rio Preto-SP, com base nas legislações e normatizações existentes, no âmbito federal, estadual ou municipal, mostrando as experiências, aplicações e resultados obtidos pelos agentes envolvidos, além de propor um conjunto de diretrizes de vertente sustentável que sinalizem soluções para as limitações encontradas. O atual modelo de Plano de Gestão de Resíduos da Construção Civil proposto pelo município define como prática a adoção de diretrizes específicas para os chamados geradores de grandes volumes, cabendo assim destacar a dificuldade de fiscalização e controle dentro da extensa cadeia produtiva que envolve uma série de atores diretamente ligados aos resíduos da construção civil. Dentro deste cenário, foi realizado um diagnóstico da atual situação do gerenciamento de resíduos da construção civil através de três etapas: Pesquisa ao referencial teórico e documental; Elaboração e aplicação de instrumento de pesquisa de campo; Análise da dados. Com base nos resultados obtidos neste estudo foi possível verificar que o município teve uma evolução gradual na gestão dos RCC, em consonância com a Resolução CONAMA n.º 307/2002 e Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS). Porém, pode-se também destacar que o município não possui regulamentações nem práticas de redução e de reuso para todas as classes de geradores, ocasionando diversos impactos no setor e ao meio ambiente. Todavia, há ações e fatores positivos, como a ampliação e manutenção dos pontos de entrega voluntária (PEV) e uma ampla legislação sobre o assunto.

**Palavras-chave:** Entulho. Gestão. Meio Ambiente. Planejamento Urbano. RCC.



## ABSTRACT

SILVA, L. A. (2019). *Analysis of the Model of Construction and Demolition Wastes Management from São José do Rio Preto-SP*. 2019. 120 p. M. Sc. Dissertation – Universidade de Araraquara, UNIARA, Araraquara, 2019.

*The management of construction and demolition wastes (C&D Wastes) is considered a set of great importance practices to the environment, either by mitigating the environmental impact generated by the sector, or by adopting more effective solutions at the construction site, transportation, disposal or adequate disposal of waste. This dissertation aimed at a systemic analysis of the agents involved in the management of construction waste in the city of São José do Rio Preto-SP, based on existing laws and regulations, at the federal, state or municipal level, showing the experiences, applications and results obtained by the agents involved, besides proposing a set of sustainable guidelines that signal solutions to the constraints encountered. The current model of the Construction and Demolition Wastes Management Plan, proposed by the municipality, defines as practice the adoption of specific guidelines for so-called generators of large scales, thus highlighting the difficulty of inspection and control within the extensive production chain that involves a series of actors directly linked to construction wastes. Within this scenario, a survey of the current situation of waste management in the construction industry was carried out through three stages - Research to the theoretical and documentary referential; Elaboration and application of field research instrument; Data analysis. Based on the results obtained in this study, it was possible to verify that the municipality had a gradual evolution in the management of RCC, in line with CONAMA Resolution number. 307/2002 and National Policy for Solid Waste (Política Nacional dos Resíduos Sólidos - PNRS). However, it can also be noted that the municipality has no regulations and practices of reduction and reuse for all classes of generators, causing several impacts in the sector and the environment. However, there are positive actions and factors, such as the extension and maintenance of voluntary delivery points (pontos de entrega voluntária - PEV) and extensive legislation on the subject.*

**Keywords:** C&D Wastes. Debris. Environment. Management. Urban Planning.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Organograma da pesquisa ao referencial teórico. ....	5
Figura 2: Organograma da pesquisa documental do Brasil e do Estado de São Paulo. ....	6
Figura 3: Organograma da pesquisa documental do município de S. J. do Rio Preto/SP.....	7
Figura 4: Organograma da pesquisa de campo.....	8
Figura 5: Principais fontes de resíduos da construção civil.....	23
Figura 6: Fluxograma de destino do RCC.....	25
Figura 7: Exemplo de <i>layout</i> de um PEV.....	28
Figura 8: PEV em São José do Rio Preto-SP. ....	29
Figura 9: Exemplo de <i>layout</i> de uma ATT.....	30
Figura 10: ATT em São José do Rio Preto-SP.....	31
Figura 11: Central de Reciclagem de RCC em São José do Rio Preto-SP.....	33
Figura 12: Aterro de resíduos da construção civil classe A e resíduos inertes.....	34
Figura 13: Recomendações para aterros de resíduos da construção civil e inertes. ....	34
Figura 14: Mapa de localização do município de S. J. Rio Preto-SP.....	35
Figura 15: Linha temporal da gestão dos RCC no município. ....	36
Figura 16: Pontos de descarte Irregular /bacias em S. J. R. Preto-SP – 1997.....	37
Figura 17: Pontos de bota-fora em S. J. R. Preto-SP – 1997.....	38
Figura 18: Pontos de descarte irregular e PEV em S. J. R. Preto-SP – 2017.....	39
Figura 19: Pontos de descarte irregular de RCC em S. J. R. Preto-SP – 2017.....	40
Figura 20: Localização dos aterros, usinas de reciclagem, ATT e PEV. ....	45
Figura 21: Incêndio no PEV Castelinho em São José do Rio Preto-SP – 2018.....	50
Figura 22: Novos Pontos de Entrega Voluntária – Nova Esperança e Eng. Schmitt. ....	50
Figura 23: Localização das instalações dos PEV.....	51
Figura 24: Funcionamento normativo de um aterro de RCC e de resíduos inertes.....	53
Figura 25: Sistematização dos dados – Obrigações dos agentes públicos. ....	57
Figura 26: Sistematização dos dados – Obrigações dos agentes privados. ....	58
Figura 27: Sistematização dos dados – Fiscalização.....	59
Figura 28: Etapas para aprovação de um alvará de construção em S. J. Rio Preto-SP. ....	62
Figura 29: Disposição adequada dos RCC em São José do Rio Preto-SP. ....	63

Figura 30: Controle de transporte de resíduos em S. J. Rio Preto-SP. ....	64
Figura 31: Via do Controle de Transporte de Resíduos em S. J. Rio Preto-SP.....	65
Figura 32: Etapas para aprovação de um Habite-se em S. J. Rio Preto-SP.....	66
Figura 33: Fluxo do sistema eletrônico de RCC de São José dos Campos-SP. ....	69
Figura 34: Funcionamento normativo de uma ATT em São José do Rio Preto-SP. ....	70
Figura 35: Via do Controle de Transporte de Resíduos em de S. J. Rio Preto-SP.....	71
Figura 36: Funcionamento da ferramenta de CTR eletrônico. ....	74
Figura 37: Funcionamento da ferramenta de monitoramento e fiscalização.....	75
Figura 38: Funcionamento da cobrança de taxa para faixas de geração. ....	77
Figura 39: Funcionamento do Guia Municipal – RCC para Geradores. ....	79

**LISTA DE TABELAS**

Tabela 1: Indicadores de geração de RCC em uma edificação. ....	21
Tabela 2: Taxa de geração de RCC (t/dia e kg/hab/ano) em cidades do Brasil. ....	22
Tabela 3: Taxa de geração de RCC em outros países.....	22
Tabela 4: Classificação dos resíduos da construção civil no Brasil. ....	25
Tabela 5: Materiais perigosos em determinados tipos de RCC.....	26
Tabela 6: Documentos necessários para controle do fluxo de resíduos de um PEV.....	28
Tabela 7: Documentos necessários para controle do fluxo de resíduos de uma ATT.....	30
Tabela 8: Quantidade de áreas de descarte irregular e bota-fora em S. J. do Rio Preto-SP.	38
Tabela 9: Núcleo Permanente de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. ....	43
Tabela 10: Indicadores sobre a gestão de RCC em São José do Rio Preto-SP. ....	45
Tabela 11: Usinas de resíduos (Classe A) licenciadas por regiões administrativas. ....	46
Tabela 12: Usinas de reciclagem licenciadas em S. J. Rio Preto-SP.....	46
Tabela 13: Demonstrativo de entradas – Usina de Reciclagem Municipal. ....	47
Tabela 14: Demonstrativo de entradas – Usina de Reciclagem Municipal. ....	48
Tabela 15: PEV implantados em São José do Rio Preto-SP. ....	49
Tabela 16: Aterros de RCC e resíduos inertes em S. J. Rio Preto-SP.....	52
Tabela 17: ATT licenciadas em S. J. Rio Preto-SP.....	53
Tabela 18: Empresas de transporte de RCC cadastradas em S. J. Rio Preto-SP.....	55
Tabela 19: Gestão Integrada de RCC em outros municípios.....	68
Tabela 20: Proposta de diretrizes sustentáveis na gestão do RCC. ....	73
Tabela 21: Proposta 1 - CTR eletrônico para geradores abaixo de 500m <sup>2</sup> .....	74
Tabela 22: Proposta 2 - Monitoramento e fiscalização dos transportadores e caçambas....	76
Tabela 23: Valor base para faixas de geração. ....	76
Tabela 24: Proposta 3 – Cobrança progressiva. ....	78
Tabela 25: Proposta 4 - Guia Municipal – RCC para Geradores. ....	79

**LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS****A**

---

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRECON	Associação Brasileira para Reciclagem de RCC
ABRELPE	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
ATT	Área de Transbordo e Triagem

**B**

---

BNH	Banco Nacional da Habitação
-----	-----------------------------

**C**

---

CBCS	Conselho Brasileiro de Construção Sustentável
CETESB	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CTR	Controle de Transporte de Resíduos

**E**

---

EMPRO	Empresa Municipal de Processamento de Dados
EUROSTAT	Gabinete de Estatísticas da União Europeia

**I**

---

ISO	International Organization for Standardization
-----	--

**N**

---

NBR	Norma Brasileira Registrada
-----	-----------------------------

## P

---

PERS	Plano Estadual de Resíduos Sólidos
PEV	Ponto de Entrega Voluntária
PGRCC	Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil
PIMRS	Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos
PMGIRS	Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico
PMRS	Plano Municipal de Resíduos Sólidos
PNRS	Política Nacional dos Resíduos Sólidos

## R

---

RCC	Resíduos da Construção Civil
RD	Resíduos Domiciliares

## S

---

SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SEMAE	Serviço Municipal Autônomo de Água e Esgoto
SIGOR	Sistema Estadual de Gerenciamento Online de Resíduos Sólidos
SINDUSCON	Sindicato da Construção
SMFIN	Secretaria Municipal de Finanças
SMOBRAS	Secretaria Municipal de Obras
SMSERV	Secretaria Municipal de Serviços Gerais
SMTRANS	Secretaria Municipal de Trânsito
SMURB	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo

## U

---

UFM	Unidade Fiscal do Município
-----	-----------------------------

## SUMÁRIO

<b>AGRADECIMENTOS</b> .....	VI
<b>RESUMO</b> .....	VIII
<b>ABSTRACT</b> .....	IX
<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	X
<b>LISTA DE TABELAS</b> .....	XII
<b>LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS</b> .....	XIII
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	1
1.1. PROBLEMA E JUSTIFICATIVA.....	1
<b>2. OBJETIVOS DA PESQUISA</b> .....	4
2.1. GERAL .....	4
2.2. ESPECÍFICOS.....	4
<b>3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</b> .....	5
3.1. PESQUISA AO REFERENCIAL TEÓRICO E DOCUMENTAL.....	5
3.2. ELABORAÇÃO E APLICAÇÃO – INSTRUMENTO DE PESQUISA DE CAMPO.....	8
3.3. ANÁLISE DOS DADOS .....	12
<b>4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	13
4.1. CONTEXTO HISTÓRICO E ECONÔMICO DA CONSTRUÇÃO CIVIL.....	13
4.2. REGULAMENTAÇÃO.....	14
4.3. GERAÇÃO .....	21
4.4. CLASSIFICAÇÃO E DISPOSIÇÃO DO RCC .....	24
4.5. ESTRUTURA OPERACIONAL .....	27
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	35
5.1. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO .....	35
5.2. CONTEXTO HISTÓRICO DO RCC NO MUNÍCIPIO .....	36
5.3. ESTRUTURA OPERACIONAL MUNICIPAL .....	44
5.4. CONTROLE, MONITORAMENTO E FISCALIZAÇÃO DO RCC .....	56

6.	SUGESTÕES E PROPOSTAS .....	72
6.1.	VERTENTE AMBIENTAL .....	73
6.2.	VERTENTE ECONÔMICA.....	76
6.3.	VERTENTE SOCIAL.....	78
7.	CONCLUSÕES .....	80
	QUESTIONÁRIO: SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE E URBANISMO....	89
	QUESTIONÁRIO: SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS .....	93
	QUESTIONÁRIO: SECRETARIA MUNICIPAL DE TRÂNSITO.....	94
	QUESTIONÁRIO: TRANSPORTADOR .....	95
	QUESTIONÁRIO: ATERRO DE RCC.....	103
	QUESTIONÁRIO: CETESB.....	104



## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1. PROBLEMA E JUSTIFICATIVA

O setor da construção civil é responsável pelo consumo de uma boa parcela dos recursos naturais do planeta e, conseqüentemente, da geração de resíduos de várias classes que muitas vezes são descartados de maneira irregular, em aterros destinados a outras categorias, inutilizando assim o material muitas vezes com potencial reciclável. Córdoba (2010) afirma que, aproximadamente 80% dos resíduos pertencem a “Classe A” – resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, podendo ser reaproveitados no canteiro de obras.

Os resíduos da construção civil têm apresentado um aumento considerável em razão da ausência de gestão nos canteiros de obra. Em 2017, segundo a ABRELPE (2017), foram coletados aproximadamente 45 milhões de toneladas de RCC dos logradouros públicos pelas empresas de limpeza pública, demonstrando uma diminuição de 0,1% em relação a 2016. Isso representa mais da metade dos resíduos sólidos urbanos gerados no país. Segundo dados da SINDUSCON-SP (2012), os resíduos da construção civil gerados são estimados entre 0,4 a 0,7t/hab/ano e representam aproximadamente 2/3 da massa de todos os resíduos sólidos gerados, ou em torno do dobro dos resíduos domiciliares produzidos para as cidades com crescimento demográfico positivo e cidades polo brasileiras.

A questão dos resíduos no setor da construção civil já é bastante difundida em todo mundo devido ao seu grande volume. No Brasil, esses resíduos recebem a sigla RCC (resíduo da construção civil), possuindo leis, regulamentações e normas específicas que abordam todas as atividades relacionadas ao tema; porém, o maior desafio para a reciclagem de RCC no Brasil tem sido encontrar um equilíbrio entre o aumento de produtividade e disposição adequada deste material. Ainda, segundo Ghosh (2016), a indústria da construção poderia se tornar mais sustentável utilizando-se da não geração para alavancar estrategicamente o setor, embora ainda existam algumas limitações de como isso pode ocorrer na prática.

Dentro do contexto histórico brasileiro, pode-se observar um grande aumento na produção de resíduos causado pela necessidade de redução de custos diretos, principalmente nas construções habitacionais. Segundo Leite (2011), fatores econômicos no período entre a

transição da ditadura militar e a democracia representativa, estavam diretamente associados à queda expressiva da qualidade dos empreendimentos e controle das atividades envolvidas no setor. Zanelatto, Yukaren e Fabriis (2003) citam que no passado essa queda na qualidade estava diretamente associada ao baixo preparo dos profissionais na execução das atividades dentro do canteiro de obras e o desrespeito às leis trabalhistas, sendo que atualmente essa deficiência está mais associada às deficiências projetuais e às práticas de gestão no canteiro de obras.

A construção civil é responsável por uma quantidade considerável de resíduos depositada em encostas de rios, vias e logradouros públicos, criando locais de deposições irregulares nos municípios. Além de comprometerem a paisagem urbana, esses resíduos invadem pistas, dificultando o tráfego de pedestres e de veículos e também a drenagem urbana. Para Marques Neto (2003), outro ponto negativo está na atração de resíduos não inertes, com o aumento de vetores de doenças e degradação das áreas urbanas, prejudicando a vida da sociedade como um todo. Dentro dessa realidade, percebe-se a significativa magnitude da atividade na esfera pública e o seu impacto ambiental devido à quantidade de recursos naturais utilizados.

O local selecionado para realização do estudo foi a cidade de São José do Rio Preto-SP, visto o pioneirismo na implantação de um Plano de Gestão de RCC já no final da década de 90, incluindo o levantamento das áreas de disposição irregular (PINTO, 1999).

O município possui uma ampla infraestrutura e regulamentações, que dão suporte a uma série de ações voltadas ao sistema de gestão municipal dos RCC. O modelo de gestão conta com um grupo permanente de gestão integrada de resíduos, que é responsável pelo monitoramento de uma rede que compreende 18 Pontos de Entrega Voluntária, 10 áreas de transbordo e triagem, 4 usinas de reciclagem, sendo uma delas a central de reciclagem e beneficiamento municipal, que é objeto de estudo de vários autores, e está implantada desde o ano de 2005 no município, período anterior à PNRS, além de contar com mais de 100 empresas de transporte e disposição dos RCC.

Portanto, este trabalho tem como objetivo avaliar as práticas de gestão de resíduos da construção civil no município de São José do Rio Preto-SP, analisando dados sobre geração desses resíduos, normas relacionadas ao processo de gestão, transporte, disposição e políticas específicas aplicadas aos geradores de pequenos e grandes volumes de RCC do

município, além de propor ações e instrumentos para solução dos principais entraves encontrados durante a etapa de diagnóstico.

Neste contexto, esta pesquisa foi organizada em sete capítulos, incluindo a introdução. São eles:

- Capítulo 2: descrição do objetivo geral e dos objetivos específicos da pesquisa;
- Capítulo 3: apresentação da metodologia agregada, durante a pesquisa, ao referencial teórico, pesquisa de campo e análise dos dados;
- Capítulo 4: revisão de literatura, listando o contexto histórico, legislação aplicável, caracterização e estudos relacionados ao gerenciamento de RCC;
- Capítulo 5: apresentação e análise dos resultados obtidos, como também a discussão deles após o levantamento dos elementos relacionados no estudo;
- Capítulo 6: análise dos indicadores negativos levantados na etapa de diagnóstico e proposta de recomendações para a gestão dos RCC em São José do Rio Preto-SP;
- Capítulo 7: exibição das conclusões levantadas na gestão dos RCC em São José do Rio Preto-SP.

## **2. OBJETIVOS DA PESQUISA**

### **2.1. GERAL**

Esta pesquisa tem por objetivo geral analisar as práticas de gerenciamento para gestão de resíduos da construção civil vigentes no município de São José do Rio Preto-SP, propondo soluções com base nos aspectos potenciais e as vulnerabilidades identificadas no sistema.

### **2.2. ESPECÍFICOS**

Para alcançar o objetivo precípuo dessa pesquisa, foram delineados os seguintes objetivos específicos:

- Diagnosticar as práticas de gerenciamento adotadas no gerenciamento, acondicionamento, coleta, transporte, triagem nas ATT, tratamento e destinação final dos resíduos da construção civil no município de São José do Rio Preto-SP.
- Propor diretrizes e instrumentos para o gerenciamento dos RCC que sinalizem para a solução dos problemas de maior proeminência encontrados.

### 3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

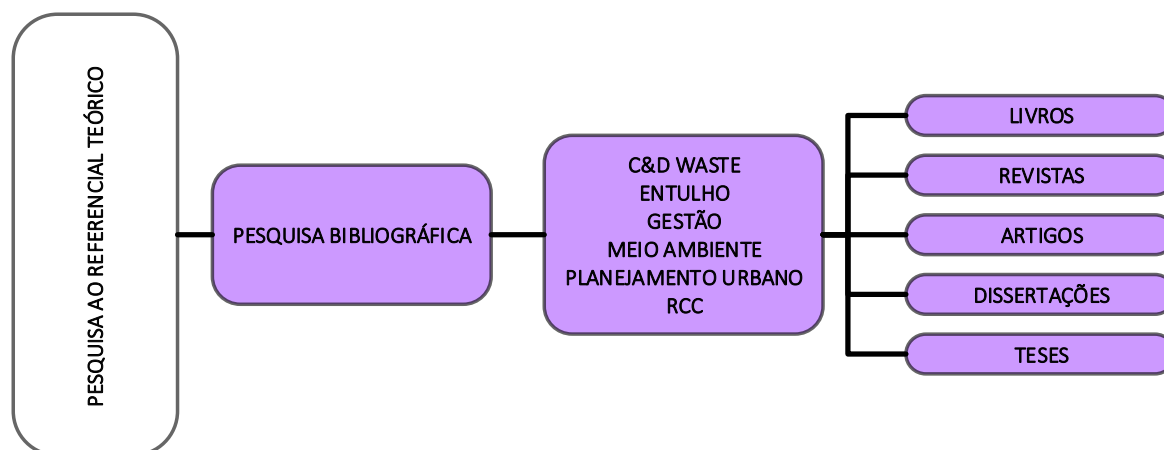
A escolha do município de São José do Rio Preto-SP, tem como fator primordial o pioneirismo do município e uma série de ações voltadas para a gestão dos resíduos da construção civil, desde a implantação dos primeiros pontos de entrega voluntária e da central de reciclagem e beneficiamento em meados dos anos 2000.

Os procedimentos metodológicos foram estruturados em três partes: a primeira parte faz contextualização das pesquisas bibliográficas, regulamentações e estudos de caso de municípios que lidam com a questão da gestão dos resíduos da construção civil dentro de seus planos de gestão; a segunda trata da construção e aplicação do questionário utilizado no presente trabalho, permitindo uma melhor compreensão do local e da gestão do RCC no município; a terceira trata da análise e investigação dos dados levantados nas duas etapas anteriores. Essas três partes foram distribuídas nos capítulos a seguir.

#### 3.1. PESQUISA AO REFERENCIAL TEÓRICO E DOCUMENTAL

As pesquisas deste capítulo foram divididas em três etapas fundamentais. Em um primeiro momento, foi levantada toda a pesquisa bibliográfica, utilizando-se de livros, revistas, artigos, teses e dissertações publicadas no Brasil e no exterior, fornecendo dados técnicos para a revisão bibliográfica sobre a gestão, sistemas de transporte, segregação e acondicionamento dos resíduos da construção civil, conforme apresentados na FIGURA 1.

Figura 1: Organograma da pesquisa ao referencial teórico.



Fonte: Autor (2018).

- **Motores de busca:**

- (ASCE, EBSCO, Google Acadêmico, Science Direct, SciELO e Scopus).

• **Palavras-chave:**

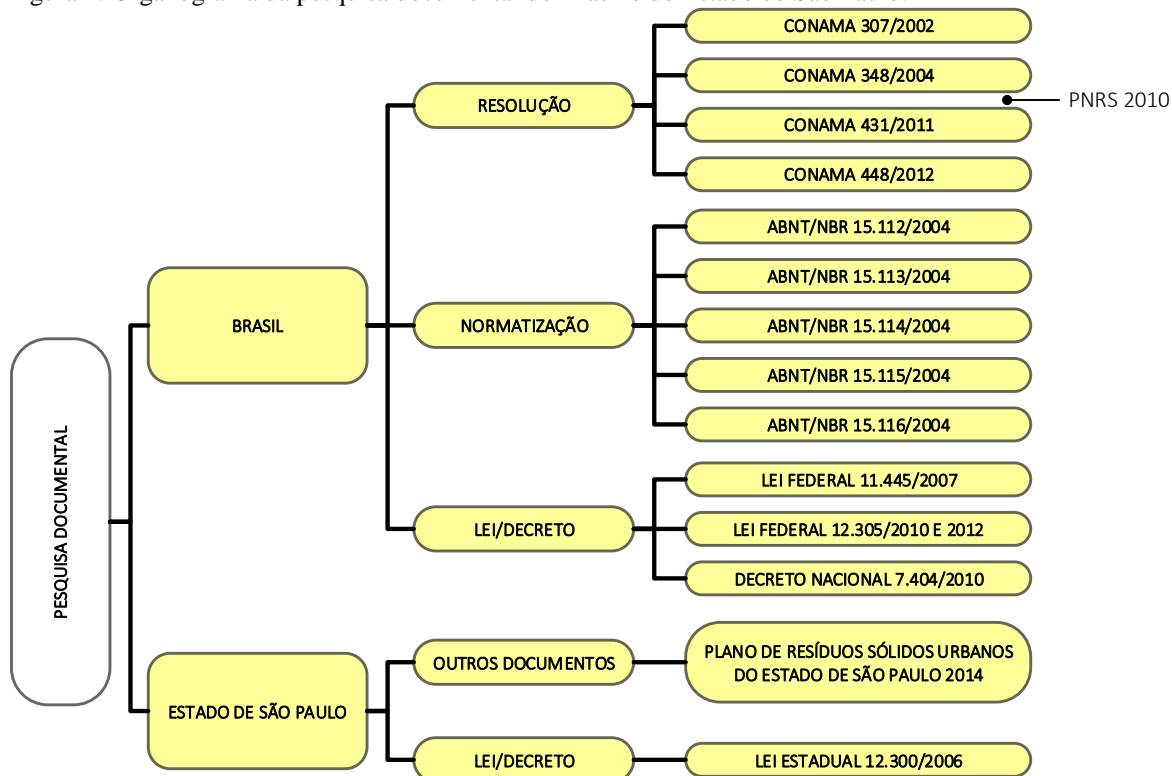
- “C&D WASTE”, “ENTULHO”, “GESTÃO”, “MEIO AMBIENTE”, “PLANEJAMENTO URBANO”, “RCC”. Foram introduzidos termos de conexão ou de restrição de acordo com o número de resultados apresentados.

Com o resultado das pesquisas já importadas, foi utilizado o *software* de gestão bibliográfica Mendeley, que permitiu extrair os seguintes dados do material pesquisado: (1) ano da publicação, (2) periódico, (3) título e (4) resumo.

Com a base da pesquisa organizada, foi iniciada a análise de relevância de acordo com o alinhamento do periódico, o alinhamento do título e o alinhamento do resumo. O objetivo desta primeira etapa foi o de ranquear os artigos selecionados de acordo com o ano de publicação e a relevância.

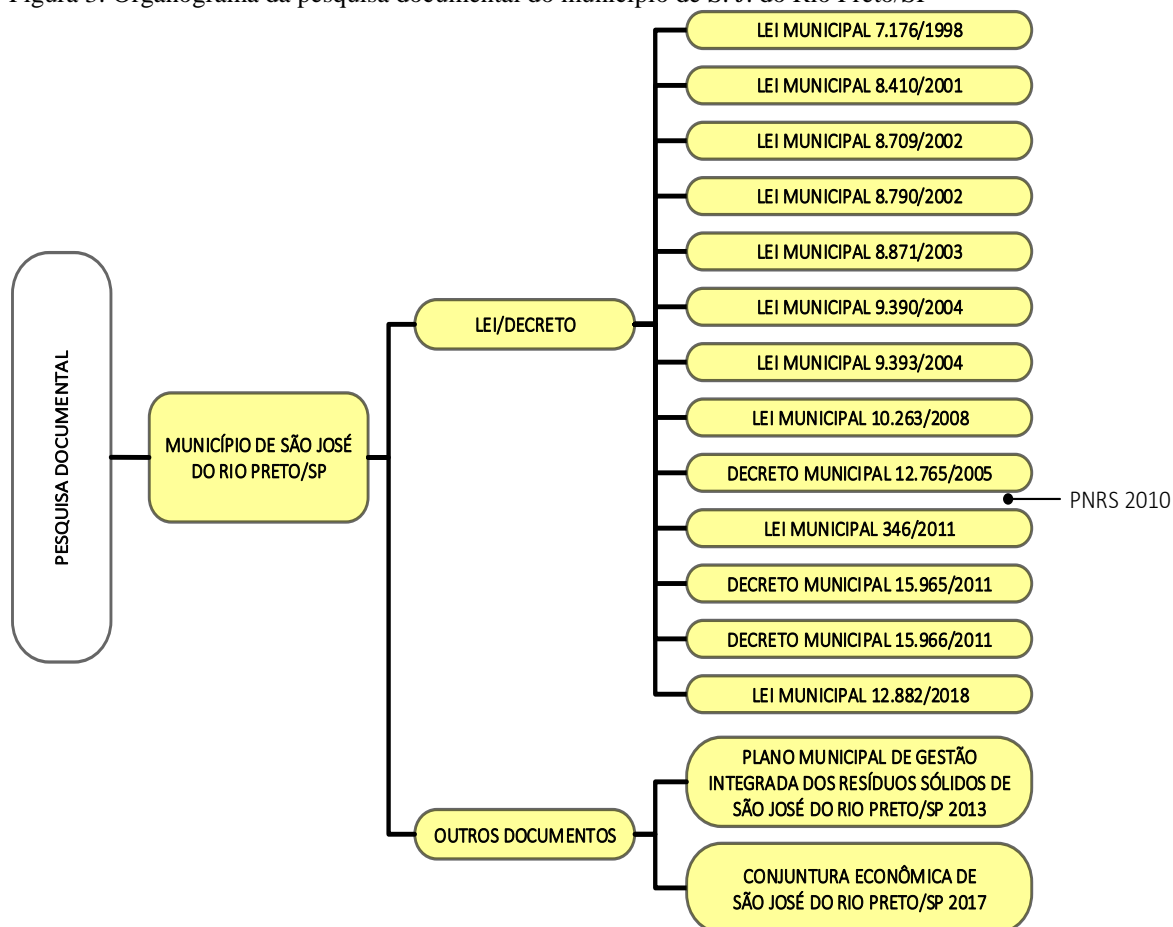
Em um segundo momento, foi levantada toda a documentação que aborda e regulamenta dentro da construção civil a gestão do RCC no município de São José do Rio Preto-SP. Foram levantados documentos normativos atribuídos às práticas de gestão federais, estaduais e municipais, como resoluções, normas, leis, decretos e documentos complementares, conforme a Figura 2 e Figura 3.

Figura 2: Organograma da pesquisa documental do Brasil e do Estado de São Paulo.



Fonte: Autor (2018).

Figura 3: Organograma da pesquisa documental do município de S. J. do Rio Preto/SP



Fonte: Autor (2018).

O objetivo desta segunda etapa foi o de entender a amplitude de todo o panorama legal existente sobre os resíduos da construção civil, dentro das esferas hierárquicas a que São José do Rio Preto-SP está associada, para posterior avaliação do alinhamento e o atendimento das normas municipais com as exigências e obrigações preconizadas nas legislações federais.

Em um terceiro momento, foram levantados os dados relativos à gestão dos resíduos da construção civil nas cidades de Jundiaí-SP, São José dos Campos-SP e São Paulo-SP. A escolha por essas cidades deu-se em função de dois aspectos:

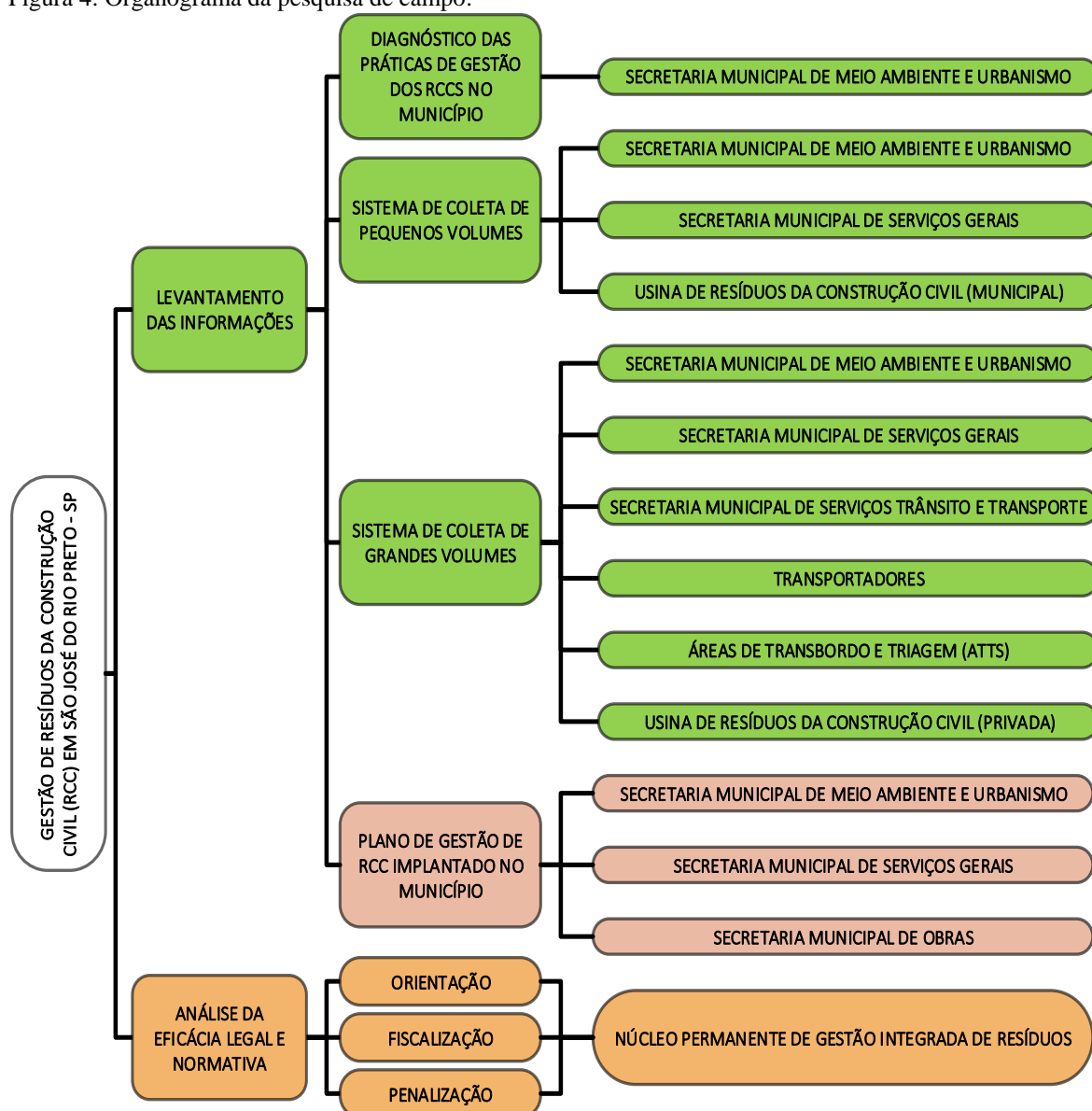
- Processo histórico e pioneirismo na proposição das exigências legais de gestão dos resíduos;
- Municípios que apresentam alguma inovação na gestão municipal de RCC.

Foram levantados, nessa etapa, documentos normativos, como o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, abordando de maneira mais específica a gestão dos resíduos da construção civil, além da legislação municipal existente sobre essa temática.

### 3.2. ELABORAÇÃO E APLICAÇÃO – INSTRUMENTO DE PESQUISA DE CAMPO

As pesquisas de campo foram divididas em duas etapas, permitindo uma melhor compreensão inicial do local de estudo e posterior investigação da atual questão do RCC no município, conforme a Figura 4.

Figura 4: Organograma da pesquisa de campo.



Fonte: Autor (2018).



Em uma primeira etapa, foram realizadas visitas para estabelecer o primeiro contato junto às secretarias do núcleo de gestão integrada de resíduos sólidos do equipamento público (Meio Ambiente e Urbanismo, Obras, Serviços Gerais e Trânsito), pontos de entrega voluntária, áreas de transbordo e triagem, empresas ligadas ao transporte e disposição, usina e central de reciclagem, onde se encontra a usina de beneficiamento e reciclagem dos RCC municipal, usina de beneficiamento e reciclagem dos RCC particular, aterro de RCC e Companhia Ambiental de São Paulo (CETESB).

Essas visitas tiveram como objetivo analisar o panorama geral dos agentes e identificar os responsáveis por cada etapa no processo de gestão de resíduos do município de São José do Rio Preto-SP. Os dados levantados durante essas visitas foram utilizados para a elaboração posterior de um instrumento de pesquisa aplicado junto aos atores do universo de estudo.

Antes da aplicação do instrumento de pesquisa, foram levantados junto ao referencial teórico trabalhos que tratam da gestão da construção civil em outros municípios brasileiros. O questionário foi elaborado com base nos seguintes trabalhos:

- (TAVARES, 2007) - Gestão pública de resíduos sólidos da construção civil em Aracajú-SE: um desafio ambiental;
- (WIENS, 2008) - A gestão de resíduos da construção civil: iniciativas na bacia hidrográfica Tietê-Jacaré e uma proposta para o município de Bauru-SP;
- (AMARAL, 2012) - Análise das dificuldades associadas ao uso de pneus inservíveis na construção de habitações: estudo de caso em Goiatuba-GO;
- (GEHRKE, 2012) - Indicadores de sustentabilidade como ferramenta de apoio à gestão pública de resíduos da construção civil em municípios de pequeno porte;
- (LINS, 2015) - Resíduos sólidos urbanos, desigualdades socioespaciais e conflitos ambientais. Reflexões para uma gestão integrada na região metropolitana de Florianópolis-SC.

Na segunda etapa, foram levantados os dados utilizados no desenvolvimento desta pesquisa. Esse levantamento foi feito em observação direta do autor, em pesquisas nos documentos internos e na aplicação de questionário junto aos diversos agentes envolvidos na gestão de RCC do município, conforme estabelecido pelo Plano de Gestão Integrada. O objetivo deste levantamento de dados foi:

- Compreender o processo histórico até a implantação do Plano de Gestão de RCC no município;
- Investigar qual é a dimensão da estrutura física e operacional criada para a Gestão do RCC no município – equipamentos, pontos de entrega voluntária (PEV), áreas de transbordo e triagem (ATT) e central de reciclagem;
- Identificar os possíveis entraves existentes no atual modelo de Gestão de RCC no município – elementos analisados: fragilidade legal, instalações físicas, equipamentos, treinamento e capacitação profissional, custos operacionais, manutenção, fiscalização, entre outros.

O questionário foi aplicado aos principais agentes envolvidos no Núcleo Permanente de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do município, com exceção da Secretaria Municipal de Serviços Gerais, que indicou um agente responsável pela usina de reciclagem municipal para a aplicação dele. A estruturação das questões foi feita de maneira individual, buscando entender a visão sistêmica dos agentes sobre a perspectiva das questões normativas, regulatórias e práticas da gestão dos resíduos no município.

O presente trabalho considerou como universo da pesquisa todos os agentes que atuam no controle, na orientação e que praticam ações relativas ao gerenciamento e disposição de resíduos da construção civil.

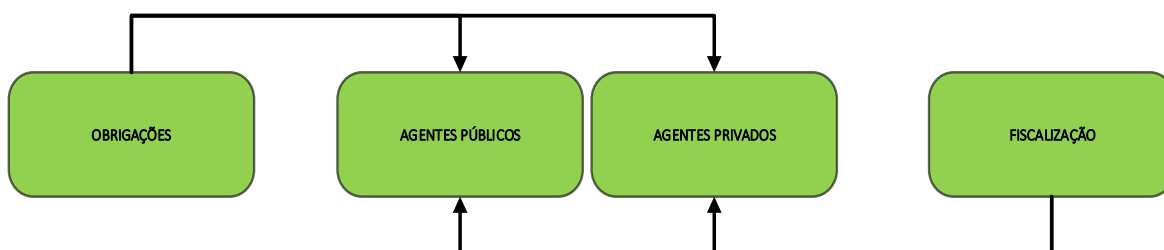
A amostra do universo pesquisado foi definida da seguinte forma:

- Foram aplicados questionários junto a 6 agentes públicos das 4 secretarias municipais gestoras e participantes do Núcleo Permanente de Gestão Integrada de Resíduos.
  - Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo: 1 engenheiro assessor especial e 1 engenheira agente administrativa.
  - Secretaria Municipal de Obras: 1 arquiteta chefe de gabinete da Secretaria.
  - Secretaria Municipal de Trânsito: 1 engenheiro fiscal de posturas.
  - Secretaria Municipal de Serviços Gerais: 1 arquiteta responsável pela coordenação e operacionalização da central de reciclagem de resíduos e pontos de entrega voluntária e 1 responsável técnico pela central de reciclagem de resíduos.

- Das empresas de transporte cadastradas na Secretaria Municipal de Trânsito e Transporte, foi aplicado o questionário a 1 pessoa ligada ao setor administrativo.
- Nas áreas de transbordo e triagem cadastradas na Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo, foi aplicado o questionário a 1 pessoa ligada ao setor de triagem e disposição dos resíduos.
- Na usina de reciclagem de resíduos municipal operacionalizada pela Secretaria de Serviços Gerais e licenciada pela CETESB, foi aplicado o questionário a 1 responsável técnico da usina.
- Na usina de reciclagem de resíduos particular licenciada pela CETESB, foi aplicado o questionário a 2 pessoas ligadas à diretoria da usina.
- No aterro de resíduos da construção civil licenciado pela CETESB, foi aplicado o questionário a 2 pessoas ligadas à diretoria do aterro.
- Na Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), localizada em São José do Rio Preto-SP, foi aplicado o questionário a 1 engenheiro diretamente ligado ao licenciamento dos aterros e usinas de RCC do município.

As pesquisas de campo tiveram como objetivo permitir o contato direto com os sujeitos envolvidos no processo de gestão do RCC, fornecendo dados de aplicabilidade prática dos geradores, secretarias gestoras, cooperativas, estrutura física e operacional do município de São José do Rio Preto-SP.

Os dados obtidos após a aplicação dos questionários foram sistematizados utilizando o *software* Microsoft Visio. Esses dados foram organizados a partir da identificação dos aspectos ligados às obrigações dos agentes públicos e privados, além da fiscalização e controle dentro do universo de estudo.



### 3.3. ANÁLISE DOS DADOS

Após a realização de todos esses procedimentos, os dados coletados foram organizados e interpretados à luz do referencial bibliográfico adotado nas bases do presente trabalho. A análise dos dados foi dividida em duas etapas, permitindo um entendimento sistêmico das ações práticas da gestão do RCC no município.

Na primeira etapa foram levantadas as dificuldades no atendimento das exigências abordadas na pesquisa documental, considerando os atores envolvidos no processo de gestão dos RCC do município.

Esta etapa incluiu também a análise comparativa do atual sistema de gestão adotado em São José do Rio Preto-SP em relação a outros municípios, como ferramenta de busca de soluções para os problemas encontrados, de forma a propor medidas para a melhoria do sistema.

Em uma segunda etapa, observa-se os dados sistematizados e apresentados com o recurso gráfico, permitindo uma análise entre as obrigações dos agentes envolvidos e as situações práticas levantadas com a aplicação do questionário estruturado.

Com essas duas etapas, foi possível identificar os principais entraves existentes no atual modelo de gestão municipal e sua aplicabilidade aos geradores e transportadores.

## 4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 4.1. CONTEXTO HISTÓRICO E ECONÔMICO DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Após o início do período do governo militar (1964), o BNH (Banco Nacional da Habitação) foi criado. Tratava-se de um banco de segunda linha de crédito, que, diferentemente do modelo de linha de crédito convencional, não operava diretamente com o público final. Esse banco tinha como função gerar linhas de crédito por meio de bancos privados ou públicos para viabilizar programas habitacionais em todo o país. Com o fim do BNH em 1988, coube à Caixa Econômica Federal assumir o Sistema Financeiro da Habitação (LEITE, 2011).

Durante a década de setenta, grandes financiamentos permitiram ao setor da construção civil diminuir o déficit habitacional existente. A modernização da economia exigiu que a construção civil absorvesse diretamente uma grande parcela dos trabalhadores que estavam migrando do campo e ainda não possuíam treinamento adequado para exercer funções necessárias no setor (ZANELATTO; YUKAREN; FABRIIS, 2003).

Na década de oitenta, a forte crise política e a ausência de incentivo direto do estado sobre os programas habitacionais geraram uma redução significativa dos financiamentos públicos. Esse processo fez com que as construtoras, que nas décadas anteriores apenas participavam do processo de execução dos empreendimentos, viessem a comercializar diretamente com o consumidor final, alterando a qualidade da mão de obra empregada, visto que esse cliente buscava uma redução nos custos para viabilizar a compra do seu imóvel (LEITE, 2011).

Zanelatto, Yukaren e Fabriis (2003) demonstram que os custos estavam atrelados ao preço das vendas e que o emprego de novas técnicas e materiais pouco afetavam o valor final do empreendimento. No entanto, as construtoras notaram que uma redução de custo só se viabilizaria reduzindo os vínculos empregatícios, os treinamentos, a segurança e os benefícios. A consequência deste movimento foi uma notória queda na qualidade final dos empreendimentos entregues aos consumidores.

Mello (2007) aponta que a década de noventa traz um aumento da qualidade no setor da construção civil, com um aumento significativo na capacitação e no treinamento dos funcionários pelas construtoras. Observa-se nesse período uma resposta positiva das construtoras em relação à certificação pelo conjunto de normas e padronizações ISO 9000.

Zanelatto, Yukaren e Fabriis (2003) consideram que a herança deixada pelos efeitos econômicos das décadas anteriores foram as seguintes:

- Redução das atividades no setor de construção civil;
- Redução no número de financiamentos para o setor habitacional;
- Política de contenção de gastos e manutenção da taxa de juros em nível elevado, não estimulando investimentos na construção civil;
- Profissionais ligados à construção civil têm baixo preparo profissional e baixa formação educacional;
- Direitos trabalhistas pouco respeitados.

Analisar o contexto histórico permite-nos observar de maneira resumida as políticas do setor da construção civil do passado e seu reflexo nos modelos atuais. Apresentada essa resumida evolução da história econômica brasileira, serão abordados, a seguir, dados que demonstrem o panorama na gestão dos resíduos da construção civil.

#### 4.2. REGULAMENTAÇÃO

Os resíduos da construção civil, ou simplesmente RCC, são definidos de acordo com o artigo 13 da Política Nacional dos Resíduos Sólidos de 2010 (PNRS) como resíduos provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras da construção civil e as resultantes da preparação e da escavação de terrenos. A geração dos resíduos da construção civil deve-se, em grande parte, aos problemas de projeto como falta de definições ou detalhamentos satisfatórios, baixa qualidade dos materiais adotados, baixa qualificação da mão de obra, manejo, transporte ou armazenamento inadequado dos materiais, tipo de técnica escolhida para a construção ou demolição, tipos de materiais que existem na região da obra e, finalmente, a falta de processos de reutilização e reciclagem no canteiro, além da ineficiência dos mecanismos de controle durante a execução da obra (GEHBAUER, 2004).

Como pode ser visto na norma ABNT NBR 15112/2004, não somente as construções mas também reformas, ampliações e demolições são outras atividades altamente geradoras de RCC. O depósito desse tipo de resíduo não é o único problema apresentado dentro do canteiro de obras, o outro é a dificuldade de reduzir a geração dos resíduos. O fator dominante para se conduzir um descarte apropriado está concentrado na ideia da reciclagem do RCC e o que pode ser produzido com os resíduos nobres da construção, como é o caso do concreto, do tijolo e da cerâmica, que são descartados diariamente.

Atualmente no Brasil, o assunto já é abordado com amparo técnico e legal, com regulamentações específicas, referências normativas e planos de gestão de resíduos, conforme mostrado a seguir:

- **CONAMA 307/2002**
  - Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos;
  - Caracteriza todos os agentes envolvidos em processos de geração de resíduos;
  - Classifica os resíduos de acordo com suas características e o grau de reutilização;
  - Determina a responsabilidade dos agentes envolvidos;
  - Estabelece que todos municípios deverão implementar e coordenar um Programa de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil;
  - Define a disposição adequada de cada classe de resíduos.
- **CONAMA 348/2004**
  - Altera a resolução n.º 307/02 (altera o inciso IV do art. 3.º).
- **ABNT NBR 10004/2004**
  - Classificação dos resíduos sólidos de acordo com suas características.
- **ABNT NBR 15112/2004**
  - Áreas de transbordo e triagem (ATT) – Diretrizes para projeto, implantação e operação;
  - Diretriz: triagem obrigatória de todos os resíduos, nas classes A, B, C e D;
  - Definição de procedimentos para realização do manejo na triagem dos resíduos de várias classes, abordando também a proteção ambiental, além de planos de controle. Essa Norma também disciplina e regulamenta os Pontos de Entrega Voluntária.
- **ABNT NBR 15113/2004**
  - Aterros – Diretrizes para projeto, implantação e operação;
  - Diretriz: os empreendimentos devem permitir a utilidade das áreas conformadas ou o uso futuro dos resíduos reservados;
  - Definição de procedimentos na preparação da área e disposição dos resíduos Classe A, proteção ambiental e das águas, planejamento no controle e monitoramento das ações.
- **ABNT NBR 15114/2004**
  - Áreas de reciclagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação;

- Diretriz: controlar as emissões no processo e na qualidade dos agregados produzidos;
- Definição de procedimentos para o isolamento da área e para o recebimento, armazenamento, triagem e processamento dos resíduos Classe A.
- **ABNT NBR 15115/2004**
  - Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Procedimento para execução de camadas de pavimentação;
  - Diretriz: permite e orienta o uso em todas as camadas de pavimentação;
  - Definição das características dos agregados produzidos e as condições para uso e controle na execução de reforço de subleito, sub-base, base e revestimento primário.
- **ABNT NBR 15116/2004**
  - Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Requisitos para utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural;
  - Diretriz: permite e orienta o uso em concreto massa e artefatos até 15 Mpa;
  - Definição de condições de produção, requisitos para agregados, de uso em pavimentação e em concreto, e o controle da qualidade do agregado reciclado.
- **CONAMA 431/2011**
  - Altera o art. 3.º da Resolução n.º 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, estabelecendo nova classificação para o gesso.
- **CONAMA 448/2012**
  - Alteração das definições e critérios da Resolução n.º 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, com relação ao gerenciamento dos resíduos da construção civil em território nacional.

As resoluções CONAMA 307/2002 e suas alterações de n.º 348/2004 e de n.º 431/2011 responsabilizam os geradores de resíduos no processo de novas construções e também de reformas, reparos e demolições de estruturas e rodovias, bem como por aqueles resultantes da remoção de vegetação e escavação de solos e, ainda, dita todas as etapas deste processo, desde a classificação de resíduos até qual fim eles devem tomar, determina que todos os municípios são obrigados a ter um Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos



da Construção Civil (PMGRCC) e que deve ser elaborado pelos municípios e pelo Distrito Federal.

De acordo com a Resolução CONAMA 307/2002, na elaboração do plano, deve-se atender ao disposto no art. 6.º, incisos I a VIII, destacando as ações educativas e a proibição de deposição de resíduos da construção civil em áreas não licenciadas.

Ainda entre as ferramentas que regulam a atividade no país, destacam-se seguintes leis:

- **Lei Federal n.º 11.445 de 5 de janeiro de 2007**
  - Estabelece diretrizes para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico.
- **Lei Federal n.º 12.305 de 2 de agosto de 2010**
  - Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e exige a elaboração de Planos Estaduais de Resíduos Sólidos (PERS) e os Planos Municipais ou Intermunicipais de Resíduos Sólidos (PMRS ou PIMRS) como condição para que recebam recursos financeiros do governo federal brasileiro dentro do setor de resíduos sólidos. Esses planos devem diagnosticar a sua atual situação de gerenciamento de resíduos e mostrar os caminhos que pretendem seguir em uma perspectiva de 20 anos.

Ainda dentro do âmbito legal, o município de São José do Rio Preto-SP regulamenta a questão do RCC com diversas Leis e Decretos municipais conforme são apresentados a seguir:

- **Lei Municipal n.º 7.176 de julho de 1998**
  - Regulamenta o uso de caçambas para a retirada de resíduos da construção civil no perímetro urbano do município. Essa lei determina a metragem cúbica máxima permitida para o transporte de resíduos em caçambas de aço, local de estacionamento, horários de colocação ou retirada, recomendações de segurança e transporte até o local de disposição e infrações e penalidades aos infratores.
- **Lei Municipal n.º 8.410 de julho de 2001**
  - São determinadas as obrigatoriedades na sinalização das caçambas para retirada de entulho de construções e reformas em geral. Essa lei exige da empresa transportadora de resíduos a utilização de adesivos reflexivos tipo olho de gato na parte externa da caçamba, revogando as disposições em contrário descritas na

lei municipal n.º 7.176/1998. A lei também determina a punição para irregularidades no cumprimento dela.

- **Lei Municipal n.º 8.709 de julho de 2002**

- Altera o artigo 1.º da Lei Municipal n.º 8.410, determinando as medidas mínimas para a instalação do adesivo reflexivo nas laterais externas da caçamba estacionária. Essa fita deverá agora ser do tipo fluorescente para melhor visualização no período noturno.

- **Lei Municipal n.º 8.790 de novembro de 2002**

- Regulamenta e determina quais são os resíduos que podem ser transportados de acordo com sua tipologia. As empresas que prestam o serviço de transporte de resíduos estão autorizadas apenas a executar o transporte de resíduos da construção civil, não podendo transportar em hipótese alguma resíduos de classe I (perigosos) e II (não perigosos) segundo a ABNT/NBR 10004/1987;
- A lei determina que a empresa deixe um documento que oriente o gerador na disposição dos tipos de materiais descartados. A lei também determina a punição para irregularidades no cumprimento dela, taxa mínima de 5% das caçambas para análise de amostragem.

- **Lei Municipal n.º 8.871 de março de 2003**

- Regulamenta a colocação de caçambas nas vias públicas que também são utilizadas para as feiras livres. Caso haja necessidade da colocação de caçambas nessas vias, a empresa responsável pelo transporte da caçamba deverá avisar o proprietário sobre a sua retirada até 12 horas antes do início da feira livre. A lei também determina a punição para irregularidades no cumprimento delas.

- **Lei Municipal n.º 9.390 de dezembro de 2004**

- Essa lei autoriza o poder executivo a firmar parcerias com as empresas privadas de transporte de resíduos da construção civil por uma Associação de Empresas Movimentadoras de Resíduos da construção Civil. A lei também define o local de operações da cooperativa junto à Central Municipal de Reciclagem na avenida Rodovia Vicinal Délcio C. da Silva – Estrada de ligação São José do Rio Preto-SP a Ipiгуá-SP.

- **Lei Municipal n.º 9.393 de dezembro de 2004**

- Reflexo direto da resolução n.º 307/02, essa lei define os agentes e delega suas atribuições, objetivos e responsabilidades na gestão dos resíduos no município, institui o sistema para gestão sustentável de resíduos da construção civil e resíduos volumosos, determina a disposição adequada de acordo com a natureza do resíduo, disciplina e orienta os geradores e, por fim, fiscaliza e penaliza os infratores que não se adequem à legislação;
- Essa lei cria o Núcleo Permanente de Gestão, acrescenta no transporte de resíduos da construção civil a especificação das classes de resíduos, proteção no transporte das caçambas, controle de transporte de resíduos, local adequado para disposição.

- **Decreto Municipal n.º 12.765 de abril de 2005**

- Regulamenta a lei municipal 9.393/2004 anterior. Define que as áreas de reciclagem de resíduos da construção civil são locais destinados ao recebimento e à transformação de resíduos da construção civil Classe A, já triados para produção de agregados reciclados e, ainda, deverão atender às especificações da norma NBR 15.114/2004 – Resíduos sólidos da construção civil – Áreas de reciclagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação. Esse Decreto ainda aborda o Projeto de Gestão de Resíduos da Construção Civil (PGRCC);
- Esse decreto ainda regulamenta e implanta o Núcleo Permanente de Gestão que, de acordo com a lei municipal 9.393/2004, é responsável pela coordenação das ações integradas previstas para o Sistema para a Gestão Sustentável de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos, será organizado a partir da Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Urbanismo, incluindo representantes técnicos da Secretaria Municipal de Obras e da Secretaria Municipal de Serviços Gerais, ou dos órgãos que os sucederem.

- **Lei Municipal n.º 10.263 de dezembro de 2008**

- Sanciona e estabelece as diretrizes municipais para a universalização do acesso ao serviço público de coleta seletiva de resíduo seco reciclável de São José do Rio Preto-SP.
- Artigo 17: O Núcleo Permanente de Gestão Integrada de Resíduos será regulamentado e implantado a partir de decreto do Executivo Municipal e deverá incorporar, além dos órgãos municipais já envolvidos, os órgãos municipais

responsáveis pelas ações de assistência social, políticas para a saúde pública e educação, sob a coordenação do órgão ambiental municipal.

- **Lei Municipal n.º 346 de agosto de 2011**
  - Define toda a estrutura organizacional da administração pública do município;
  - Artigo 19: à Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo compete o planejamento, a coordenação e execução da gestão ambiental, manutenção e fiscalização das atividades causadoras de poluição, como os aterros e usinas de reciclagem;
  - Artigo 23: à Secretaria Municipal de Serviços Gerais compete a administração, operacionalização e manutenção dos pontos de entrega voluntária e da central de reciclagem de resíduos da construção civil.
- **Decreto Municipal n.º 15.965 de outubro de 2011**
  - Esse decreto determina as competências e o regimento interno da Secretaria Municipal de Serviços Gerais. No artigo 33 são apresentadas as obrigações da coordenação operacional da usina de reciclagem de resíduos do município. Nos artigos 39 e 40 do mesmo decreto, são determinadas as divisões das funções atribuídas à secretaria na gestão dos resíduos da construção civil.
- **Decreto Municipal n.º 15.966 de outubro de 2011**
  - Esse decreto determina as competências e o regimento interno da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo. No artigo 8.º fica atribuída à Inspeção Fiscal de Posturas a deposição de resíduos da construção civil. No artigo 16 do decreto, fica atribuída a responsabilidade do departamento de qualidade ambiental de realizar o gerenciamento integrado dos Resíduos da Construção e Demolição.
- **Decreto Municipal n.º 18.015 de abril de 2018**
  - Nomeia os integrantes para compor o Grupo Gestor dos Resíduos Sólidos, nos termos da Lei n.º 10.263, de 22 de dezembro de 2008.
- **Lei Municipal n.º 12.882 de 05 de janeiro de 2018**
  - Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico com o fim de articular, integrar e coordenar recursos humanos, tecnológicos, econômicos e financeiros, e estabelecer as diretrizes e os princípios para execução de serviços públicos municipais de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, Drenagem e

Manejo de Águas Pluviais Urbanas e Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.

- O PMGIRS fica inserido no Plano Municipal de Saneamento Básico, conforme autorização legal expressa no 1.º do art. 19, da Lei Federal n.º 12.305, de 2 de agosto de 2010.

De maneira geral, pode-se observar a existência de mecanismos de regulamentação abrangentes e bastante discutidos dentro do cenário brasileiro. Outro ponto muito importante surge durante a análise dos períodos e a evolução dos mecanismos propostos durante esse período, ficando evidente um foco nas questões ligadas aos resíduos da construção civil no período que coincide com o final da década de 90.

#### 4.3. GERAÇÃO

Embora o Resíduo da Construção Civil seja considerado um resíduo predominantemente de baixo risco, seu impacto, segundo Pinto (1999), ocorre pelo excessivo volume gerado. As estimativas apontam que a quantidade produzida de RCC é igual ou superior à massa de resíduo domiciliar (RD).

Um estudo australiano conduzido por Udawatta et al.(2015) aponta que de 21% a 30% dos custos excedentes ocorrem em projetos de construção devido à falta de racionalização dos projetos e do desperdício de materiais. Da mesma forma, a pouca prioridade é atribuída à gestão dos resíduos da construção civil, que frequentemente recebe pouco investimento e poucos incentivos, buscando apenas a redução dos custos diretos. A Tabela 1 apresenta indicadores de geração de RCC em novas edificações, escavações e demolição.

Tabela 1: Indicadores de geração de RCC em uma edificação.

<b>Fase</b>	<b>Resíduos Gerados</b>	<b>Indicador de Geração</b>
Demolição	Classe A e C	800 a 1000kg/m <sup>2</sup>
Escavação	Classe A	1300 a 1400kg/m <sup>2</sup>
Construção	Classe A,B,C e D	100 a 150kg/m <sup>2</sup>

Fonte: Adaptado de Gusmão (2008).

De acordo com a publicação Resíduos da Construção Civil e o Estado de São Paulo (SINDUSCON-SP, 2012a), cerca de 70% dos RCC gerados advêm do geradores de

pequenos volumes e são provenientes de reformas, pequenas construções e de obras de demolição. Os 30% restantes são provenientes de construções de maior porte.

Atualmente, estudos no Brasil apresentam estimativas de geração de RCC nos municípios do país conforme apresentado na Tabela 2.

Tabela 2: Taxa de geração de RCC (t/dia e kg/hab/ano) em cidades do Brasil.

Localidades	Taxa de Geração (ton/dia)	Fonte
Catanduva-SP	150	(MARQUES NETO, 2009)
Fernandópolis-SP	82	
Mirassol-SP	77	
Olímpia-SP	76	
Santa Maria-RS	127	(PIOVEZAN JÚNIOR, 2007)
São Carlos-SP	380	(CÓRDOBA, 2010)
<b>São José do Rio Preto-SP</b>	<b>1267</b>	(MARQUES NETO, 2009)

Fonte: Adaptado de Córdoba (2010); Marques Neto (2009); (Piovezan Junior (2007)

Na Tabela 3 observa-se a variabilidade na produção de resíduos em diversos países Europeus comparados à situação brasileira.

Tabela 3: Taxa de geração de RCC em outros países.

Localidades	Taxa de Geração per capita (kg/hab/ano)	Localidades	Taxa de Geração per capita (kg/hab/ano)
Alemanha	2.678	Finlândia	2.516
Áustria	5.141	França	3.356
Bélgica	1.727	Holanda	5.787
Bulgária	293	Hungria	366
Chipre	1.029	Itália	900
Croácia	310	Noruega	586
Dinamarca	2.134	Polônia	498
Espanha	771	Reino unido	2.076
Estônia	892	Suécia	989
<b>Média</b>		<b>1.684</b>	
<b>Brasil</b>	<b>217</b>	<b>Abrelpe (2017)</b>	

Fonte: Adaptado de ABRELPE (2017) e EUROSTAT (2019).

As estimativas internacionais apresentadas na Tabela 3 apontam que a geração varia entre 293 e 5.787kg/hab/ano. Segundo (JOHN; AGOPYAN, 2000) essa variação de valores

se dá em função da inexistência de metodologias unificadas que estimem a geração dos RCC, podendo alguns autores quantificar materiais como solo de escavação.

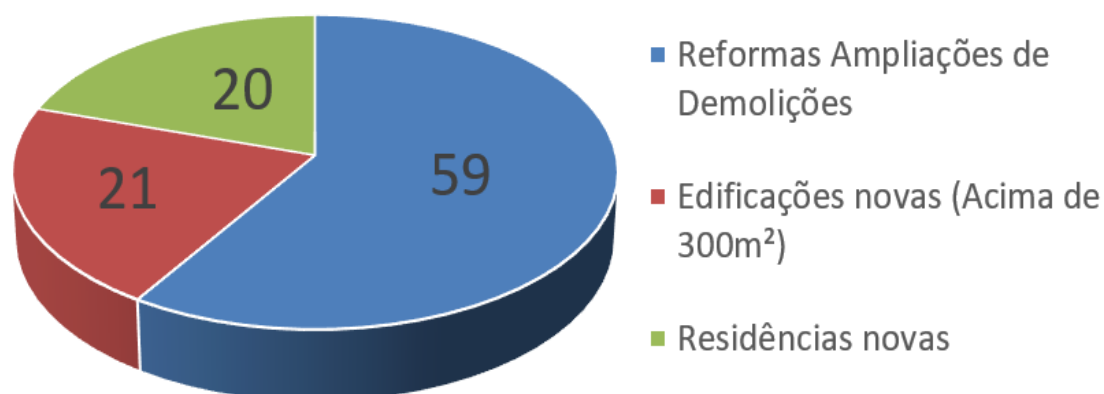
O resíduo da construção civil com certeza é o mais visível dentre todos os outros produzidos em um município. Infelizmente, estatísticas sobre o volume de resíduos gerados possuem uma frequente variação (JOHN, 2000).

Uma das razões da grande variabilidade é a classificação do que é considerado resíduo de construção. Alguns autores incluem a remoção de solos enquanto outros excluem esse valor. Outras razões decorrem da importância relativa da atividade de construção, da tecnologia empregada, da idade dos edifícios, entre outros (JOHN; AGOPYAN, 2000).

Nos municípios menores, a falta de informações sobre a quantidade gerada de RCC resulta em uma grande dificuldade no estudo desse material. Isso se deve ao fato dos planos diretores centralizarem suas ações no gerenciamento dos resíduos domiciliares, pois consideram esses predominantes no quadro de composição de resíduos sólidos urbanos (RSU) (SANTOS, 2007).

Nos últimos anos 10 anos, a construção civil tem incrementado significativamente a quantidade de resíduos gerada principalmente em grandes municípios, contribuindo para o agravamento de problemas ambientais e sociais. Essa grande quantidade de resíduos provém de diversas fontes, principalmente das obras de intervenção, como reformas, ampliações e demolições (MAIA et al., 2009).

Figura 5: Principais fontes de resíduos da construção civil.



Fonte: (MAIA et al., 2009, p. 7)

Para se ter uma ideia desse volume, Souza et al. (2004) demonstra que, na cidade de São Paulo, a indústria da construção civil é responsável por gerar 90.000,00m<sup>3</sup> de RCC mensais (considerando apenas os materiais destinados de maneira adequada aos aterros oficiais). Estimativas da própria prefeitura municipal mostram que a atividade gera em torno de 280 kg/hab/ano; contudo, esses dados podem ser muito maiores, considerando que a disposição totalmente adequada ainda não é uma realidade presente nos municípios brasileiros.

A massa de RCC gerado nas regiões urbanas pode ser superior à dos resíduos domiciliares. As estimativas brasileiras são raras e os números apontam para uma produção anual entre 220 a 670kg/hab, com mediana de 510kg/hab. Devido à grande quantidade gerada e à sua deposição ilegal, que pode ser entre 20 e 50% do gerado nas cidades sem política adequada para este resíduo, eles são um problema sério nas médias e grandes cidades brasileiras (JOHN; AGOPYAN, 2000).

Segundo dados do CBCS (2009), a construção e a manutenção da infraestrutura do país consomem 75% dos recursos naturais extraídos, e a operação de edifícios é responsável por cerca de 33% do consumo de energia elétrica.

De acordo com os indicadores desenvolvidos por Mália, Brito e Bravo (2011), 80% do total dos resíduos gerados (quando não contabilizado o solo de escavação) são resíduos de Classe A, como concreto e outros materiais cerâmicos, e possuem alto potencial reciclável.

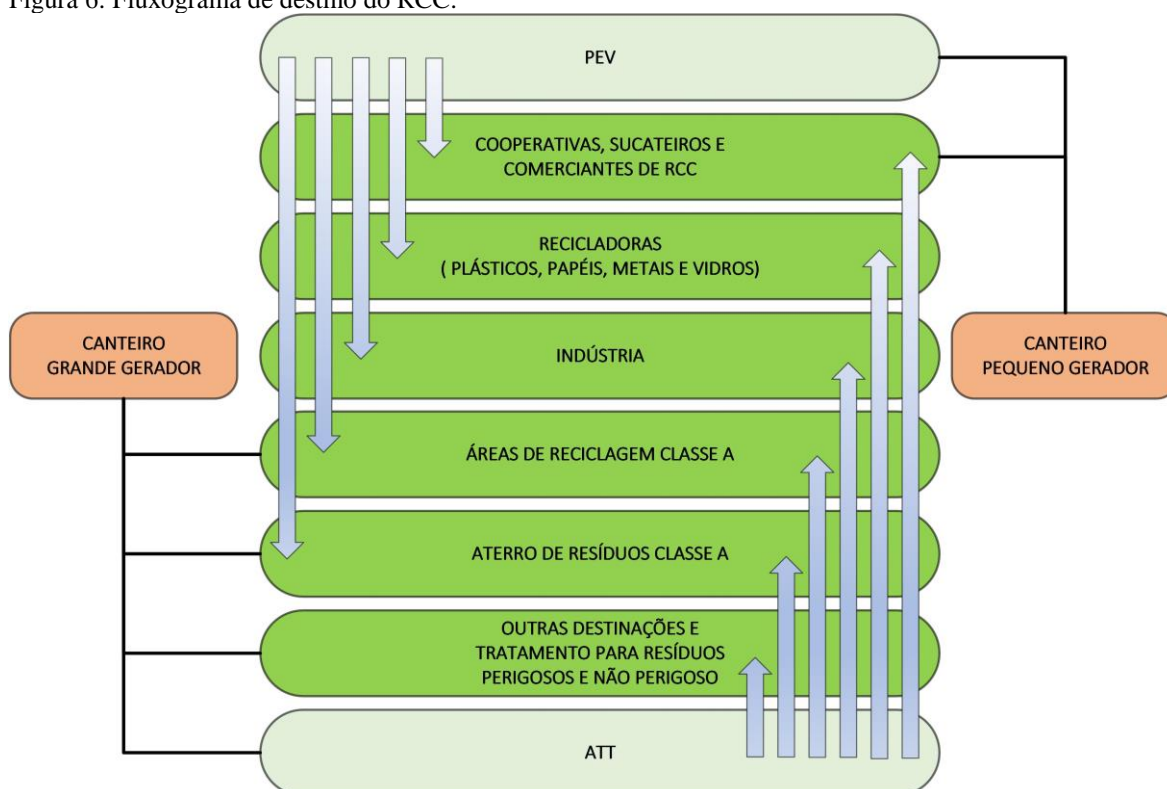
#### 4.4. CLASSIFICAÇÃO E DISPOSIÇÃO DO RCC

A triagem do RCC em classes diferenciadas é obrigatória tal como estabelece a Resolução 307/2002 do CONAMA, proporcionando as condições iniciais e indispensáveis para a reciclagem.

A NBR 15.112/2004 estabelece os requisitos exigíveis para o desenvolvimento, implantação e operação de áreas de transbordo e triagem de RCC. A norma delimita, dentro do conteúdo disposto da Resolução 307 do CONAMA, o programa de necessidades mínimo para implantação de uma área de transbordo e triagem e pontos de entrega voluntária, também conhecidos como pontos de apoio, que são distribuídos de maneira estratégica dentro dos municípios, evitando o despejo de RCC em locais irregulares pelos pequenos geradores de resíduos.



Figura 6: Fluxograma de destino do RCC.



Fonte: Adaptado de SINDUSCON-SP (2012a).

Outro critério importante durante o processo de triagem é a classificação dos resíduos de acordo com a sua natureza. Segundo as Resoluções n.ºs 307, 348, 431, 448 do CONAMA, os resíduos sólidos provenientes da construção civil no Brasil são classificados como:

Tabela 4: Classificação dos resíduos da construção civil no Brasil.

Classe	Classificação	Disposição
A	Reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como tijolos cerâmicos, blocos de concreto, telhas, placas de revestimento e outros.	Deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados ou encaminhados a aterro de resíduos Classe A de reservação de material para usos futuros.
B	Recicláveis para outras destinações, tais como gesso, plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras e outros.	Deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura.
C	Resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis, tais como neoprene, plásticos reforçados com fibras.	Deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.
D	Perigosos, tais como tintas, solventes, óleos, amianto e outros.	Deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

Fonte: Brasil (2002, 2004, 2011, 2012a).

Segundo Angulo (2005), o gerenciamento dos RCC durante as etapas de triagem e de reciclagem dos resíduos é extremamente importante, pois visam à redução na utilização de áreas de aterros, locais de disposição irregulares, consumo desnecessário de recursos naturais não renováveis e impacto ambiental nas atividades de mineração.

De acordo com a Resolução n.º 307/2002 do CONAMA, a triagem deverá ser realizada preferencialmente na origem pelo próprio gerador, ou ser realizada em áreas licenciadas, seguindo as orientações de classificação e restrições estabelecidas pela própria resolução. Vale ressaltar ainda que o art. 4.º da Resolução n.º 307 do CONAMA: “Os geradores deverão ter como objetivo prioritário a não geração de resíduos e, secundariamente, a redução, a reutilização, a reciclagem e a disposição final”.

Segundo Angulo; John (2004), a triagem ocorre apenas de maneira visual, classificando os RCC de Classe A em resíduos cinza ou resíduos vermelho. Esse tipo de triagem tem-se mostrado pouco eficiente para diferenciar as propriedades físicas dos agregados.

Segundo Pinto (1999), embora a presença de resíduos perigosos junto aos resíduos da construção civil seja baixa, ela não deve ser tratada de maneira secundária. A triagem pode ocorrer em áreas aptas para o recebimento da triagem de resíduos de pequenos volumes a fim de facilitar a disposição posterior.

Tabela 5: Materiais perigosos em determinados tipos de RCC.

<b>Categorias de resíduos perigosos</b>	<b>Exemplos</b>
Sobras de materiais utilizados em construção e recipientes vazios	Adesivos, latas de tinta, solventes, tanques de combustível
Lubrificantes de maquinário e combustível	Lubrificantes, óleos e graxa
Outros itens encontrados de forma discreta	Baterias, bulbo fluorescente e aparelhos eletroeletrônicos
Constituintes inseparáveis de itens volumosos	Formaldeído presente no carpete, sulfato em paredes de gesso
Contaminantes encontrados na madeira tratada	Pinturas, adesivos, cromo, resinas e aditivos químicos

Fonte: Adaptado de Córdoba (2014).

#### 4.5. ESTRUTURA OPERACIONAL

Neste capítulo serão apresentados dados normativos relevantes aos funcionamento da estrutura operacional dos pontos de entrega voluntária, áreas de transbordo e triagem, áreas de reciclagem e beneficiamento e aterros destinados exclusivamente à disposição dos resíduos da construção civil.

##### **Pontos de Entrega Voluntária (PEV)**

Pontos de Entrega Voluntária, ou somente PEV, são instalações públicas dispostas em diversos lugares do município com a finalidade de receber, de maneira gratuita, resíduos da construção civil (RCC) de obra em pequenas quantidades, resíduos recicláveis, galhos e outros materiais inservíveis, transportados por carroceiros ou pela população em geral (CETESB, 2015).

Os PEV têm como objetivo recuperar áreas degradadas, constituindo uma alternativa para milhares de pessoas que, de outra forma, jogavam resíduos nas ruas e, reduzindo os danos ambientais, reduzir os prejuízos estéticos, a proliferação de vetores e a desvalorização dos imóveis, além de estimular a separação de materiais recicláveis (BRITO et al., 2003, p. 2).

Esse modelo propõe a quebra do paradigma de que a população deixa de ter papel passivo na cadeia de gestão de resíduos e passa a participar ativamente do processo, sendo sempre acompanhado de um processo de mudança cultural e educacional da população (SILVA, 2012).

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (2010, p. 17), durante a implantação dos PEV, deverão ser previstos o isolamento da área, com o cercamento por alambrado ou por cerca viva; instalação de portão para isolamento de perímetro; identificação do ponto de entrega voluntária e dos demais pontos que poderão receber resíduos; controle dos resíduos recebidos e dos resíduos retirados; local para deposição de RCC, com armazenamento em caçambas estacionárias em nível acima ao de entrada, permitindo maior facilidade em seu descarregamento; local para triagem e deposição de madeiras e resíduos volumosos também em caçambas estacionárias e local coberto para triagem e deposição de resíduos recicláveis. O local ainda deverá garantir espaços corretos para manobra dos veículos que trafegam dentro da instalação, como pode ser visto na Figura 7 e Figura 8.

Figura 7: Exemplo de *layout* de um PEV.

Fonte: Brasil (2012b).

Outro ponto bastante importante é o controle e o monitoramento da eficiência dos PEV, tendo como ênfase a construção de indicadores que informem o controle dos fluxos de entrada e de saída conforme nos mostra a Tabela 6.

Tabela 6: Documentos necessários para controle do fluxo de resíduos de um PEV.

controle	conteúdo mínimo	objetivo
PEVs	<ul style="list-style-type: none"> <li>• data</li> <li>• hora</li> <li>• tipo / placa do veículo transportador</li> </ul>	controlar quantidades: de resíduos de usuários
Planilha de controle diário da <u>entrada</u> de resíduos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• responsável pelo transporte</li> <li>• tipo de resíduo</li> <li>• endereço de origem</li> <li>• volume (m<sup>3</sup>)</li> <li>• responsável pelo registro</li> </ul>	monitorar: horários de maior uso origem em relação à bacia tipo de veículo usuário tipos de resíduos
PEVs	<ul style="list-style-type: none"> <li>• data</li> <li>• hora</li> <li>• tipo / placa do veículo transportador</li> </ul>	controlar quantidades de resíduos por tipo,
Planilha de controle diário da <u>saída</u> de resíduos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• responsável pelo transporte</li> <li>• tipo de resíduo</li> <li>• endereço do destino</li> <li>• volume (m<sup>3</sup>)</li> <li>• responsável pelo registro</li> </ul>	monitorar: demanda por remoção destino dos tipos de resíduos

Fonte: Brasil (2010b).

Figura 8: PEV em São José do Rio Preto-SP.



Fonte: Autor (2018).

### Áreas de Transbordo e Triagem (ATT)

Segundo a ABNT NBR 15112/2004, as áreas de transbordo e triagem de resíduos da construção civil e resíduos volumosos (ATT) são áreas adequadas para o recebimento de RCC e resíduos considerados volumosos, para triagem, armazenamento temporário dos materiais segregados, eventual transformação e posterior remoção para a disposição final, sem causar danos à saúde pública e ao meio ambiente.

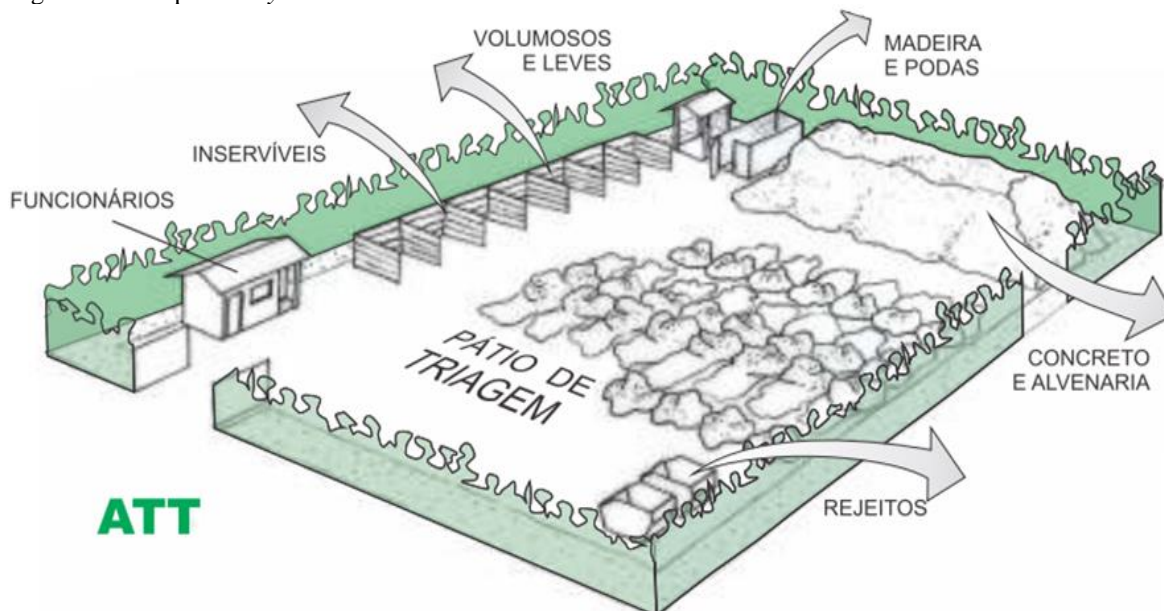
Para a implantação de uma ATT deverá ser previsto o isolamento da área com portão e cerca viva, identificação na entrada com descrição das atividades e licenciamento do empreendimento, equipamentos de segurança, um sistema de controle de poeira, dispositivos de contenção de ruídos, sistema de drenagem superficial.

Além da ABNT NBR 15112/2004, os empreendedores interessados deverão seguir a legislação municipal de uso e ocupação do solo, legislação federal e estadual de controle de poluição ambiental, que estabelecem as diretrizes para projeto, implantação e operação de áreas de triagem e transbordo.

Nas ATT só serão recebidos resíduos da construção civil e volumosos, não será permitido o recebimento de cargas constituídas de maneira predominante por resíduos de

classe D; os resíduos aceitos deverão estar acompanhados do controle de transporte de resíduos, todo resíduo recebido deverá ser triado de acordo com sua classe.

Figura 9: Exemplo de *layout* de uma ATT.



Fonte: Brasil (2012b).

Assim como ocorre nos pontos de entrega voluntária, recomenda-se que as áreas de transbordo e triagem realizem o controle e o monitoramento do fluxo de resíduos de entrada e de saída. A Tabela 7 informa quais indicadores são necessários.

Tabela 7: Documentos necessários para controle do fluxo de resíduos de uma ATT.

ATTs e outras áreas de manejo públicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• data</li> <li>• hora</li> <li>• tipo / placa do veículo transportador</li> </ul>	controlar quantidades: de resíduos dos PEVs, de resíduos da limpeza corretiva de resíduos de obras públicas
Planilha de controle diário da <u>entrada</u> de resíduos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• responsável pelo transporte</li> <li>• tipo de resíduo</li> <li>• origem</li> <li>• volume (m<sup>3</sup>)</li> </ul>	monitorar: tipos de resíduos
ATTs e outras áreas de manejo públicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• data</li> <li>• hora</li> <li>• tipo / placa do veículo transportador</li> </ul>	controlar quantidades de resíduos por tipo,
Planilha de controle diário da <u>saída</u> de resíduos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• responsável pelo transporte</li> <li>• tipo de resíduo</li> <li>• identificação do destino</li> <li>• volume (m<sup>3</sup>)</li> </ul>	monitorar: destino dos tipos de resíduos

Fonte: Brasil (2010b).

No espaço físico de uma ATT encontram-se equipamentos como mini carregadeira, trator pá-carregadeira, contêineres para oficina, escritório e armazenamento temporários dos resíduos.

Figura 10: ATT em São José do Rio Preto-SP.



Fonte: Autor (2018).

## Reciclagem e Beneficiamento de Resíduos

A reutilização e a reciclagem de RCC no Brasil são relativamente recentes e podem gerar vários benefícios, como a redução do consumo de matérias-primas e insumos energéticos, redução de áreas necessárias para aterro e aumento de vida útil daqueles que estão em operação (SÃO PAULO, 2014a). No atual cenário brasileiro, pode-se encontrar diversas usinas de reciclagem e beneficiamento de resíduos administradas pelo poder municipal e/ou por iniciativas privadas. Segundo a pesquisa da ABRECON, 80% das usinas pesquisadas são privadas, 10% são públicas e 8% são de economia mista (pública e privada) (ABRECON, 2014).

A usina de reciclagem é definida pela ABNT NBR 15114/2004 como o espaço físico necessário para beneficiar o RCC Classe A. Entre vários pontos abordados na norma, pode-se encontrar um programa de necessidades<sup>1</sup> que inclui área de recebimento, estocagem,

<sup>1</sup> Conjunto sistematizado de necessidades para um determinado uso de uma construção.

manuseio/operação, armazenamento dos materiais produzidos e espaços mínimos de circulação para manobra de veículos e área de administração.

Segundo a Associação Brasileira para Reciclagem de Resíduos da Construção Civil e Demolição (ABRACON), a reciclagem de RCC no estado de São Paulo corresponde a 80% de todo o resíduo reciclado no território nacional (ABRECON, 2014).

Historicamente, Miranda, Ângulo e Careli (2009) demonstram-nos que apesar da existência de algumas usinas de pequeno porte instaladas, a reciclagem só tomou força após a homologação da resolução CONAMA 307, que culminou na implantação de planos de gerenciamento de RCC por processos de racionalização nos canteiros e a criação de normas específicas publicadas pela ABNT no ano de 2004. No Brasil, quase todas as usinas de reciclagem de RCC são fixas e bastante semelhantes, possuindo praticamente os mesmos equipamentos utilizados nas usinas de mineração. Também fica clara a dificuldade no controle da variabilidade das características físicas dos agregados e dos contaminantes.

Apesar da reciclagem no Brasil ocorrer predominantemente dentro de usinas fixas, os modelos móveis e semimóveis têm chamado a atenção devido à redução de custos de logística e fundamentos de base. Segundo o SINDUSCON-SP (2012), as vantagens do uso desse tipo de alternativa dá-se pelo baixo custo de aquisição, baixo consumo de energia e facilidade no transporte.

O trabalho sobre usinas de reciclagem de resíduos de Sobral (2012) apresenta o fluxo produtivo de material cerâmico e de concreto em uma usina fixa. A produção de agregados de base cerâmica inicia durante o transporte até o alimentador vibratório do britador. Uma classificação prévia seleciona os fragmentos menores que 50 milímetros, que na sequência são transferidos para uma área onde são amontoados, sendo transportados por um transportador de correia. O produto desse primeiro processo é a bica corrida reciclada. Os fragmentos que são maiores que 50 milímetros são transferidos para o britador de impacto, efetuando assim a britagem e a rebritagem dos resíduos, transformando-se de resíduos maiores em brita de tamanhos variados.

Depois de concluída a britagem, grão com dimensões inferiores a 100mm destinados a um transportador de correia fixo, que leva a matéria prima até um imã permanente, retirando do agregado todos os metais e sucatas. Na sequência, o material segue para o transportador de correia móvel, onde é amontoadado em um local próprio para estocagem. O agregado oriundo desse processo é a bica corrida reciclada.



A produção de agregados de base de concreto exige uma mudança no alimentador vibratório, deixando apenas uma saída para correia fixa aberta. Esta alteração obriga que todo material passe pelo britador de impacto, onde ocorre a fragmentação em partes menores dos resíduos de concreto. Esse procedimento transforma o RCC em agregados recicláveis de dimensões equivalentes às que existem nas placas internas do britador. Após essa etapa, agregados são transferidos por um transportador de correia fixo, passando por um imã permanente, que atrai e remove os metais ainda existentes nos agregados. Em uma última etapa, os materiais são encaminhados por um transportador de correia móvel, passando por peneiras granulométricas, onde são programadas as seleções de grãos com as dimensões adequadas. Os agregados oriundos desses processos são a brita reciclada, pedrisco, areia e rachão.

Figura 11: Central de Reciclagem de RCC em São José do Rio Preto-SP.



Fonte: São José do Rio Preto (2013).

### **Aterro de Resíduos da Construção Civil e Inertes**

Segundo a Resolução CONAMA 448/2012, aterros de resíduos da construção civil e de resíduos inertes são áreas destinadas à disposição de resíduos da construção civil Classe A, conforme abordado na classificação da Tabela 4. O aterro tem como objetivo possibilitar

o uso futuro dos resíduos, minimizando os impactos gerados ao meio ambiente com o confinamento dos resíduos no menor volume possível.

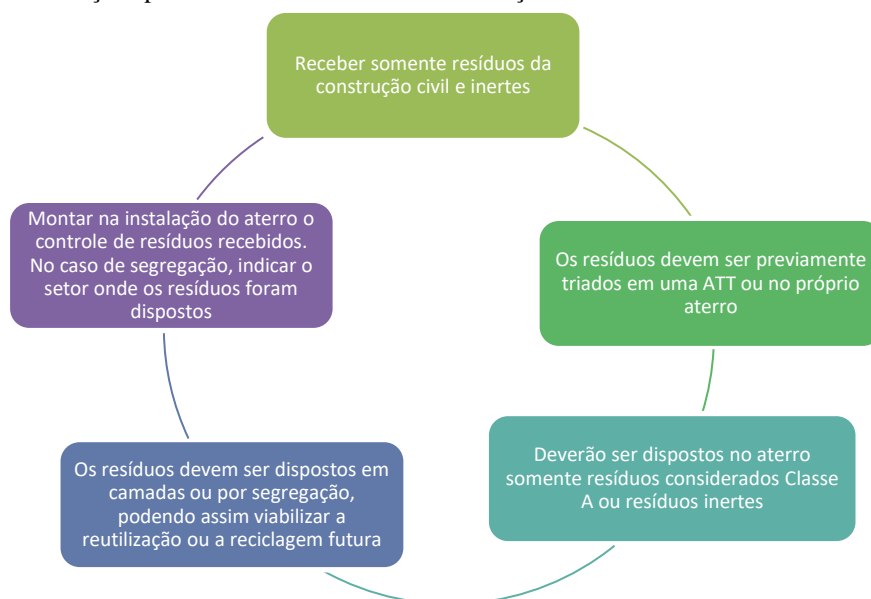
Figura 12: Aterro de resíduos da construção civil classe A e resíduos inertes.



Fonte: Rosado (2015).

Aterros de resíduos da construção civil e resíduos inertes, com disposição exclusiva para resíduos considerados de Classe A, estão sujeitos ao licenciamento ambiental que levará em consideração a localização do empreendimento, a instalação e operação, no âmbito dos órgãos estaduais de meio ambiente. Os aterros considerados de pequeno porte deverão atender às condições normativas definidas na ABNT NBR 15113/2004 para implantação, projeto e operação conforme a Figura 13, além da necessidade dos planos de inspeção e manutenção, plano de manutenção da área de reservação ou de encerramento do aterro e do uso futuro da área (BRASIL, 2006).

Figura 13: Recomendações para aterros de resíduos da construção civil e inertes.



Fonte: Adaptado de Brasil (2006).

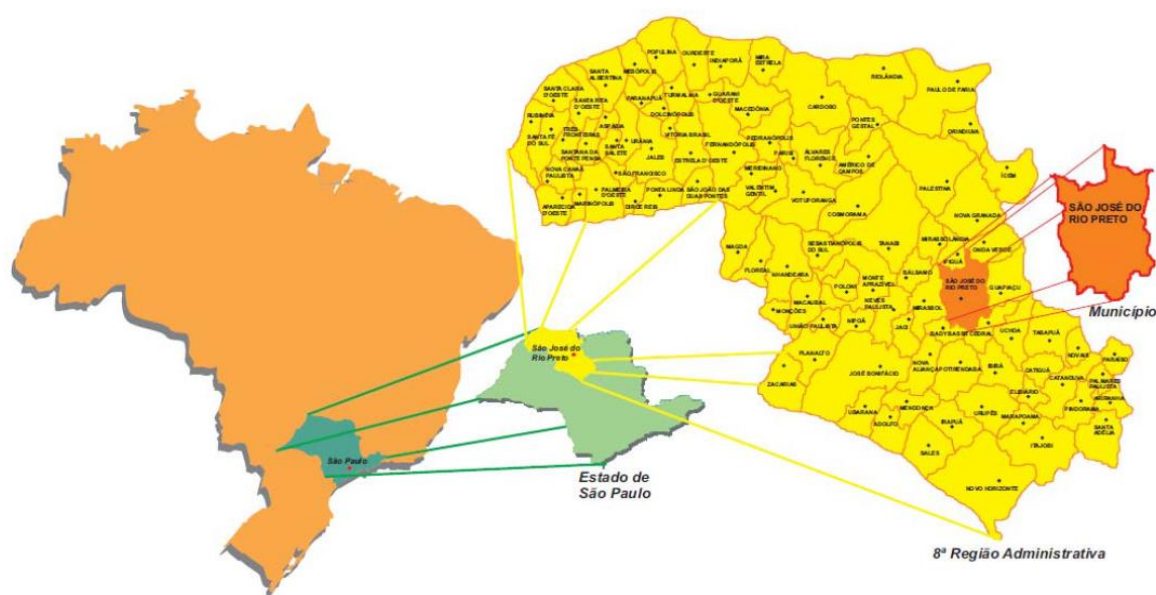
## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo, são apresentados e analisados os resultados obtidos, como também a discussão deles, após a análise dos elementos relacionados no estudo.

### 5.1. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O município de São José do Rio Preto-SP é a sede da 8.<sup>a</sup> região administrativa do estado de São Paulo e está situada na região norte do estado de São Paulo e Sudeste do Brasil (Latitude 20°49'11" Sul e Longitude 49°22'46" Oeste), distando 451km da capital do Estado. Possui área total de 431,30km<sup>2</sup> e área urbana de 135,01km<sup>2</sup>. Faz divisa ao Norte com os municípios de Onda Verde e Ipiranga, ao Sul com os municípios de Cedral e Bady Bassit, a Leste com o município de Guapiaçu e a Oeste com o município de Mirassol conforme é apresentado na Figura 14. É a maior cidade do norte do Estado, com economia baseada em comércio, indústria, agricultura e prestação de serviços (SÃO JOSÉ DO RIO PRETO, 2016).

Figura 14: Mapa de localização do município de S. J. Rio Preto-SP.



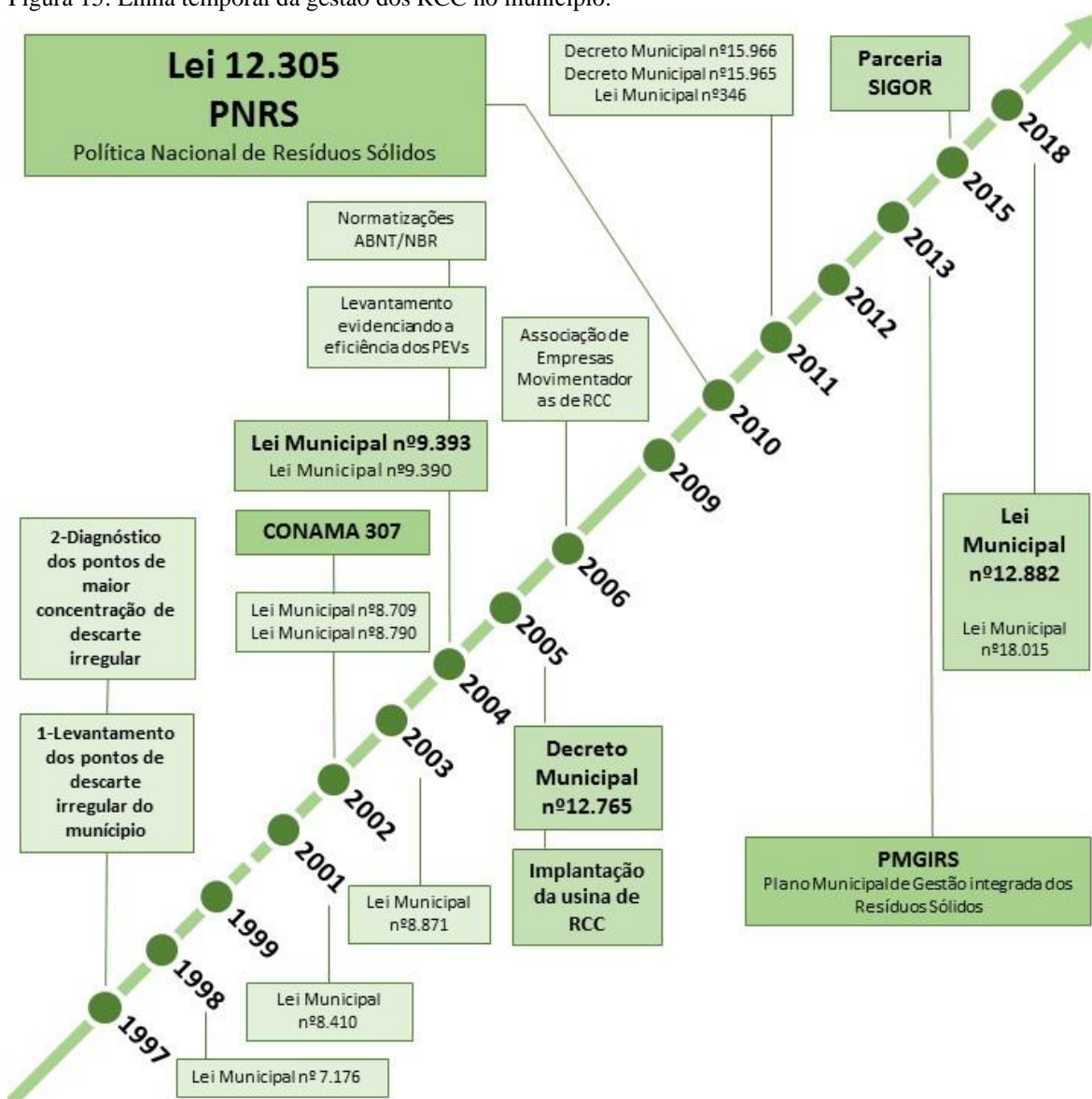
Fonte: São José do Rio Preto (2016)

A cidade possui uma população estimada de 456.245 habitantes (IBGE, 2018), 204.269 imóveis e uma estimativa de 3.407 alvarás de construção emitidos no ano de 2015, isso corresponde a 978.531,51m<sup>2</sup> de área construída e aprovada pela Secretaria Municipal de Obras (SÃO JOSÉ DO RIO PRETO, 2016, p. 23)

## 5.2. CONTEXTO HISTÓRICO DO RCC NO MUNICÍPIO

O município de São José do Rio Preto-SP já trabalha com a questão do RCC desde o fim da década de 90, isso se deve ao aumento da malha urbana, com o surgimento de novos bairros e o aumento gradativo no número de construções. Na Figura 15 observa-se a linha temporal da gestão dos resíduos da construção civil de 1997 até o período atual.

Figura 15: Linha temporal da gestão dos RCC no município.

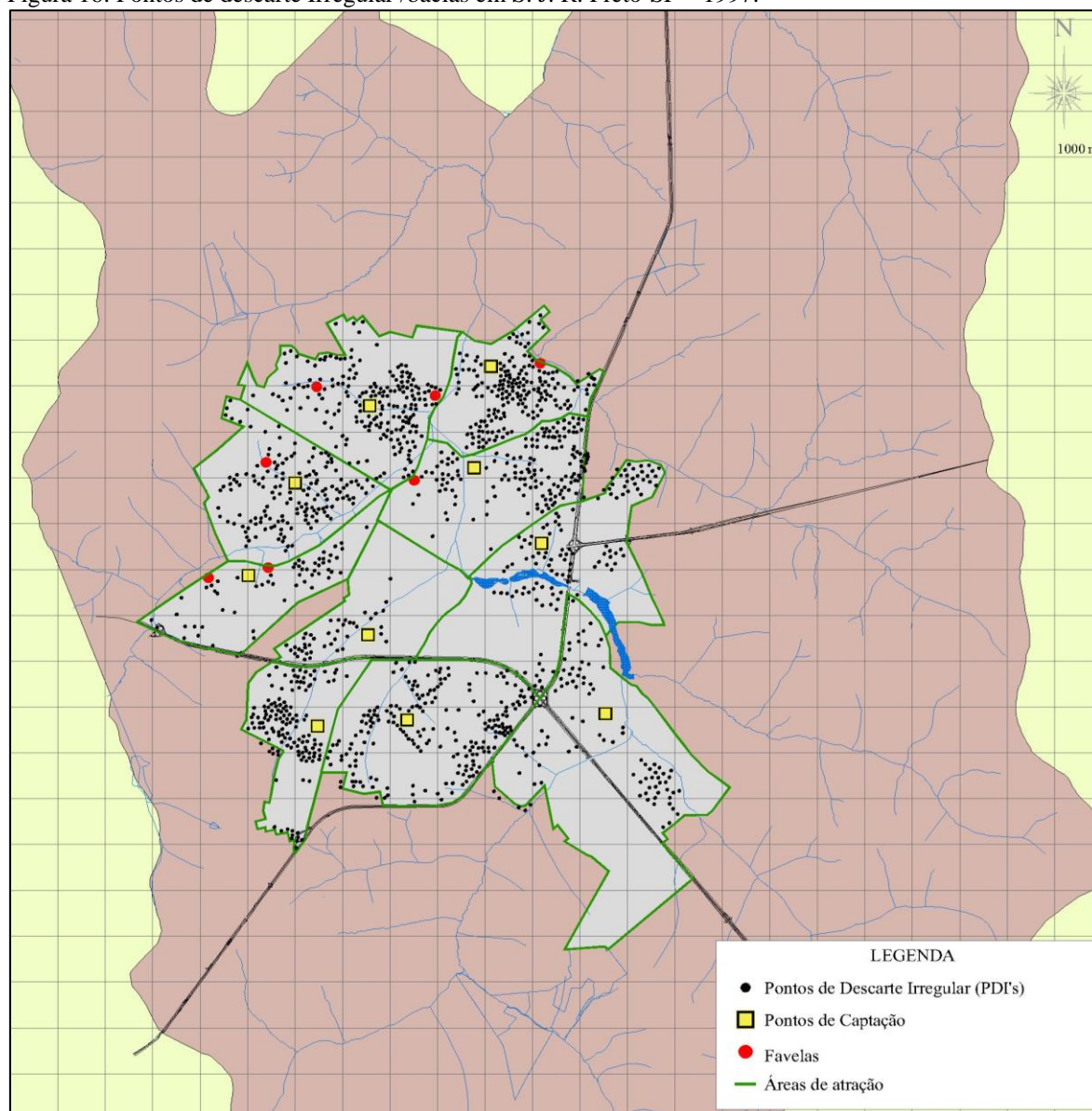


Fonte: Autor (2018).

Os dois primeiros trabalhos foram elaborados em 1997, o primeiro realizou um diagnóstico geral preparatório à definição de política de gestão diferenciada, e o segundo propôs um programa para a gestão diferenciada dos resíduos. Ambos os trabalhos são

abordados por Pinto (1999) em sua pesquisa: Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana. Neste trabalho, o autor busca analisar os problemas causados pelos limites do sistema de gestão de resíduos utilizados na época, abordando a falta de conhecimento quantitativo do volume desse tipo de resíduo gerado nos ambientes urbanos. A Figura 16 apresenta pontos de descarte irregular levantados durante o diagnóstico associados às suas áreas de atração e a definição dos pontos de captação do programa.

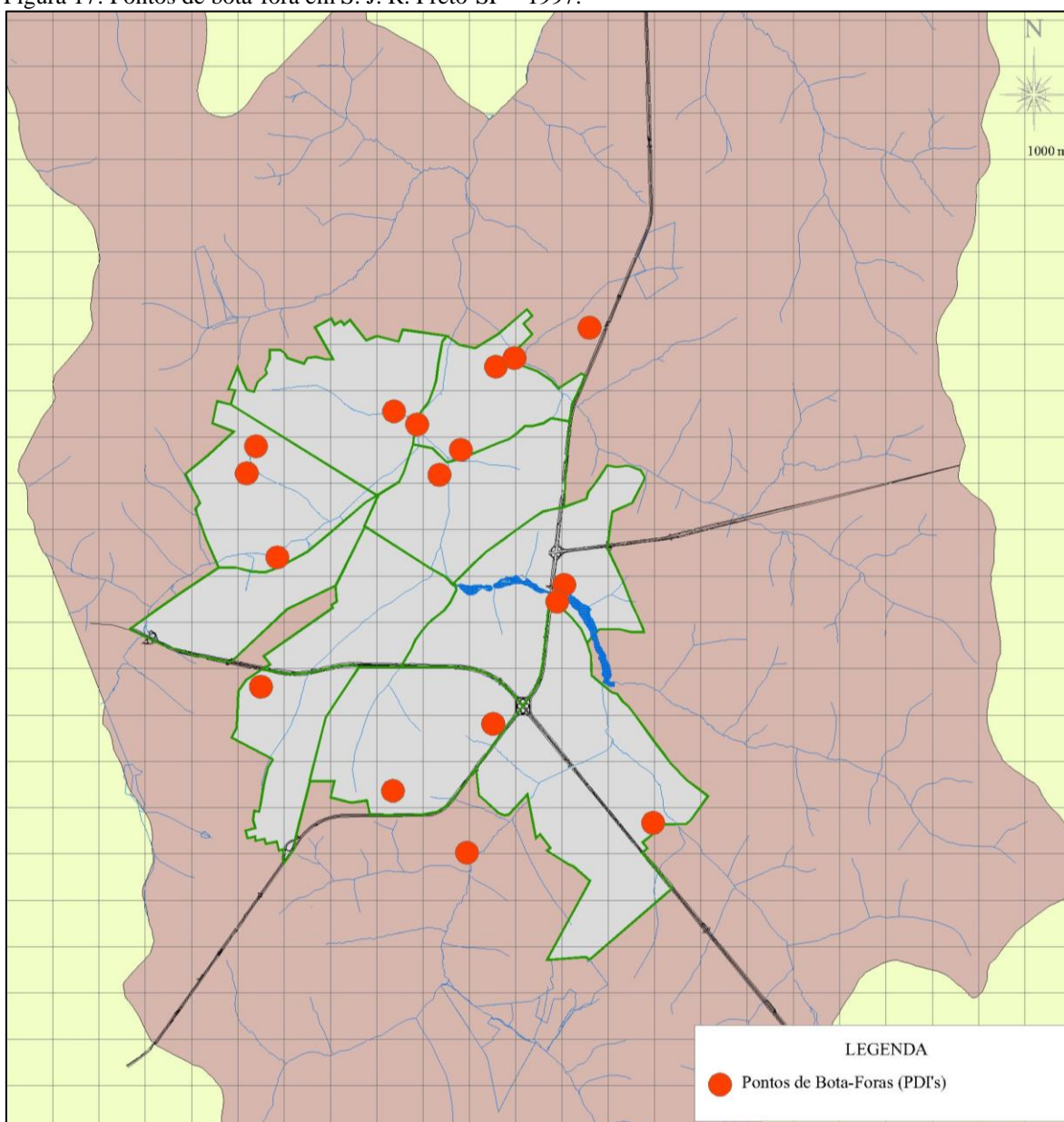
Figura 16: Pontos de descarte Irregular /bacias em S. J. R. Preto-SP – 1997.



Fonte: Adaptado de Pinto (1999).

A Figura 17 apresenta pontos de bota-fora levantados durante o diagnóstico. Os bota-fora são constituídos de áreas que são designadas oficialmente pelo poder público para a recepção de RCC das empresas transportadoras de RCC, sem nenhum tipo de triagem, manuseio ou licenciamento prévio.

Figura 17: Pontos de bota-fora em S. J. R. Preto-SP – 1997.



Fonte: Adaptado de Pinto (1999).

No ano de 1997, a prefeitura de São José do Rio Preto-SP chegou a estimar 1.431 áreas de descarte irregular e 17 bota-fora dentro do município, conforme aponta a Tabela 8.

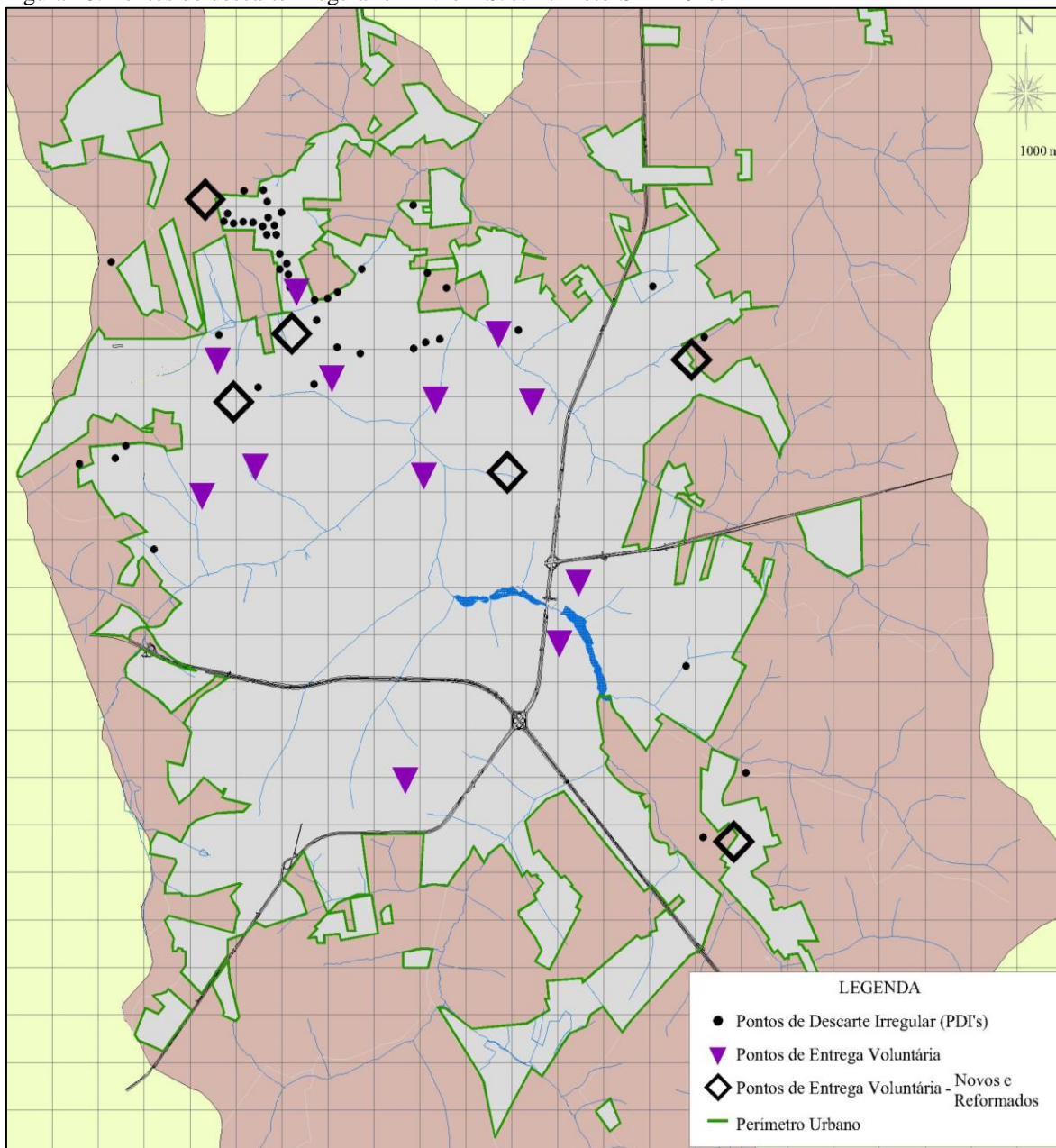
Tabela 8: Quantidade de áreas de descarte irregular e bota-fora em S. J. do Rio Preto-SP.

Descrição	Em 1997	Em 2017*
Áreas de descarte irregular	1431	48
Bota-Fora	17	0

\*Dados levantados em questionário junto à Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo  
 Fonte: Adaptado de Pinto (1999) e Smurb (2018).

Após o levantamento desse diagnóstico, a prefeitura tomou iniciativas para buscar alternativas de disposição adequada aos resíduos que eram dispostos em terrenos baldios, fundos de vales e até em áreas de proteção permanente, como beira de córregos conforme Figura 18.

Figura 18: Pontos de descarte irregular e PEV em S. J. R. Preto-SP – 2017.



Fonte: Autor (2018).

Segundo a Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo (SMURB, 2018), a existência ainda de 48 áreas de descarte irregular dá-se pela expansão constante da malha

urbana, dificultando o atendimento da demanda dos novos bairros e a pouca fiscalização na gestão anterior à atual conforme pode ser visto na Figura 19.

Figura 19: Pontos de descarte irregular de RCC em S. J. R. Preto-SP – 2017.



Fonte: SMURB (2018).



O resultado inicial dos dois trabalhos citados foi a adoção de novas práticas e uma série de regulamentações envolvendo as empresas de transporte de resíduos da construção civil entre os anos de 1998 e 2003.

De acordo com Silva (2012), foram montadas inicialmente estruturas de madeira nos pontos evidenciados que pudessem receber e dar uma disposição adequada a esses resíduos, esses locais se tornariam futuramente os pontos de entrega voluntária. No âmbito legal, as Leis Municipais n.º 7.176/1998, 8.410/2001, 8.709/2002, 8.790/2002 e 8.871/2003 determinaram o uso obrigatório das caçambas para transporte dos resíduos da construção civil, sinalização visual externa, proibição no transporte de outros tipos de resíduos, estacionamento e período de permanência nas vias públicas, além das questões relacionadas à segurança no transporte, disposição, orientação dos geradores durante o armazenamento e medidas punitivas.

Entre os anos de 2002 e 2005, a questão dos resíduos da construção civil incorpora novos recursos dentro da esfera federal. Pode-se incluir aqui a resolução nacional n.º 307/2002 do CONAMA e as normatizações propostas pela ABNT conforme são apresentadas no capítulo 4.2 deste trabalho. Esses recursos promovem a inclusão de questões relacionadas aos resíduos e instituem um sistema de gestão sustentável, atribuições e responsabilidades dos agentes envolvidos com a questão dos resíduos. Pode-se destacar a Lei Municipal n.º 9.393 de dezembro de 2004 e o Decreto Municipal n.º 12.765 de abril de 2005 como principais mecanismos de gestão do RCC no município anteriores à PNRS, incorporando diversos itens abordados na resolução nacional n.º 307/2002 do CONAMA e suas resoluções complementares. De acordo com essa mesma resolução, cabe ao município elaborar um plano de gestão de resíduos da construção civil, definindo procedimentos e atribuições dos geradores de pequenos e grandes volumes.

Dentro dessa perspectiva, a Lei Municipal n.º 9.393 de dezembro de 2004 cria o Núcleo Permanente de Gestão através da participação de agentes da Secretaria Municipal de Serviços Gerais, Secretaria de Obras e Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo, esta última responsável pela coordenação e apoio administrativo do núcleo. Esse núcleo seria responsável pela coordenação das ações integradas previstas para a Gestão Sustentável de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos. O Decreto Municipal n.º 12.765 de abril de 2005 institui o Núcleo Permanente de Gestão, cabendo a ele implementar um Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e dar suporte a rede

de Pontos de Apoio para Pequenos Volumes já existente no município, além de monitorar as áreas para recepção de Grandes Volumes, voltadas aos grandes geradores. Segundo o próprio Decreto Municipal, essas ações visavam à melhoria da limpeza urbana e à responsabilização dos pequenos e grandes geradores. O Decreto ainda determina o compartilhamento de informações e orientações dos agentes em reuniões mensais junto às instituições representativas ligadas aos geradores, transportadores e receptores de RCC.

No ano de 2004, após um levantamento realizado pela prefeitura municipal, ficou evidenciada a eficiência dos pontos de entrega voluntária dentro do município, cabendo então aos gestores naquele momento providenciar adequações que atendiam às recomendações do Ministério das Cidades e Meio Ambiente, como instalação de alambrados e colocação de caçambas para deposição dos materiais (SILVA, 2012, p. 43-45).

No ano de 2005, o município promove a instalação de Central Municipal de Reciclagem de Resíduos com capacidade estimada de processamento de 80t/hora de material vermelho (telhas, tijolos, solo) e 35t/hora de material cinza (britagem do concreto) (SÃO JOSÉ DO RIO PRETO, 2013, p-86).

No ano de 2006, o município criou uma Associação de Empresas Movimentadoras de Resíduos da Construção Civil, seguindo as definições estabelecidas pelo Decreto Municipal n.º 12.765 de abril de 2005. Além do transporte, essa associação concentrava as atividades de triagem e disposição dos resíduos da construção civil em uma área junto à recém-criada Central Municipal de Reciclagem. Segundo a Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo (SMURB, 2018), essa área deixou de receber as atividades da associação no ano de 2013, durante o período transitório de gestão do poder executivo do município.

Em 2008, o Núcleo Permanente de Gestão passa a ser designado Núcleo Permanente de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos através da Lei Municipal n.º 10.263, que institui o serviço público de coleta seletiva de resíduo seco reciclável de São José do Rio Preto-SP. Segundo o artigo 17 da lei, o núcleo deverá incorporar, além da participação de agentes da Secretaria Municipal de Serviços Gerais, Secretaria de Obras e Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo, outros órgãos municipais responsáveis pelas ações de assistência social, políticas para a saúde pública, cooperativas ou associações de coleta seletiva solidária e de outras instituições sociais envolvidas com a temática nas reuniões do núcleo. Caberá ao Núcleo, segundo a lei, promover seminários semestrais, com divulgação ampla para toda a

comunidade e obrigatória para todas as instituições de ensino estabelecidas no município, visando à apresentação dos resultados e das metas estabelecidas e a expansão de parcerias. A lei ainda determina que o Núcleo deverá ser implantado pelo decreto do executivo municipal, que nomeia anualmente cada um dos membros que deverá compor o núcleo conforme pode-se ver na Tabela 9.

Tabela 9: Núcleo Permanente de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

<b>Membros</b>		<b>Número de membros</b>
<b>1</b>	Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Urbanismo	3
<b>2</b>	Secretaria Municipal de Serviços Gerais	2
<b>3</b>	Secretaria Municipal de Obras	5
<b>4</b>	Secretaria Municipal de Planejamento Estratégico, Ciência, Tecnologia e Inovação	3
<b>5</b>	Secretaria Municipal de Trânsito, Transporte e Segurança	1
<b>6</b>	Secretaria Municipal de Agricultura e Abastecimento	2
<b>7</b>	Secretaria Municipal do Trabalho e do Emprego	2
<b>8</b>	Secretaria Municipal de Assistência Social	2
<b>9</b>	Secretaria Municipal de Saúde	2
<b>10</b>	Secretaria Municipal de Educação	2
<b>11</b>	SeMAE – Serviço Municipal Autônomo de Água e Esgoto	2
<b>12</b>	Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente – COMDEMA	2
<b>13</b>	Cooperativa de Coleta Seletiva, Beneficiamento e Transformação de Materiais Recicláveis de São José do Rio Preto – COOPERLAGOS	2
<b>14</b>	Associação Riopretense de Educação de Saúde – ARES	2
<b>Total</b>		<b>32</b>

Fonte: Adaptado de São José do Rio Preto (2018a).

Durante o ano de 2010, foi criada a Lei Federal 12.305 que institui a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS). De acordo com essa política, cabe às municipalidades elaborar um Plano de Gestão de Resíduos Sólidos, sendo essa a condição básica para se ter acesso aos recursos da União ou por ela controlado.

São José do Rio Preto-SP possui, desde o ano de 2013, um Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), que atende aos princípios fundamentais estabelecidos pela Lei Federal n.º 12.305/2010 e a Lei Federal n.º 11.445/2007, como universalização, integralidade, realização dos serviços de forma adequada, questões relativas aos grandes geradores, divisão de responsabilidades quanto à implementação e operacionalização dos planos e as diretrizes para cumprimento da Política Nacional de

Resíduos Sólidos (PNRS). A Lei Municipal n.º 12.8822/2018 institui o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) e suas definições fundamentais, ficando instituído no Art. 1.º o PMGIRS. Vale ressaltar que ambos os Planos (PMGIRS/PMSB) não são regulamentados por nenhum decreto.

Por tratar-se de um Plano Integrado, outros tipos de resíduos e questões são abordados além do RCC, inexistindo assim um documento dedicado exclusivamente aos RCC como ocorre no caso da cidade de Limeira-SP, que possui um Plano de Gestão Municipal de Resíduos da Construção Civil (PMGRCC) desde o ano de 2015, consolidado através de parcerias entre as Secretarias Municipais de Desenvolvimento Rural e Meio Ambiente, Obras e Urbanismo e de Serviços Públicos e duas empresas prestadoras de serviço no município, sendo estas: Tecipar Engenharia e Meio Ambiente e Forty Construções e Engenharia Ltda.

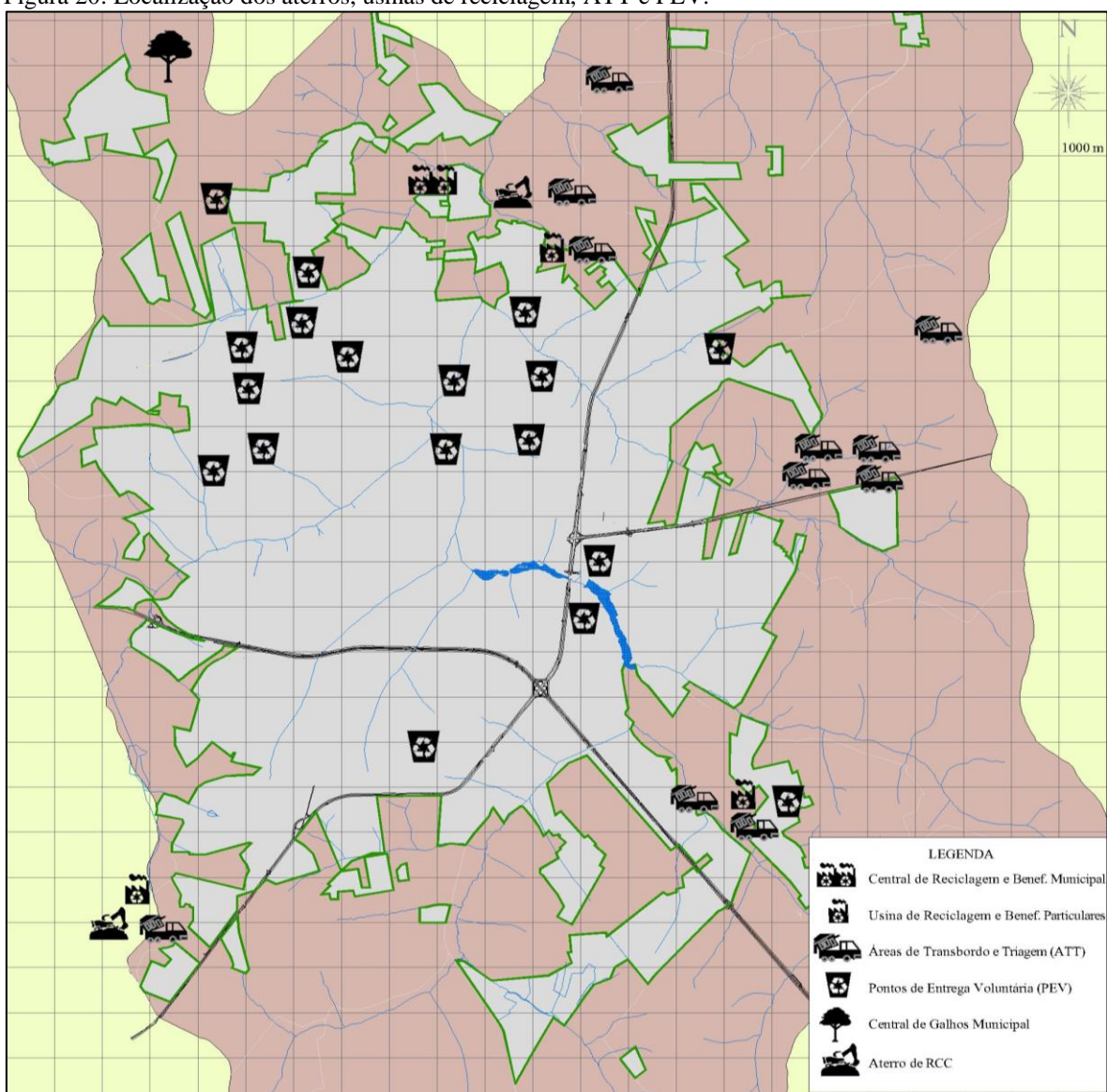
No ano de 2015, a prefeitura municipal de São José do Rio Preto-SP firmou parceria junto ao Sistema Estadual de Gerenciamento Online de Resíduos Sólidos (SIGOR). Instituído pelo Decreto Estadual n.º 60.520/2014, o SIGOR auxilia no monitoramento da gestão dos resíduos sólidos, controlando as etapas de geração, transporte e disposição final dos resíduos no Estado de São Paulo.

Segundo a Secretaria Municipal de Serviços Gerais (SMGERAIS, 2018), a Central Municipal de Reciclagem de Resíduos voltou a firmar parceria com as empresas transportadoras de resíduos da construção civil no ano de 2017. As atividades junto ao pátio da Central Municipal de Reciclagem de Resíduos, que haviam sido interrompidas em 2013, foram retomadas no setor de britagem e beneficiamento dos resíduos Classe A. As atividades de triagem que eram realizadas pela associação no pátio não foram retomadas pela usina, cabendo aos transportadores realizarem a triagem em áreas de transbordo e triagem particulares.

### 5.3. ESTRUTURA OPERACIONAL MUNICIPAL

O município de São José do Rio Preto-SP apresenta nos dias atuais uma estrutura bastante ampla, contando com usinas de reciclagem e beneficiamento, áreas de transbordo e triagem, empresas ligadas ao transporte de resíduos da construção civil, pontos de entrega voluntária, central para recolhimento de galhos e aterros para recebimento de resíduos da construção civil, conforme é apresentado na Figura 20 e na Tabela 10.

Figura 20: Localização dos aterros, usinas de reciclagem, ATT e PEV.



Fonte: Autor (2018).

Tabela 10: Indicadores sobre a gestão de RCC em São José do Rio Preto-SP.

Indicadores		1999	2009	2018
1	Modelo de Gestão	-	Público/Privado	
2	Geração de RCC (T/dia)	687	1.267,48	1.405,23
3	Sistema de Coleta	Misto		
4	Empresas privadas	-	19	55
5	Áreas de transbordo e triagem	-	2	10
6	Pontos de Entrega Voluntária	0	16	18
7	Aterro de RCC e Inertes	0		2
8	Usina de Beneficiamento de RCC	0	1	4
9	Plano Integrado de Ger. RCC	-	Lei n.º 9393/04	PMGIRS/13
10	Grupo Gestor de Resíduos Sólidos	Não Possui	Possui	

(\*) Geração de RCC pela taxa de geração per capita de 3,08 kg/hab.dia (MARQUES NETO, 2009)

Fonte: Adaptado de Pinto (1999), Marques Neto (2009), CETESB (2018), SMGERAIS (2018), SMURB (2018) e SMTRANS (2018).

- **Usinas de beneficiamento de resíduos da construção civil**

Segundo o Plano de Resíduos Sólidos Urbanos do Estado de São Paulo, a região administrativa de São José do Rio Preto-SP possui, desde 2013, quatro usinas recicladoras licenciadas pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), como pode ser visto na Tabela 11, sendo que três dessas usinas de beneficiamento de resíduos são mantidas por iniciativa privada e apenas uma usina de beneficiamento de resíduos é mantida pela municipalidade desde o ano de 2005, conforme apresentado na Tabela 12.

Tabela 11: Usinas de resíduos (Classe A) licenciadas por regiões administrativas.

Regiões Administrativas	Número de municípios	Número de recicladoras
Araçatuba	43	-
Barretos	19	-
Bauru	39	1
Campinas	90	8
Central	56	-
Franca	23	1
Marília	51	2
Presidente Prudente	53	-
Registro	14	-
Ribeirão Preto	25	2
Santos	9	2
<b>São José do Rio Preto</b>	<b>96</b>	<b>4</b>
São José dos Campos	39	1
Sorocaba	79	2
Metropolitana de São Paulo	39	5
Total	645	24

Fonte: CETESB (2013, apud SÃO PAULO, 2014).

Tabela 12: Usinas de reciclagem licenciadas em S. J. Rio Preto-SP.

Descrição		Endereço
1	Central de Reciclagem (Municipal)	Rodovia Délcio Custódio da Silva, s/n
2	JC Empreendimentos (Particular)	Estrada Vicinal Bady Bassit a Mirassol, s/n
3	Juliano Mazaro (Particular)	Estrada João Parise, KM 3,8, Estância Santa Luzia
4	Terras Augusto (Particular)	Estrada Pastor José Perozin, 226, Santa Ana - Cavalari

Fonte: CETESB (2018).

As usinas de reciclagem de resíduos Classe A necessitam de licenciamento ambiental pela CETESB e devem obedecer, entre outras, à norma ABNT NBR 15114/2004 – Resíduos sólidos da construção civil – Áreas de reciclagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação (SÃO PAULO, 2014a).

Conforme é apresentado no capítulo 4.5 deste trabalho, pode-se descrever a usina municipal de São José do Rio Preto-SP possuindo veículos como pá carregadeira, retroescavadeira e equipamentos como alimentador vibratório, transporte de correia, britador de mandíbula, cone de britagem, separador magnético e peneira vibratória. A área escolhida para a instalação da usina encontra-se na Rodovia Délcio Custódio da Silva, em uma área de aproximadamente 30.000m<sup>2</sup>. Esta área foi dividida dentro do seu espaço físico em setor administrativo da usina, refeitório de funcionários, sanitários, pátio de triagem e trituração dos resíduos que ali chegam dos pontos de apoio, fábrica de artefatos, onde os resíduos já beneficiados são reutilizados dentro da própria usina, e uma usina de asfalto ecológico.

No cenário atual, tem-se a Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo (SMURB) como responsável somente pela fiscalização das usinas e a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) como responsável pelo licenciamento e fiscalização.

Em relação à origem dos resíduos recebidos pela usina, pode-se dizer que, em sua grande maioria, são provenientes dos 18 pontos de entrega voluntária (PEV), que são parte fundamental no funcionamento da usina na cidade. Estes pontos, conforme foi abordado no capítulo 5.2, estão distribuídos dentro da malha municipal de forma estratégica, permitindo aos pequenos geradores depositar até 1m<sup>3</sup> de RCC. A usina municipal também recebe resíduos de obras públicas, Áreas de Transbordo e Triagem (ATT) e de parcerias entre a Secretaria de Serviços Gerais e empresas do setor privado. A Tabela 13 apresenta, entre os meses de janeiro e abril de 2018, um demonstrativo das entradas de resíduos de procedência pública (Prefeitura, Boca-de-lobo, SEMAE, Usina de Asfalto) e resíduos de procedência privada (LOCMAQ, TRANSTUDO, Hospital de Base).

Tabela 13: Demonstrativo de entradas – Usina de Reciclagem Municipal.

Demonstrativo de Entradas - 2018												
Outras Entradas	Resíduo				Entulho				Total			
	JAN	FEV	MAR	ABR	JAN	FEV	MAR	ABR	JAN	FEV	MAR	ABR
Prefeitura	120,9	76,9	47,5	158,3	131,8	-	485,4	188,0	252,7	76,9	532,9	346,3
Boca-lobo	35,8	0,5	29,4	41,3	-	-	-	-	35,8	0,5	29,4	41,3
LOCMAQ	-	-	-	-	155,5	345,7	387,7	354,5	155,5	345,7	387,7	354,5
Us. Asfalto	31,9	-	46,7	0,6	-	-	11,3	72,7	31,9	-	58,0	72,7
SEMAE	-	-	-	-	11,9	1,0	4,2	7,5	11,9	1,0	4,2	7,5
Transtudo	-	-	-	-	-	55,7	107,4	275,7	82,0	55,7	107,4	275,7
Hosp. Base	-	-	-	-	82,0	76,6	22,7	123,2	-	76,6	22,7	-
<b>Total</b>	<b>188,6</b>	<b>77,4</b>	<b>123,6</b>	<b>200,2</b>	<b>381,2</b>	<b>479,0</b>	<b>1018,7</b>	<b>1021,0</b>	<b>569,8</b>	<b>556,4</b>	<b>1142,3</b>	<b>1098,0</b>

Fonte: Adaptado de SMGERAIS (2018).

A Tabela 14 apresenta, entre os meses de janeiro e abril de 2018, um demonstrativo das entradas de resíduos de procedência pública dos PEV em funcionamento até o momento do diagnóstico.

Tabela 14: Demonstrativo de entradas – Usina de Reciclagem Municipal.

Demonstrativo de Entradas - 2018												
PEV	Resíduo				Entulho				Total			
	JAN	FEV	MAR	ABR	JAN	FEV	MAR	ABR	JAN	FEV	MAR	ABR
Anna Célia	25,4	9,6	10,5	14,5	62,8	39,2	43,0	64,8	88,2	48,8	53,5	79,3
Antunes	32,1	12,9	16,4	55,2	41,4	23,4	50,4	73,5	73,5	36,3	66,8	128,7
Atlântica	9,1	35,7	38,9	37,0	301,9	88,9	245,6	105,9	311,0	124,6	284,5	142,9
Castelinho	10,7	11,5	10,8	8,7	42,1	25,3	32,5	31,3	52,8	36,8	43,3	40,0
Cidadania	3,1	5,1	4,9	4,6	30,0	19,5	16,3	29,4	33,1	24,6	21,2	34,0
Conceição	26,5	11,9	13,8	16,0	45,7	52,3	54,6	79,3	72,2	64,2	68,4	95,3
Flores	28,5	21,5	22,0	15,9	59,2	61,3	44,3	33,4	87,7	82,8	66,3	49,3
Gabriela	17,4	13,0	13,9	26,0	136,5	58,5	141,9	406,5	153,9	71,5	155,8	432,5
Nazareth	44,8	27,4	46,1	38,0	183,5	61,9	82,6	73,0	228,3	89,3	128,7	111,0
SJRP I	10,1	9,0	6,0	7,8	40,0	35,6	48,6	57,4	50,1	44,6	54,6	65,2
S Antônio	9,3	36,4	9,4	20,7	17,5	18,8	13,6	14,5	26,8	55,2	23,0	35,2
S Francisco	64,1	46,6	55,5	48,8	332,0	31,5	281,2	133,5	396,1	78,1	336,7	182,3
S Sagrado	103,3	7,2	33,4	12,2	80,7	43,7	39,6	60,7	184,0	50,9	72,0	79,9
Vit. Régia	18,0	35,4	52,4	132,7	187,5	58,8	238,6	282,0	235,5	94,2	291,0	414,7
Yolanda	5,3	0,3	3,5	3,2	13,5	17,0	16,0	13,3	18,8	17,3	19,5	16,5
<b>Total</b>	<b>437,7</b>	<b>283,5</b>	<b>337,5</b>	<b>441,3</b>	<b>1574,3</b>	<b>635,7</b>	<b>1347,8</b>	<b>1458,5</b>	<b>2012,0</b>	<b>919,2</b>	<b>1685,3</b>	<b>1899,8</b>

Fonte: Adaptado de SMGERAIS (2018).

O processo de beneficiamento dos resíduos gera materiais denominados agregados para a construção, como a brita 1, areia e rachão, pedrisco, bica corrida 1, bica corrida 2, dentre outros. A usina hoje beneficia os RCC em parceria com o município nas seguintes aplicações:

- Bases para pavimentação (vias asfaltadas);
- Pavimentação ecológica (vias não asfaltadas);
- Fábrica de artefatos (tubos, bancos, mesas, postes, guias, grelhas, lâminas, etc.);
- Trituração de materiais nobres (concretos e outros materiais cerâmicos).

O recebimento e o beneficiamento adequado dos resíduos que chegam até a usina dependem diretamente da qualidade da triagem de cada um dos Pontos de Entrega Voluntária (PEV) ou áreas de transbordo e triagem (ATT). No caso dos resíduos provenientes de obras públicas ou empresas que estabelecem parceria com a secretaria, cabe à própria equipe da usina utilizar o espaço físico dela para realizar a triagem.

É comum enfrentar problemas devido ao envio inadequado de resíduos que não se enquadram nas categorias dos RCC, pois causam transtornos operacionais e custos para o município, já que deverá encaminhá-los posteriormente ao aterro sanitário. Enquanto os



resíduos de outras classes, e com potencial reciclável, são encaminhados para uma cooperativa de coleta seletiva que mantém parceria com o poder municipal.

- **Pontos de entrega voluntária (PEV)**

Ao todo, o município possui 18 pontos de entrega voluntária para a captação de pequenas quantidades de RCC e programas de coleta seletiva, conforme a Tabela 15. Dos 18 pontos de entrega voluntária criados em 2005, 15 estão em funcionamento e apenas 1 encontra-se desativado. Esse PEV (João Paulo II) deu lugar a um loteamento residencial, pois foi criado em uma gestão anterior através de uma parceria público-privada.

Tabela 15: PEV implantados em São José do Rio Preto-SP.

Pontos de Apoio		Endereço	Situação
1	Atlântica	Av. Nametallh Y. Tarraf /Av. Alberto Olivieri	Existente
2	Jd. Castelinho	Rua Ari Pereira, 940	Existente
3	Solo Sagrado	Av. Mirassolândia, 3700/ Rua Olga Rillo Fragoso	Reforma total
4	Jd. Yolanda	Av. Nadima Damha / Viaduto 153	Existente
5	São Francisco	Av. Benedito Rodrigues Lisboa, 1100	Existente
6	Vitória Régia	Av. Nagib Gabriel, 5664	Existente
7	Jd. Conceição	Rua Cedral, 700	Existente
8	Anna Célia	Rua Alcides Cardoso Treme/ Rua Direitos Humanos	Existente
9	Antunes	Rua Cosme e Damião/ Rua Albero Ricci	Existente
10	Pq. das Flores	Rua Anna R. Liebana, 801/ Av. Valdomiro L. da Silva	Existente
---	João Paulo II	Rua Rosa Generosa Pinheiro, 1310	Desativado
11	Pq. da Cidadania	Av. Américo Agrelli, 70	Existente
12	Jd. S J Rio Preto I	Rua Professor Ernesto Vieira/ Av. Marco Constantini	Existente
13	Jd. Santo Antônio	Av. Orlando Canuto da Silva, 3200	Reforma total
14	Anna Angélica-Gabriela	Av. Professor Bento Abelaria Gomes, 1461	Existente
15	Jd. Nazareth	Av. Dr. Solon Varginha / Rua Francisco Felipe Caputo / Rua Beni Roquette	Reforma Total
16	Nova Esperança	Av. Accacio Fernandes	Novo
17	Eng. Schimidt	Vicinal João Parise	Novo
18	Pq. Lealdade e Amizade	Av. Geraldo de Paiva Ferreira	Novo

Fonte: São José do Rio Preto (2013, p. 82).

Atualmente, o descuido por parte do poder público tem tornado esse tipo de estrutura um grande alvo de críticas por parte da população que utiliza ou mora próxima aos PEV. Frequentemente são registrados incêndios e foco de vetores nesses locais que muitas vezes não contam com estrutura mínima adequada conforme estabelecido pelo Ministério do Meio Ambiente e normatizações vigentes. Segundo a Secretaria de Serviços Gerais (SMGERAIS), algumas atitudes, como uso de contêineres, evitando o contato de materiais com o solo, a licitação para implantação de zeladoria particular e a reforma total dos PEV seria importante.

Figura 21: Incêndio no PEV Castelinho em São José do Rio Preto-SP – 2018.



Fonte: TV TEM (2018).

A Secretaria de Meio Ambiente e Urbanismo do Município (SMURB) realizou entre os anos de 2017 e 2018 reformas de 3 PEV: Solo Sagrado, Jardim Santo Antônio e Jardim Nazareth. A mesma iniciativa de reformar deverá contemplar os outros 12 PEV que estão implantados desde o ano de 2005. Ao analisar a expansão urbana e a evolução dos pontos de descarte irregular no município, tornou-se imprescindível a construção de novos 3 PEV: Nova Esperança, Engenheiro Schmitt e Parque da Lealdade e Amizade.

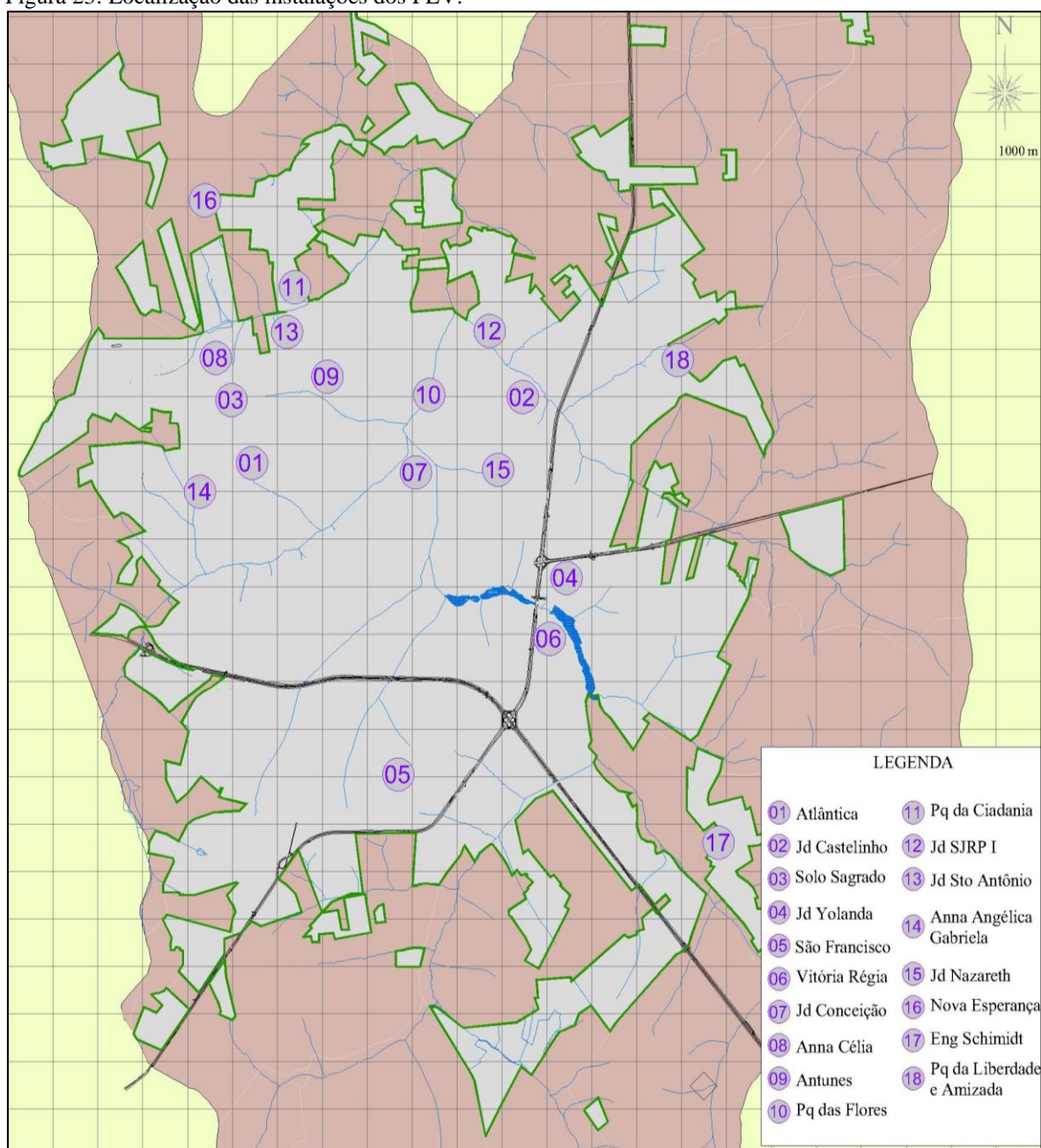
Figura 22: Novos Pontos de Entrega Voluntária – Nova Esperança e Eng. Schmitt.



Fonte: SMURB (2018).

A Figura 13 apresenta os 18 Pontos de Entrega Voluntária (PEV) levantados durante o diagnóstico. Além das pequenas quantidades de RCC (até 1 m<sup>3</sup>), madeira, plástico, metal, vidro, papel e papelão, restos de podas de árvores, móveis sem condições de uso, partes de automóveis, motos e bicicletas, materiais cerâmicos (tijolo, blocos, pisos, azulejos) são recolhidos e destinados separadamente a locais adequados dentro do próprio espaço físico do PEV (SÃO JOSÉ DO RIO PRETO, 2013).

Figura 23: Localização das instalações dos PEV.



Fonte: Autor (2018).

A Secretaria de Serviços Gerais do Município (SMGERAIS) é responsável pela administração, operacionalização e manutenção dos pontos de entrega voluntária, cabendo a ela ainda elaborar mensalmente, para cada um dos pontos de apoio, relatórios de volume recebido e quantidade e tipos de resíduos já triados conforme estabelece o Decreto Municipal n.º 12.765/2005.

- **Aterros de resíduos da construção civil**

De acordo com a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), o município conta com 2 aterros de pequeno porte atualmente licenciados para o recebimento dos resíduos da construção civil e 1 em processo de licenciamento no município de São José do Rio Preto-SP.

O aterro particular da empresa 1, além da ATT, está vinculado a um complexo de outros serviços como transporte de resíduos, comercialização de agregados beneficiados, usina de asfalto, usina de reciclagem de madeira e uma construtora. Essa mesma empresa ainda possui um aterro sanitário licenciado pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) localizado no município vizinho de Nova Aliança-SP. Todos os demais aterros também são de iniciativa particular e contam com Áreas de Transbordo e Triagem (ATT), conforme é apresentado na Tabela 16.

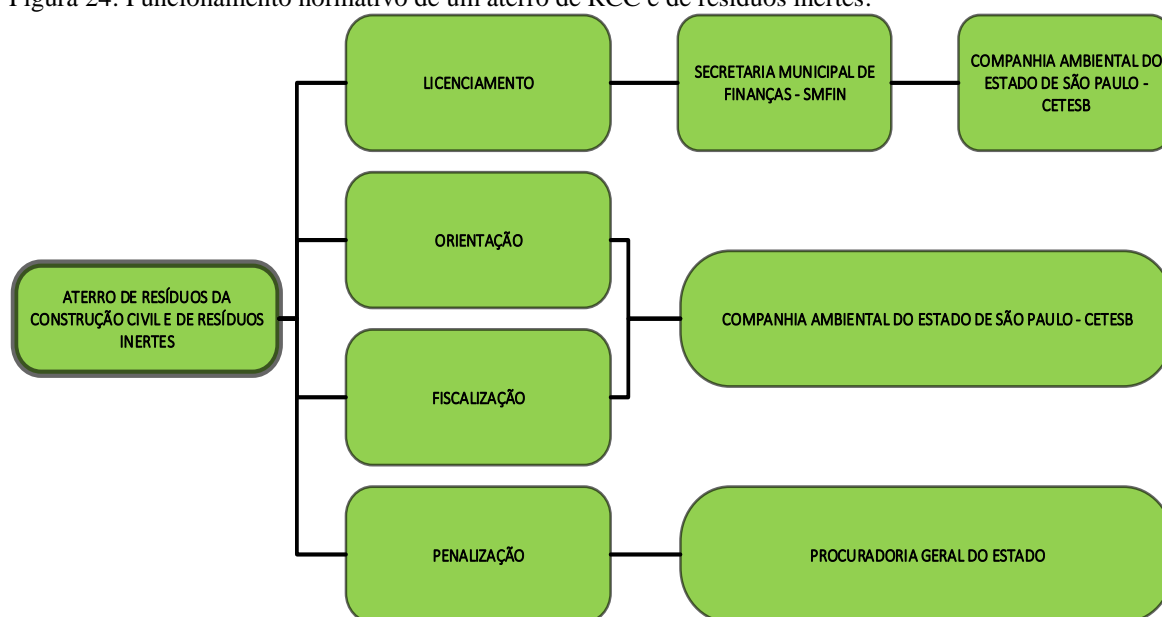
Tabela 16: Aterros de RCC e resíduos inertes em S. J. Rio Preto-SP.

Descrição		Endereço
Empresas licenciadas pela CETESB		
<b>1</b>	Empresa 1 (Particular)	Estrada Vicinal Bady Bassit a Mirassol, s/n
<b>2</b>	Empresa 2 (Particular)	Estrada Pastor José Perozin, 135, Fazenda Velha
Em processo de Licenciamento junto a CETESB		
<b>3</b>	Empresa 3 (Particular)	Estrada Municipal SJR-30, Fazenda Felicidade

Fonte: CETESB (2018).

A Lei Municipal n.º 9.393 de dezembro de 2004 prevê o licenciamento e a regularização geométrica, pelo órgão ambiental municipal responsável (CETESB), de áreas destinadas à implantação de Aterro de Resíduos da Construção Civil. A Figura 24 apresenta todo o processo e funcionamento normativo para o licenciamento, orientação, fiscalização e penalização dos aterros de RCC.

Figura 24: Funcionamento normativo de um aterro de RCC e de resíduos inertes.



Fonte: Autor (2018).

#### • Áreas de Transbordo e Triagem (ATT)

Em questionário aplicado à Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo (SMURB, 2018), constata-se a existência de dez áreas para recepção de grandes volumes de resíduos constituídos por empreendimentos privados regulamentados, com operadores de triagem, transbordo, reciclagem, reservação e disposição final, que buscam dar a disposição adequada aos grandes volumes de resíduos gerados, de acordo com a Lei Municipal n.º 9.393 de dezembro de 2004 e o Decreto Municipal n.º 12.765 de abril de 2005, como pode ser visto na Tabela 17:

Tabela 17: ATT licenciadas em S. J. Rio Preto-SP.

Descrição		Endereço
1	Conterra Sol. Ambientais	Estrada Municipal SJR-30, Faz Felicidade
2	Eco-entulho Caçambas	Rod. Assis Chateaubriand, KM 178, Faz Felicidade
3	Ismaene José Lemos	Estrada Vera Cruz, s/n – Chácara São Borges
4	JC Empreendimentos	Estrada Vicinal Bady Bassit a Mirassol, s/n
5	João Luis Raymundo SJRP	Estrada Pastor José Perozin, 135, Fazenda Velha
6	Juliano Mazaro	Estrada João Parise, KM 3,8, Estância Santa Luzia
7	Locmaq Rio Preto	Rod. Assis Chateaubriand, KM 178, Faz Felicidade
8	Terras Augusto	Estrada Pastor José Perozin, 226, Santa Ana - Cavalari
9	Transtudo Rio Preto	Rod. Assis Chateaubriand, KM 178, Faz Felicidade
10	Unidos Ambiental	Rod. Assis Chateaubriand, KM 178, Faz Felicidade

Fonte: SMURB (2018).

Cabe ao corpo fiscal da Prefeitura Municipal inspecionar, orientar os operadores, vistoriar os equipamentos e expedir notificações e autos de infração aos empreendedores responsáveis pelas ATT, enviando posteriormente à procuradoria Geral do Município os autos para fins de cobrança e execução.

O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de São José do Rio Preto do ano de 2013 (PMGIRS) previa uma ATT inserida na matrícula n.º 124.932 do ORI de São José do Rio Preto-SP. A área escolhida encontrava-se até 2013 fora do perímetro urbano e pertence ao poder público municipal, sendo denominada Fazenda Ambiental. Segundo o próprio Plano, esse espaço encontrava-se em processo de estudo geológico para um futuro licenciamento de aterro de Resíduos da Construção Civil e Inertes. A Fazenda Ambiental seria destinada ao recebimento de RCC captados em ações de limpeza pública realizados em terrenos e vias do município e ao recebimento de alguns resíduos provenientes dos PEV ou da Usina de Beneficiamento Municipal, devido à dificuldade apresentada no reaproveitamento e à falta de triagem prévia realizada nos resíduos.

Ainda sobre a Fazenda Ambiental, segundo a Lei Municipal Complementar n.º 475/2015, um Eco Parque destinado à instalação de novas empresas, ampliação ou criação de filiais foi criado no local, transformando-se em um polo gerador de empregos e desenvolvimento da região.

- **Empresas de transporte de resíduos da construção civil**

De acordo com a Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo (SMURB) e a Secretaria Municipal de Trânsito, Transporte e Segurança (SMTRANS), verificou-se que mais de 100 empresas possuíam cadastro junto a elas, porém, apenas 55 dessas realizaram o recadastramento junto ao órgão responsável, podendo exercer atividade de transporte no município. Segundo a própria SMTRANS, as denúncias relacionadas aos transportadores ainda são realizadas junto ao telefone da própria SMURB.

Ainda segundo a SMTRANS, algumas empresas de transporte efetivam seu cadastramento fora de prazo e continuam atuando irregularmente, essa situação dificulta a fiscalização e coincide com os períodos de maior quantidade de denúncias. Muitas empresas despejam seus resíduos em outros municípios da região, o que dificulta o controle também dos CTR. Das 55 empresas que efetuaram o recadastramento, 8 possuem áreas de transbordo e triagem, 2 possuem sua própria usina beneficiadora de resíduos da construção civil e 3

estão licenciadas e aptas a receber os resíduos da construção civil Classe A, considerados inservíveis para o beneficiamento e para a reutilização, conforme a tabela 18.

Tabela 18: Empresas de transporte de RCC cadastradas em S. J. Rio Preto-SP.

	<b>Descrição</b>	<b>ATT</b>	<b>Usina</b>	<b>Aterro</b>
1	Ademar Dias dos Santos	X	X	X
2	Ailton Dias dos Santos	X	X	X
3	Aniloel Soares Sobrinho	X	X	X
4	Antonio Calixto Pinto	X	X	X
5	Aparecido Valdemir Gazzola	X	X	X
6	Basilio José Raymundo – ME	X	X	X
7	Canaã Empreendimentos Rio Preto Ltda. – ME	X	X	X
8	Claudio Miro Murari Terraplenagem – ME	X	X	X
9	Coletur Coleta de Entulhos Ltda. – ME	X	X	X
10	Comércio de Areia Santo Antonio Ltda. – ME	X	X	X
11	Constroeste Construtora e Participações Ltda.	X	X	X
12	Construterra Comércio e Terraplenagem Ltda. – ME	X	X	X
13	Conterra Construções, Terraplenagem e Pavimentação Ltda.	X	X	X
<b>14</b>	<b>Conterra Soluções Ambientais Ltda.</b>	✓	X	✓
15	Cordeiro & Viola Ltda.	X	X	X
16	Daterra Locação de Maquinas e Serviço Ltda. – ME	X	X	X
17	Daterra Locação de Maquinas e Serviço Ltda. – ME	X	X	X
18	Destra Terraplanagem Ltda.-ME	X	X	X
<b>19</b>	<b>Eco - Entulho Caçambas Ltda. - ME</b>	✓	X	X
20	Evanice dos Santos Mingorance - ME	X	X	X
21	Evenko Terraplanagem e Saneamento Ltda. - ME	X	X	X
22	Gilberto Fontana	X	X	X
23	Guerreiro & Santos Locação de Máquinas Ltda.	X	X	X
24	Ild Hischiavam – ME	X	X	X
25	J A SJRioPreto Transportes Ltda. – ME	X	X	X
<b>26</b>	<b>J C Empreendimentos Ltda. – ME</b>	✓	✓	✓
27	J E R S Meireles Ltda. – ME	X	X	X
28	J R Rio Preto Caçambas Ltda. – ME	X	X	X
29	Jeremias Apio da Silva	X	X	X
<b>30</b>	<b>João Luis Raymundo São José do Rio Preto</b>	✓	X	X
<b>31</b>	<b>Juliano Mazaro Rodrigues – ME</b>	✓	✓	✓
32	Locações Cedral Eireli	X	X	X
33	Locamix Máquinas e Equipamentos Rio Preto Ltda. - ME	X	X	X
34	Locapi Engenharia Ltda.	X	X	X
<b>35</b>	<b>Locmaq R. Preto Locação de Equip. para Construção Civil Ltda. – ME</b>	✓	X	X
36	M & M Demolições Rio Preto Ltda. - ME	X	X	X
37	Manoel Renato de Abreu	X	X	X
38	Marcelo Amado de Freitas	X	X	X
39	Marcelo de Jesus Zaniratto Transportes – ME	X	X	X
40	Marcos Alves da Silva Transportes – ME	X	X	X

Tabela 18 (continuação): Empresas de transporte de RCC cadastradas em S. J. Rio Preto-SP.

Descrição		ATT	Usina	Aterro
41	Marcos Fernando Carvalho – ME	X	X	X
42	Modesto e Gramulha Comercio de Material de Construção Ltda. – ME	X	X	X
43	Ohno Locações e Serviços Ltda. - ME	X	X	X
44	Pardo & Pardo Prestação de Serviços em Construção Civil Ltda. – ME	X	X	X
45	R. O. Cavalari & Cia Ltda. – ME	X	X	X
46	Rede Tem Donega Ltda. – ME	X	X	X
47	Reinaldo dos Santos Meira – ME	X	X	X
48	Rodrigo de Siqueira Angnendt – ME	X	X	X
49	Souza Terraplanagem Rio Preto Ltda. – EPP	X	X	X
50	Tira Entulho Rio Preto Transportes Ltda. – ME	X	X	X
51	Transpavão Remoção de Entulhos Ltda. – ME	X	X	X
52	<b>Transtudo Rio Preto Pavão Ltda. – ME</b>	✓	X	X
53	<b>Unidos Escavações e Terraplenagem Ltda.</b>	✓	X	X
54	Vera Cruz Remoção de Entulhos Ltda. – ME	X	X	X
55	Z B de Lima & Miron Ltda. – ME	X	X	X

Fonte: SMURB (2018) e SMTRANS (2018).

#### 5.4. CONTROLE, MONITORAMENTO E FISCALIZAÇÃO DO RCC

Assim como ocorre em outros municípios, São José do Rio Preto-SP possui um sistema bastante consolidado no controle de geração e disposição dos resíduos da construção civil. Essa trajetória histórica do município é apresentada no capítulo 5.2 do presente trabalho.

Neste capítulo foram levantados o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), os questionários aplicados aos atores do universo de estudo, legislações e ferramentas pertinentes aos procedimentos de aprovação, controle, orientação e fiscalização dos resíduos da construção civil.

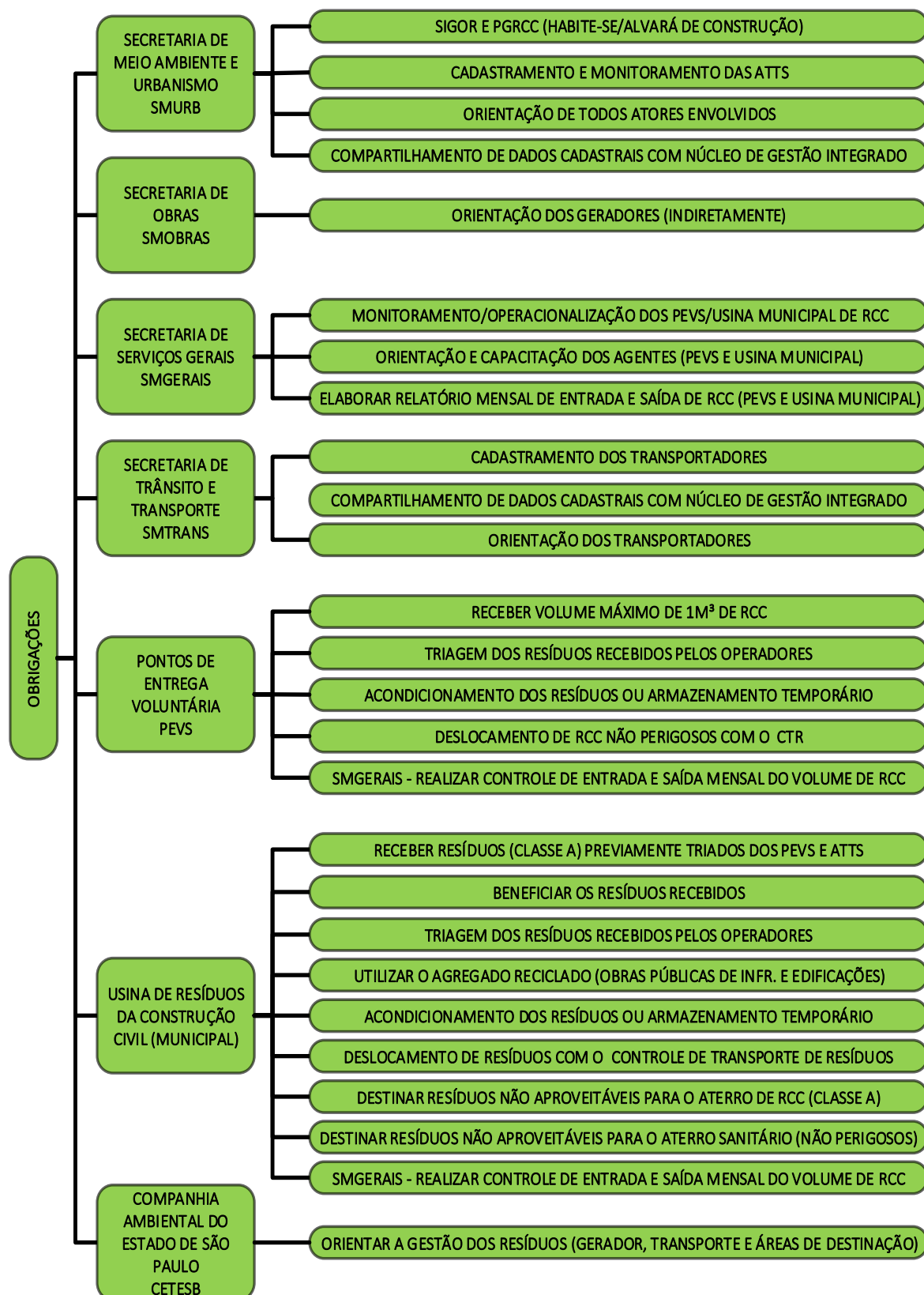
##### • Obrigações e fiscalização

Conforme a aplicação do instrumento de pesquisa abordado no capítulo 3.2, buscou-se identificar dentro dos objetivos da presente pesquisa quais são atualmente as obrigações dos agentes públicos e privados dentro do panorama municipal que trata o gerenciamento dos resíduos. Após a definição das obrigações dos agentes, foram levantadas as práticas de fiscalização existentes no município, identificando as atribuições individuais no gerenciamento dos RCC.

Com base nas respostas obtidas, pode-se estabelecer um comparativo entre a aplicabilidade prática das obrigações de âmbito normativo e legal. Respostas abertas buscaram captar a percepção dos agentes, identificando os seus pensamentos e entendendo sua perspectiva conforme podem ser vistos na Figura 25, Figura 26 e Figura 27.

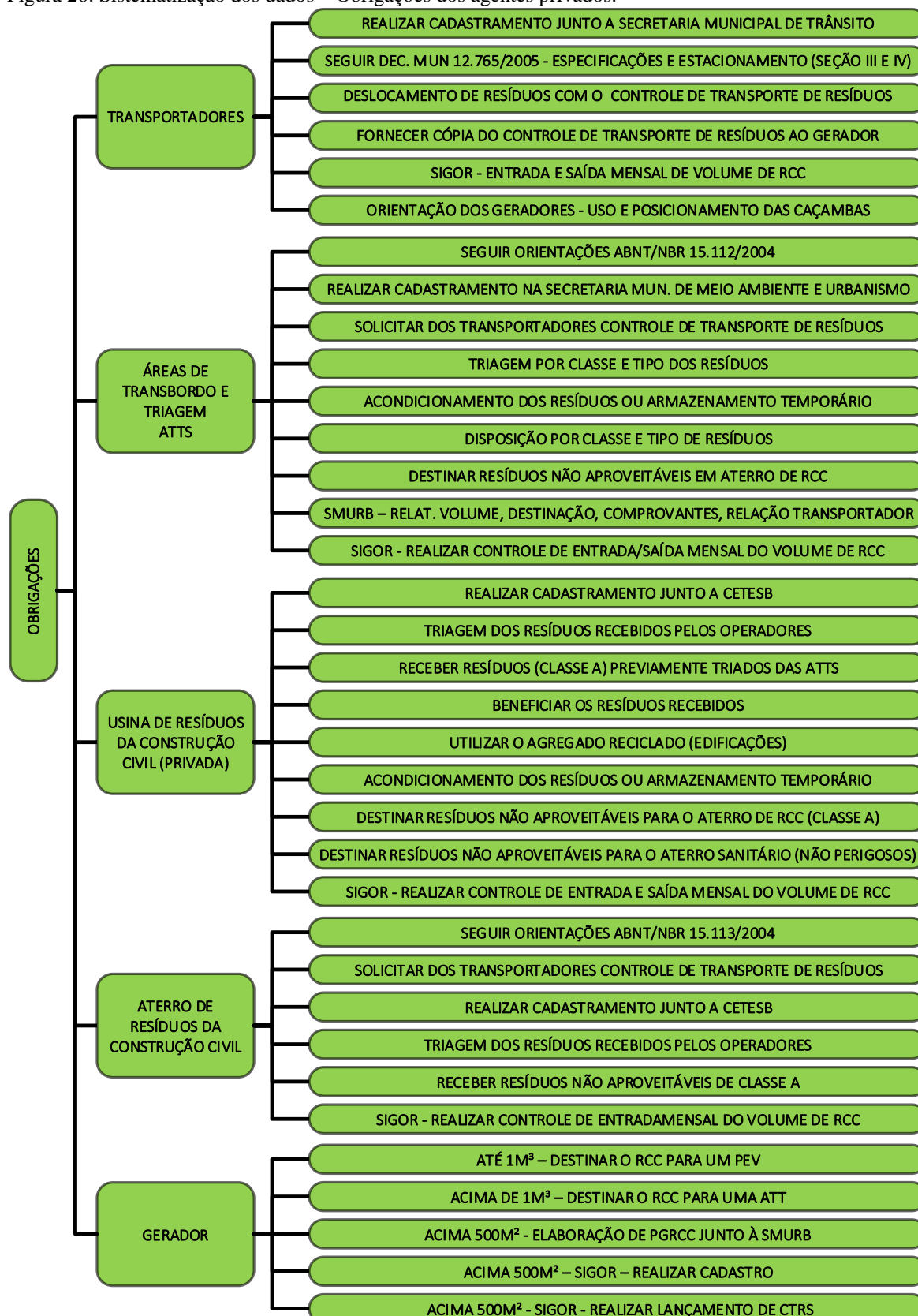


Figura 25: Sistematização dos dados – Obrigações dos agentes públicos.



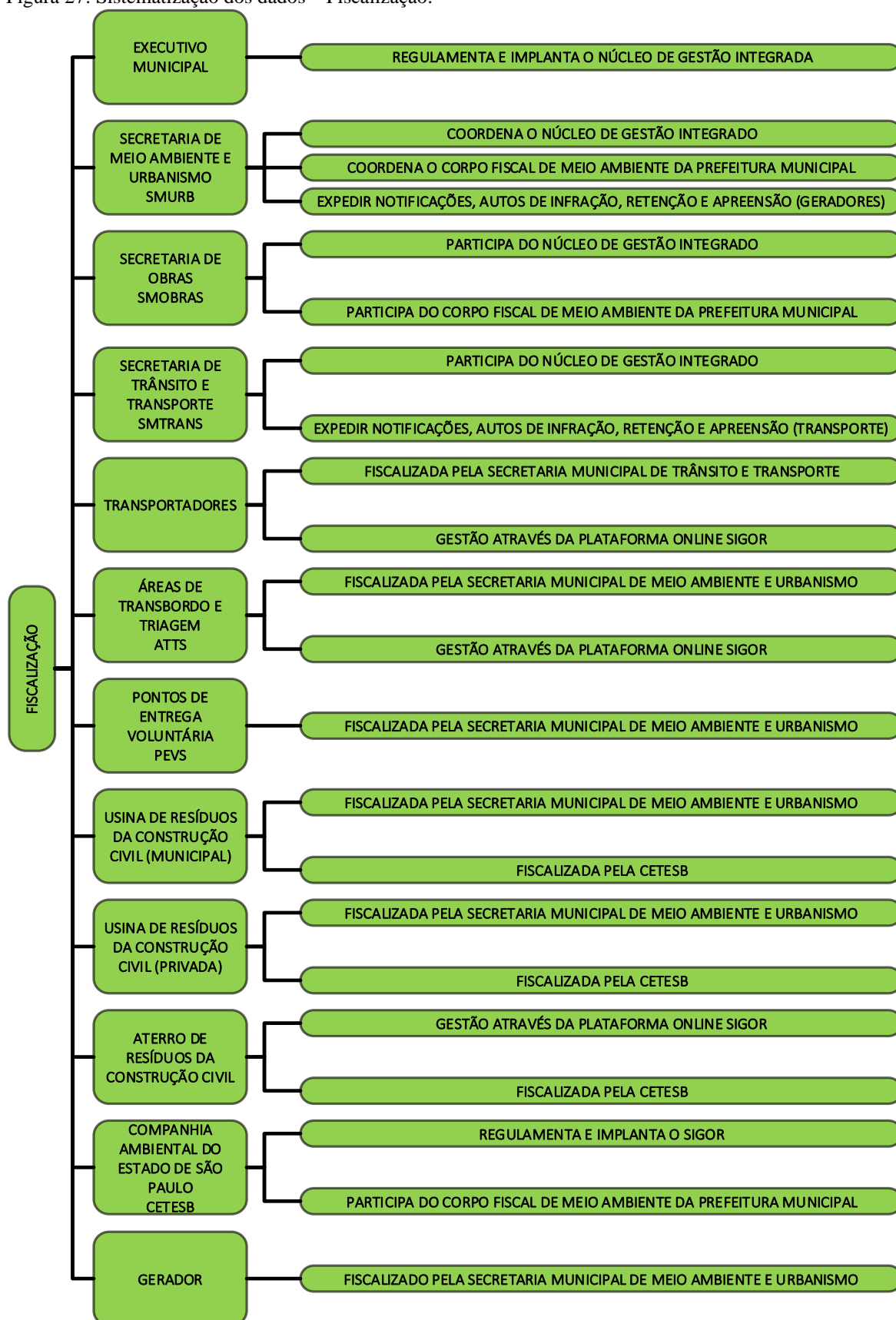
Fonte: Autor (2018).

Figura 26: Sistematização dos dados – Obrigações dos agentes privados.



Fonte: Autor (2018).

Figura 27: Sistematização dos dados – Fiscalização.



Fonte: Autor (2018).

- **Controle na Geração**

Conforme estabelece a resolução nacional n.º 307/2002 do CONAMA, cabe ao município estabelecer as diretrizes de divisão entre geradores de pequenos volumes e geradores de grandes volumes. São José do Rio Preto-SP regulamenta a questão dos geradores dentro do Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PMGIRS), no capítulo 2.6.2 – Controle e Fiscalização do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil. As definições conforme são apresentadas a seguir:

- Geradores de pequenos volumes:  
Obras particulares com área de construção iguais ou inferiores a 500m<sup>2</sup>.
- Geradores de grandes volumes:  
Obras particulares com área de construção superiores a 500m<sup>2</sup>.

A lei Municipal n.º 9.393/2004 estabelece no seu capítulo IV um conjunto de regras que determinam as responsabilidades que devem ser atribuídas aos geradores de pequenos volumes e geradores de grandes volumes.

O gerador que se enquadrar no segundo grupo deverá apresentar, junto à solicitação de alvará de construção, o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC), que deverá ser elaborado previamente por um arquiteto ou engenheiro civil; porém, no portal eletrônico do município, esse mesmo documento é apenas chamado de Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil. Esse documento hoje é entregue em formato impresso junto ao processo de solicitação de alvará. Ele busca diagnosticar e monitorar o problema de RCC gerado em cada obra realizada na cidade, abordando os aspectos apresentados a seguir:

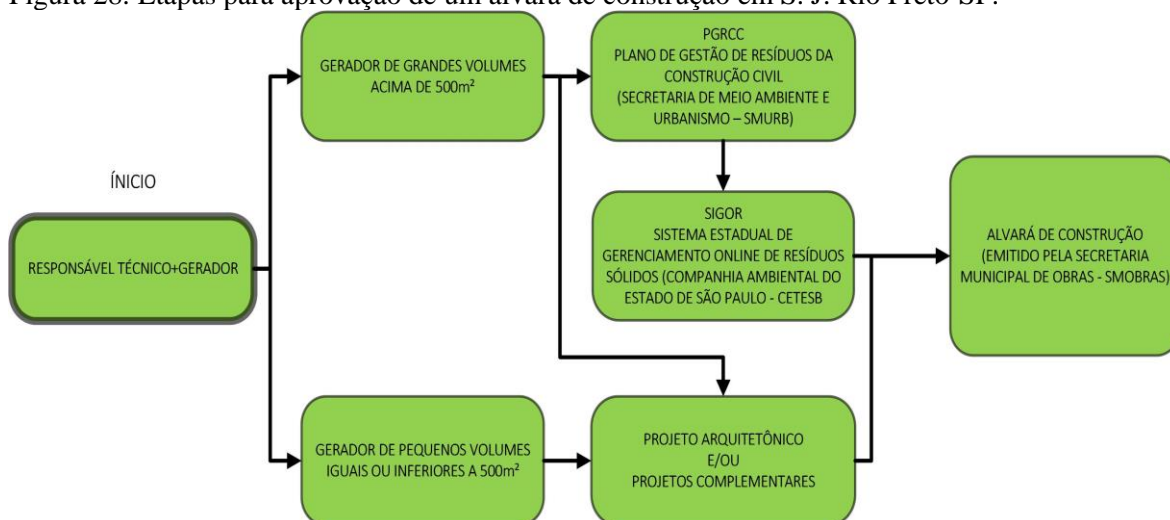
- **Dados cadastrais da obra:** endereço da obra, cadastro municipal.
- **Características básicas da obra:** finalidade, prazo de execução em meses, área do terreno, área construída existente, área construída a demolir, área construída a executar, movimento de terra – corte/aterro.
- **Materiais e componentes básicos utilizados em cada etapa:** preparo do canteiro, preparo do terreno, fundações, estruturas, vedações, instalações, revestimentos, cobertura, outros.
- **Resíduos Classe A que serão gerados (Quantidades Estimadas):** concreto, argamassas, alvenarias, produtos cerâmicos, solo, gesso, outros.

- **Resíduos Classe B que serão gerados (Quantidades Estimadas):** madeira, plásticos, papéis e papelões, metais, vidros, gesso, outros.
- **Resíduos Classe C que serão gerados (Quantidades Estimadas):** estopa, isopor, lixas, saco de cimento, manta asfáltica, tubo de ferro galvanizado, pneu.
- **Resíduos Classe D que serão gerados (Quantidades Estimadas):** tintas, solventes, óleos, materiais de instalações radiológicas, materiais de instalações industriais, outros.
- **Iniciativas para minimização dos resíduos:** atitudes, como escolha dos materiais, orientação da mão de obra responsável, controles a serem adotados, outros.
- **Iniciativas para absorção dos resíduos na própria ou em outras obras:** atitudes, como reutilização dos resíduos de demolição, reutilização nas diversas etapas, outros.
- **Iniciativas para acondicionamento diferenciado e transporte adequado:** atitudes, como forma de organização dos resíduos das quatro classes, dispositivos empregados, etc.
- **Descrição do destino a ser dado aos resíduos não absorvidos – Classes A, B, C, D:** transporte para áreas de triagem, áreas de reciclagem, aterro para reservação, aterro para regularização da área, outros.
- **Descrição do destino a ser dado a outros tipos de resíduos:** eventuais resíduos de instalação de ambulatórios, refeitórios, outros.
- **Indicação dos agentes licenciados responsáveis pelo fluxo posterior dos resíduos:** agentes com CTR cadastrado junto a Secretaria Municipal de Trânsito, Transportes e Segurança (SMTRANS). Os agentes poderão ser substituídos por outros futuramente.
- **Identificação da área receptora de resíduos:** nome, endereço, telefone e número de licença junto ao órgão responsável.
- **Caracterização dos responsáveis:** Dados do gerador e responsável técnico pela obra.
- **Outras informações julgadas necessárias pelos geradores:**

Durante a etapa de solicitação do alvará, a Secretaria de Meio Ambiente e Urbanismo (SMURB) realizará a checagem e aprovação do Plano de Gestão de Resíduos da Construção.

Atualmente, para o preenchimento do Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC), o gerador deverá realizar um cadastro prévio dentro da plataforma criada pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) chamada de SIGOR (Sistema Estadual de Gerenciamento Online de Resíduos Sólidos) e aderido pela prefeitura municipal a partir dezembro de 2015, tendo como principal objetivo auxiliar o gerenciamento das informações referentes aos fluxos de resíduos, desde a geração até a sua disposição final. O sistema também relaciona durante todo período de construção todos os agentes envolvidos, como geradores, transportadoras e áreas de disposição e disposição, permitindo que todos os setores tenham conhecimento e possam acompanhar a situação dos resíduos, eliminando possíveis irregularidades que ocorram no processo. Segundo a própria CETESB, apenas outros dois municípios fazem parte do SIGOR, sendo eles os de Catanduva-SP e de Santos-SP.

Figura 28: Etapas para aprovação de um alvará de construção em S. J. Rio Preto-SP.



Fonte: Autor (2018).

Após o processo de aprovação do alvará junto à Secretaria Municipal de Obras (SMOBRAS), o responsável técnico será autorizado a iniciar a etapa de execução da construção ou reforma da edificação conforme fluxograma apresentado na **Figura 28**.

#### • Controle no Transporte

A Lei Municipal n.º 9.393/2004 e o decreto n.º 17.765/2005 determinam que os geradores destinem seus resíduos de maneira adequada de acordo com o volume transportado. O fluxograma da figura 29 apresenta de maneira clara como os geradores devem controlar a disposição dos resíduos da obra.

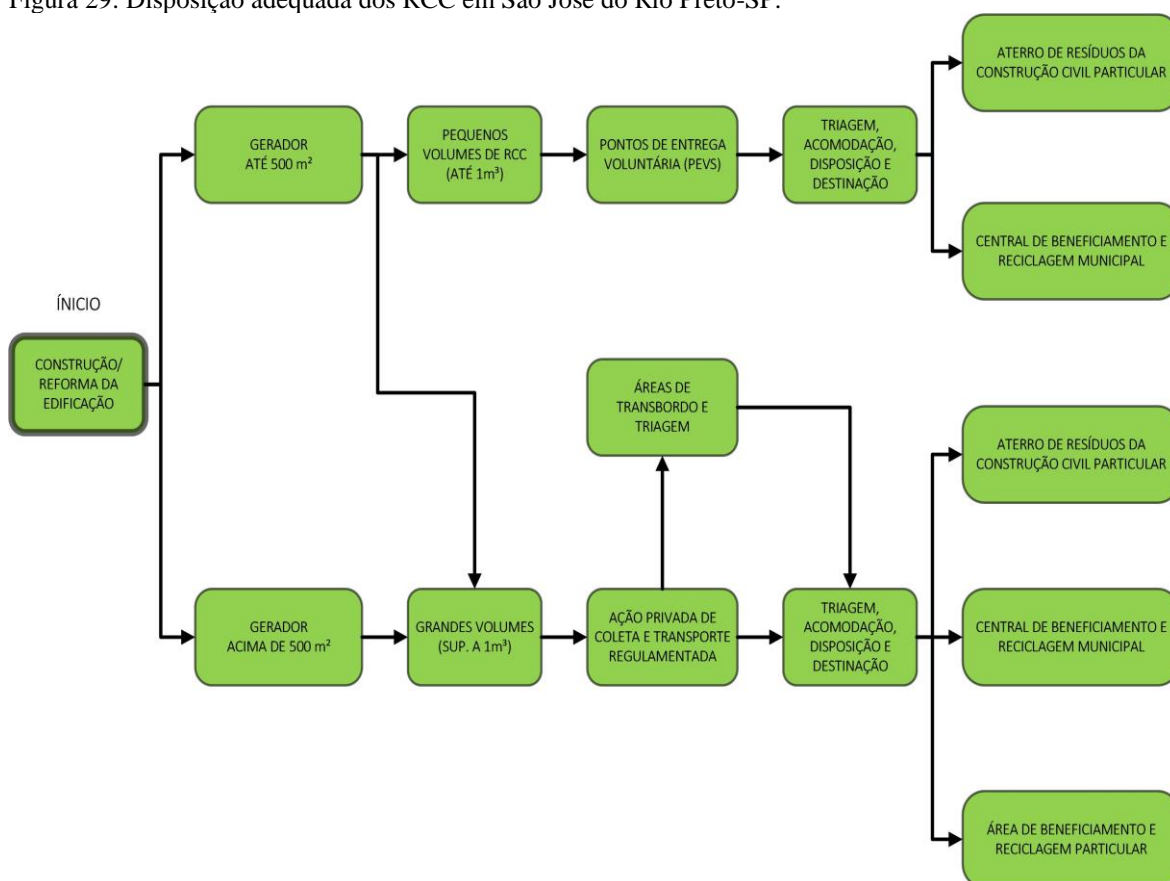
- Transporte de pequenos volumes:

Volumes de transporte individual de até 1m<sup>3</sup> podem ser dispostos em qualquer um dos 18 PEV ou das 10 ATT licenciadas pela Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Urbanismo (SMURB).

- Transporte de grandes volumes:

Volumes de transporte individual superiores a 1m<sup>3</sup> devem ser obrigatoriamente transportados por empresa particular licenciada pela Secretaria Municipal de Trânsito, Transporte e Segurança (SMTRANS) e dispostos em uma das 10 ATT licenciadas pela Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Urbanismo (SMURB), independentemente da classificação do gerador.

Figura 29: Disposição adequada dos RCC em São José do Rio Preto-SP.



Fonte: Autor (2018).

Cabe à Secretaria Municipal de Trânsito, Transportes e Segurança (SMTRANS) cadastrar anualmente e fiscalizar o funcionamento das empresas de transporte de resíduos no município, além de disponibilizar a listagem atualizada para as demais secretarias que

participam do Núcleo Permanente de Gestão Integrada de Resíduos do município, e geradores junto ao portal digital da prefeitura.

O gerador de grande volume de resíduos deverá, durante a construção, recolher sua via de Controle de Transporte de Resíduos, conhecido como CTR. Serão emitidas 3 vias desse controle para cada caçamba coletada pela transportadora contendo RCC, sendo 1 via de posse do motorista e empresa de transporte, 1 da ATT e 1 via do proprietário. Esse documento deverá ter seu preenchimento realizado pelo agente responsável pelo transporte, constando dados do transportador, gerador, dados sobre a disposição final do RCC, data, assinaturas do transportador, do gerador, do destinatário com carimbo do recebimento no destino. Na Figura 30, pode-se ver uma via desse Controle de Transporte de Resíduos (CTR):

Figura 30: Controle de transporte de resíduos em S. J. Rio Preto-SP.

CONTROLE DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS				No. Sequencial
TRANSPORTADOR	Nome / Razão Social			No. Cadastro Prefeitura
	Endereço			Telefone
	Complemento	Bairro	Município	CNPJ
GERADOR/ ORIGEM	Nome / Razão Social			Data de Retirada
	Endereço			Telefone
	Complemento	Bairro	Município	CNPJ
DESTINAÇÃO FINAL	Nome / Razão Social			Data de Retirada
	Endereço			Telefone
	Complemento	Bairro	Município	CNPJ
Descrição do Material Predominante <input type="checkbox"/> Solo <input type="checkbox"/> Madeira <input type="checkbox"/> Concreto/Argamassa <input type="checkbox"/> Volumosos <input type="checkbox"/> Outros _____		Tipo de Veículo Utilizado PLACA <input type="checkbox"/> Poli-guindastre <input type="checkbox"/> Basculante <input type="checkbox"/> Roll-on <input type="checkbox"/> Outros _____		Data do Recebimento Carimbo/Assinatura
Volume (m <sup>3</sup> ) ou Peso Transportado (T)			Assinatura do Transportador	

Fonte: SINDUSCON-SP (2012b).

Um formulário de Controle de Transporte de Resíduos (CTR), similar ao apresentado na Figura 30, também é utilizado pelo poder público toda vez que ocorre o transporte dos



resíduos entre os PEV e os respectivos locais de destino desses resíduos conforme pode ser visto na figura 31.

Figura 31: Via do Controle de Transporte de Resíduos em S. J. Rio Preto-SP.

**PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOSÉ DO RIO PRETO - SP**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE SERVIÇOS GERAIS**  
 (NBR 15.112/2004) **PREFEITURA**

**CTR - Controle de Transporte de Resíduos**

**1- IDENTIFICADOR DO TRANSPORTADOR** 21401

NOME OU RAZÃO SOCIAL: SECRETARIA MUNICIPAL DE SERVIÇOS GERAIS  
 ENDEREÇO: RUA RAUL SILVA Nº 2100  
 NOME DO CONDUTOR:  
 TELEFONE: (17) 3227-3701  
 CADASTRO MUNICIPAL: PM PLACA DO VEÍCULO:

**2- IDENTIFICAÇÃO DO GERADOR:**

NOME OU RAZÃO SOCIAL: PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOSÉ DO RIO PRETO  
 TELEFONE: (17) 3212-1441  
 CPF ou CNPJ: 46.588.950/0001-80  
 ENDEREÇO: AV. ALBERTO ANDALÓ N.º 3030 - CEP 15015-000  
 END. DA RETIRADA:  
 RUA/AV:  
 BAIRRO: MUNICÍPIO: S. J. DO RIO PRETO

**3- CARACTERIZAÇÃO DO RESÍDUO:**

(VOLUME TRANSPORTADO):  
 CONCRETO/ARGAMASSA/ALVENARIA:  
 VOLUMOSOS (MÓVEIS E OUTROS):  
 VOLUMOSOS (PODAS):  
 SOLO:  
 MADEIRA:  
 OUTROS (ESPECIFICAR):  
 DESTINATÁRIO:  
 ENDEREÇO:  
 VISTO:  
 OR N.º

**4- RESPONSABILIDADES:**

VISTO DO CONDUTOR DO VEÍCULO  
 VISTO DO GERADOR OU RESPONSÁVEL PELO SERVIÇO  
 VISTO E CARIMBO DA ÁREA RECEPTORA DE GRANDES VOLUMES  
 DATA: / /  
 HORÁRIO:

**5. ORIENTAÇÃO AO USUÁRIO**

De acordo com a Lei Municipal n.º 9393/2004 de Dezembro de 2004 e as sanções nela previstas.

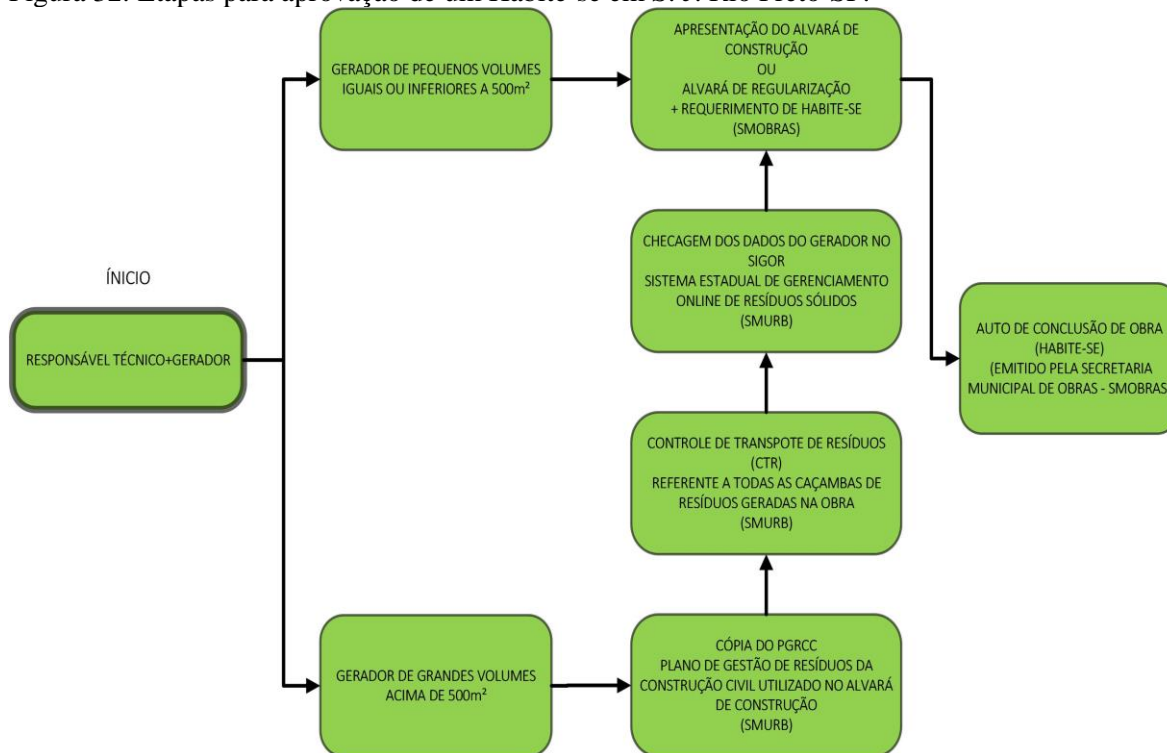
a) o gerador só poderá dispor no equipamento de coleta de resíduos da construção civil e resíduos volumosos (**penalidade Ref.II**);  
 b) o transportador é proibido de coletar e transportar equipamentos com resíduos domiciliares, industriais e outros (**penalidade Ref.VI**);  
 c) o gerador só poderá dispor resíduos até o limite superior original do equipamento (**penalidade Ref.III**);  
 d) o transportador é proibido de deslocar equipamentos com excesso de volume (**Penalidade Ref. VIII**);  
 e) o transportador é obrigado a usar dispositivo de cobertura de carga dos resíduos (**penalidade Ref.XII**);  
 f) as caçambas deverão ser estacionadas no interior do imóvel;  
 g) o posicionamento das caçambas em via pública é responsabilidade do transportador - sua posição não poderá ser alterada pelo gerador (**penalidade Ref. XI**);  
 h) as caçambas estacionárias poderão ser utilizadas pelo prazo máximo de 5 dias, ou 48 horas, em vias especiais ou 6 horas em vias de trânsito intenso;  
 i) ao gerador é proibido contratar transportador não cadastrado pela administração municipal (**penalidade Ref. IV**);  
 j) o gerador tem direito de receber do transportador documento de comprovação da correta destinação dos resíduos coletados (**penalidades Ref. XIII, ao transportador**).

Fonte: SMSERV (2017).

O gerador de grandes volumes (acima de 500m<sup>2</sup>), após a conclusão da obra aprovada no alvará de construção ou a obra que já possua alvará de regularização, deverá junto ao profissional responsável realizar o auto de conclusão de obra, popularmente conhecido como Habite-se, para que seja possível realizar a averbação do prédio no cartório de registro de imóveis. Esse procedimento nada mais é do que uma certidão expedida pela Secretaria Municipal de Obras (SMOBRAS) atestando que o imóvel está pronto para ser habitado e seguir durante seu processo de construção ou reforma todas as exigências legais solicitadas pelo município. Pode-se destacar, entre as exigências legais solicitadas pelo município para realização do processo técnico, a adequação da edificação de acordo com o código de obras do município e o recolhimento do controle de transporte de resíduos (CTRs), que deverá ser

apresentado de maneira individual para cada caçamba recolhida pela empresa de transporte licenciada como mostra a Figura 32.

Figura 32: Etapas para aprovação de um Habite-se em S. J. Rio Preto-SP.



Fonte: Autor (2018).

#### • Monitoramento através do SIGOR

Na plataforma *online* do SIGOR é possível realizar o cadastro prévio do gerador, transportador e do destino. Essa etapa, como já dito anteriormente, é fundamental para que o gerador consiga validar seu PGRCC na etapa de solicitação de alvará de construção.

Para o transportador, é necessário informar durante a validação do cadastro o número de alvará, licença, ordem de serviço, protocolo ou autorização municipal para funcionamento, assim como sua data de emissão e validade desse documento. Também é necessário em cada município de atuação do transportador, informar que tipos de resíduos ele possui autorização para transportar.

Para o destino, é necessário informar durante a validação do cadastro a coordenada geográfica da sede e do destino, atividade de destino, número de cadastro junto à CETESB. Também é necessário informar os municípios de operação do destino, ou seja, os municípios de localização do gerador e os tipos de resíduos que ela possui autorização de recebimento.

Após os procedimentos de cadastro de transportador ou destino, a Prefeitura Municipal deverá validar o cadastro na própria plataforma através do *login* administrativo no módulo Prefeitura, autorizando cada um dos tipos de resíduos que o agente possua autorização para realizar o transporte ou realizar o recebimento.

Durante a fase de construção, o gerador deverá realizar o cadastro definitivo na plataforma, assim como a criação de perfis gestores para a conta criada no cadastro prévio. Após essa etapa, para o cadastro de obra, o gerador deve informar o endereço dela, com coordenadas geográficas, tipo e número de registro do profissional responsável (CAU ou CREA) do responsável técnico pela obra e responsável pelo PGRCC, os volumes de área a construir e a demolir, volume de solo a receber ou a destinar, se o empreendimento é público, privado ou misto, tipo e uso de construção. Na sequência, deve-se cadastrar os responsáveis pela execução da obra ou selecionar um com perfil já previamente cadastrado na plataforma.

O gerador realizará o preenchimento do PGRCC de forma global ao fim da obra ou por fases. Vale ressaltar aqui que o PGRCC entregue à Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo (SMURB) antes da construção servirá como modelo de referência no preenchimento do PGRCC final entregue ao SIGOR. O gerador ainda deverá incluir o número da guia de preenchimento e número de protocolo informado pela própria prefeitura durante a etapa de solicitação de alvará de construção. Após o procedimento de cadastro do PGRCC, a Prefeitura Municipal deverá validar o cadastro na própria plataforma através do *login* administrativo no módulo Prefeitura, autorizando as futuras solicitações de CTR do gerador.

Após a validação do PGRCC por parte da Prefeitura Municipal, deverá o gerador solicitar o CTR para o transporte do resíduo específico. O SIGOR possui a relação em tempo real de transportadores licenciados para realizar o transporte e locais de disposição para o tipo de resíduos especificado. Esse CTR ao ser solicitado irá gerar um número para controle do gerador e caberá ao transportador validar a solicitação, enviando o número de caçambas para recolhimento de resíduos no local. Após o recolhimento da caçamba, o gerador deverá informar a saída do resíduo da obra, o transportador deverá informar a entrega do RCC ao destino especificado e o destino deverá dar baixa na CTR no sistema, vinculando os três agentes no documento criado. Vale ainda ressaltar que, durante essa etapa, os agentes poderão informar o tipo do veículo que está realizando o transporte e o número de cadastro da caçamba.

- **Fiscalização**

Os PMGIRS dos municípios de Jundiaí-SP, de São José do Campos-SP e de São Paulo-SP também apresentam sistemas de Gestão Integrada para os Resíduos da Construção Civil. As práticas adotadas assemelham-se ao do município do estudo de caso, conforme apresenta a Tabela 19.

Tabela 19: Gestão Integrada de RCC em outros municípios.

	<b>SJ Rio Preto</b>	<b>Jundiaí</b>	<b>SJ dos Campos</b>	<b>São Paulo</b>
Sistema de Gestão	SIGOR/CETESB	Jundiaí Coletas Online	Sistema Eletrônico de Controle de Resíduos da Construção Civil	Coletas Online
Implantação	2015	2011	2011	2015
PGRCC	Acima de 500m <sup>2</sup> de área construída	-	Acima de 600m <sup>2</sup> de área construída	-
CTR eletrônico	Sim	Sim	Sim	Sim
Uso em dispositivo móvel	Não	Sim	Sim	Sim

Fonte: Adaptado pelo autor de Jundiaí (2012), São José do Rio Preto (2013), São José dos Campos (2015) e São Paulo (2014c).

Ao contratar uma das empresas para transporte de resíduos listadas no portal digital da prefeitura, uma guia de CTR é gerada com os dados cadastrais de gerador, transportador e local de disposição cadastrados junto à Secretaria de Serviços Públicos do Município

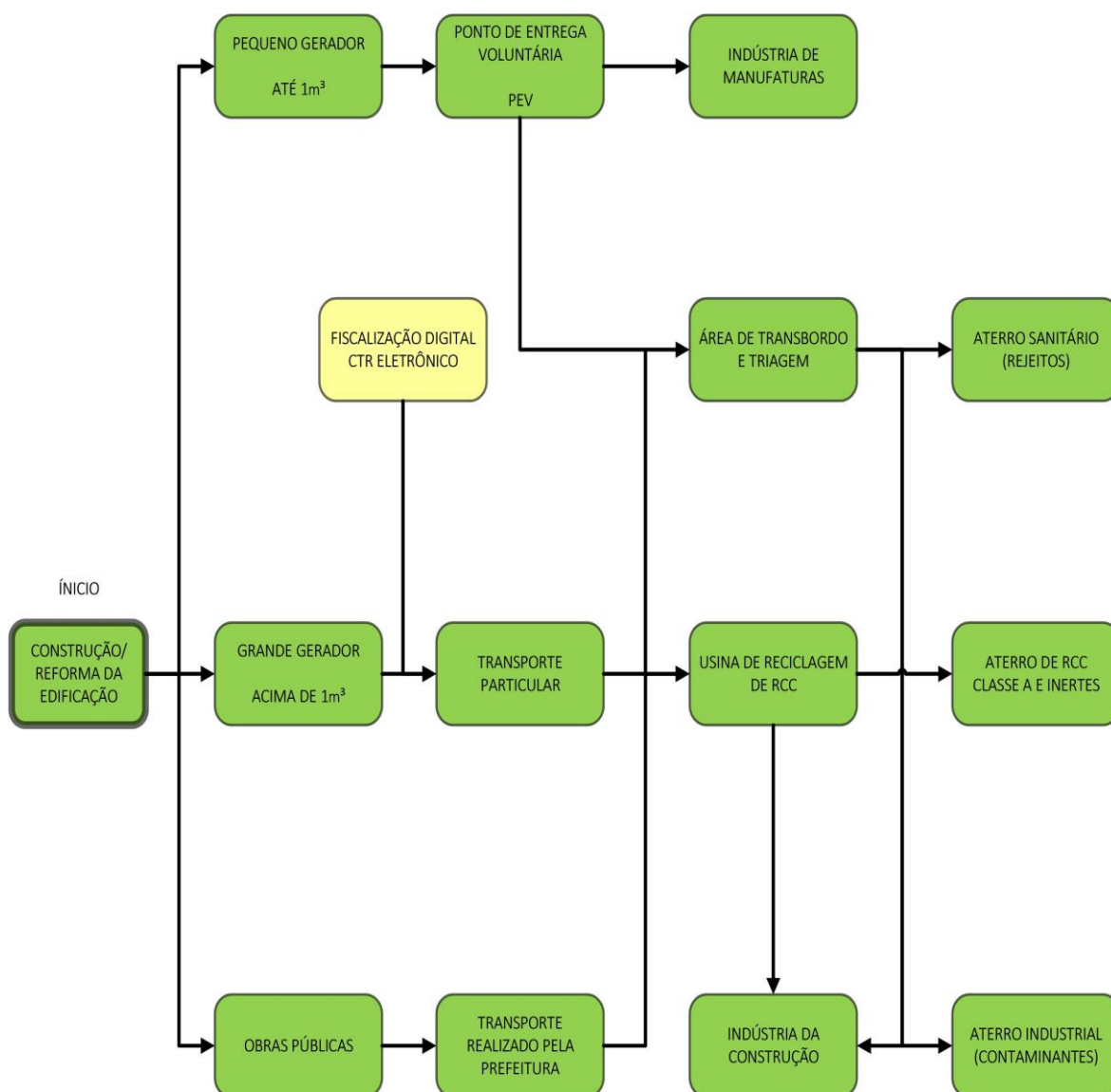
Essa guia de CTR é utilizada no georreferenciado das caçambas de RCC, identificando as caçambas que ainda precisam ser vistoriadas e tornando possível o monitoramento em tempo real do descarte de forma irregular do RCC.

Esses sistemas ainda permitem a fiscalização de todos os veículos e caçambas estacionados nas vias públicas do município, utilizando um dispositivo móvel com acesso à internet. Por ser uma plataforma bastante acessível, qualquer agente de trânsito ou do corpo fiscal da Secretaria Municipal de Meio Ambiente pode ter acesso às informações na base de dados de CTR.

Vale destacar o caso de São José dos Campos-SP, que determina uma metragem de 600m<sup>2</sup> como exigência mínima para a elaboração de um Plano de Gestão de Resíduos da Construção Civil. O sistema emite a certificação eletrônica do manejo dos resíduos, seguindo

as diretrizes estabelecidas pelo PGRCC do município, agilizando a liberação do auto de conclusão de obra (Habite-se).

Figura 33: Fluxo do sistema eletrônico de RCC de São José dos Campos-SP.



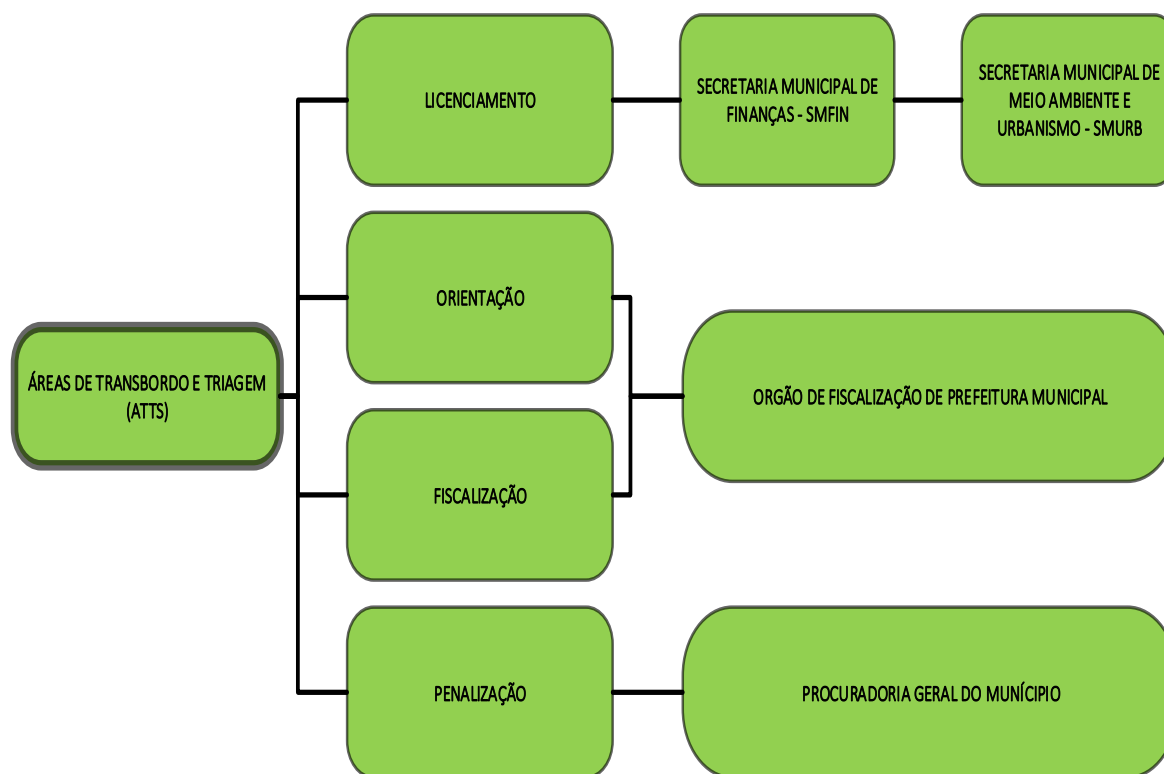
Fonte: São José dos Campos (2015).

- **Áreas de Transbordo e Triagem (ATT)**

Para obter o licenciamento de uma Área de Transbordo e Triagem de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos (ATT), o empreendedor interessado deverá apresentar um projeto de instalação do empreendimento junto à Secretaria Municipal de

Finanças, que encaminhará o projeto à Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo, veja na Figura 34.

Figura 34: Funcionamento normativo de uma ATT em São José do Rio Preto-SP.




Fonte: Autor (2018).

Esse projeto deverá conter informações cadastrais, contendo documento de propriedade ou autorização do proprietário do imóvel junto da qualificação técnica do empreendedor e operador responsável; memorial descritivo com implantação e entorno; equipamentos de uso e segurança do empreendimento; croqui do arranjo físico e relatório fotográfico, apresentando os principais aspectos físicos da área; plano de controle de recebimento de resíduos contendo as medidas e as estratégias que serão adotadas para o recebimento dos resíduos; anotação de responsabilidade técnica emitida pelo responsável técnico da área e anexos quando houver.

Assim como ocorre nos PEV, o responsável pelas Áreas de Transbordo e Triagem deverão apresentar à Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Urbanismo (SMURB) relatórios mensais da quantidade acumulada de resíduos recebidos, quantidade e disposição dos resíduos triados de acordo com a sua tipologia e respectivos comprovantes de transporte de resíduos (CTRs) e a relação de transportadores e usuários do mês correspondente.

Figura 35: Via do Controle de Transporte de Resíduos em de S. J. Rio Preto-SP.

 <b>3227-2100</b>		<b>TIRA ENTULHO RIO PRETO TRANSPORTES LTDA ME</b> CNPJ 22.366.410/0001-93 - Inscr. Est. Isento Cad. Mun. 331.009/0 <b>CADASTRO: 88</b> Rua Professor Francisco Purla nº 61 - Bom Jardim CEP 15084-090 - São José do Rio Preto - SP																													
Data Entrada _____/_____/_____	<b>3231</b>	Data Saída _____/_____/_____																													
Hora Entrada _____		Hora Saída _____																													
Entrada nº _____/_____/_____		Retirada nº _____/_____/_____																													
<b>2 IDENTIFICAÇÃO DO GERADOR</b> Nome ou Razão Social: _____ CNPJ _____ Inscr. Est. _____ Endereço _____ nº _____ Bairro _____ Tel: _____ 2.1 ENDEREÇO DA RETIRADA Rua/Av _____ nº _____																															
<b>3 CARACTERIZAÇÃO DO RESÍDUO</b> <table border="0"> <tr> <td>Gesso</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Gesso Acartonado</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Aréa</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Pedra</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Concreto / Argamassa / Alvenaria</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Solo</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Volumosos (móveis e outros)</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Madeira</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Volumosos (podas)</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Misturado</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Papel/Papelão</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Metal</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Plástico</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Só Lixo</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>				Gesso	<input type="checkbox"/>	Gesso Acartonado	<input type="checkbox"/>	Aréa	<input type="checkbox"/>	Pedra	<input type="checkbox"/>	Concreto / Argamassa / Alvenaria	<input type="checkbox"/>	Solo	<input type="checkbox"/>	Volumosos (móveis e outros)	<input type="checkbox"/>	Madeira	<input type="checkbox"/>	Volumosos (podas)	<input type="checkbox"/>	Misturado	<input type="checkbox"/>	Papel/Papelão	<input type="checkbox"/>	Metal	<input type="checkbox"/>	Plástico	<input type="checkbox"/>	Só Lixo	<input type="checkbox"/>
Gesso	<input type="checkbox"/>	Gesso Acartonado	<input type="checkbox"/>																												
Aréa	<input type="checkbox"/>	Pedra	<input type="checkbox"/>																												
Concreto / Argamassa / Alvenaria	<input type="checkbox"/>	Solo	<input type="checkbox"/>																												
Volumosos (móveis e outros)	<input type="checkbox"/>	Madeira	<input type="checkbox"/>																												
Volumosos (podas)	<input type="checkbox"/>	Misturado	<input type="checkbox"/>																												
Papel/Papelão	<input type="checkbox"/>	Metal	<input type="checkbox"/>																												
Plástico	<input type="checkbox"/>	Só Lixo	<input type="checkbox"/>																												
<b>4 RESPONSABILIDADES</b> Nome do Motorista: _____ Assinatura do Gerador _____ Visto e carimbo da Área Receptora de Grandes Volumes _____ Data _____/_____/_____ Horário _____ hs Veículo Placa _____																															
<b>5 ORIENTAÇÃO AO USUÁRIO</b> (de acordo com a Lei Municipal nº 9393 de 20 de dezembro de 2004 e anexo 1 e sanções nela previstas): a) Cap. VI artigo 13.7.1 o gerador só poderá dispor no equipamento de coleta: resíduos da construção civil e resíduos volumosos (penalidade Ref. II); b) Cap. VII artigo 14.7.1 o transportador é proibido de coletar e transportar equipamentos com resíduos domiciliares, industriais e outros (penalidade Ref. IV); c) Cap. VI artigo 13.7.2 o gerador só poderá dispor de resíduos até o limite superficial original do equipamento (penalidade Ref. III); d) Cap. VII artigo 14.7.6 o transportador é proibido deocar os equipamentos com excesso de volume (penalidade Ref. VII); e) Cap. VII artigo 14.7.3 o transportador é obrigado a usar dispositivo de cobertura de carga dos resíduos (penalidade Ref. X); f) as caçambas deverão ser estacionadas prioritariamente no interior do imóvel (decreto 12.765 Seção IV art. 37); g) o posicionamento das caçambas em via pública colocada pelo transportador, a sua posição não pode ser alterada pelo gerador (penalidade Ref. XI); Decreto 12.765 Seção IV art. 37; h) as caçambas estacionadas pela/Av. ser utilizadas pelo prazo máximo de 5 dias, ou 48 horas, em vias especiais ou 06 horas em vias de trânsito intenso (Decreto nº 12.765 Seção IV art. 41); i) Cap. VI artigo 13.7.3 o gerador é proibido contratar transportador não cadastrado pela administração municipal (penalidade Ref. IV); j) Cap. VII artigo 14.7.5 o gerador tem o direito de receber do transportador documento de comprovação da correta destinação dos resíduos coletados (penalidade Ref. VIII ao transportador).																															

Fonte: Autor (2018).

Conforme estabelece a ABNT NBR 15.112/2004, uma Área de Transbordo e Triagem deverá ser dotada de sistema de isolamento com portão e com cerca viva em todo perímetro da área de operação, impedindo o acesso de pessoas não autorizadas e animais. Também deverá ser prevista a identificação contendo as classificações dos resíduos aceitos, assim como o número da licença emitida pela Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Urbanismo (SMURB).

O beneficiamento dos materiais triados na ATT só poderá ser realizado na própria área caso o proprietário possua o licenciamento específico para exercer tal atividade, ficando a critério da Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Urbanismo (SMURB) emitir tal licenciamento.

## 6. SUGESTÕES E PROPOSTAS

Levando em conta os objetivos do desenvolvimento sustentável, a proposta deste capítulo busca instituir um programa que promova a adequação dos principais problemas levantados durante o diagnóstico, buscando assim equacionar os impactos negativos causados pelos RCC ao município conforme pode-se ver a seguir:

- Núcleo de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do município: pouca orientação às práticas de reuso, redução, segregação dos RCC junto aos geradores;
- Geradores de construções com área abaixo de 500m<sup>2</sup>: inexistência de políticas exclusivas e falta de fiscalização no descarte dos RCC;
- Geradores de construções com área acima de 500m<sup>2</sup>: valores de geração prévios levantados no PGRCC da SMURB e valores finais levantados no PGRCC do SIGOR, mesmo em casos de divergência, não penalizam o gerador na etapa de solicitação do Habite-se;
- RCC perigoso: inexistência de práticas de manuseio, identificação, controle e disposição desses resíduos entre todos os atores envolvidos;
- Novos bairros e bairros periféricos: existência de pontos de descarte irregular devido ao grande número de novas construções;
- Expansão urbana e proximidade com outros municípios: falta de regulamentação que proíba a saída dos RCC do município de São José do Rio Preto-SP;
- Transportadores: dificuldade no controle de renovação de cadastro e inexistência no monitoramento em tempo real do agente;
- Sistema de denúncias: não penalizam transportadores que descartam resíduos em pontos irregulares. O corpo fiscal não consegue cruzar os dados das denúncias com os CTR de maneira consistente através de um sistema totalmente digital;
- ATT: falta de dados totais na quantificação de recebimento dos resíduos que devem ser elaborados pela SMURB e disponibilizados à população.

Assim, a avaliação do diagnóstico mostra-se importante na elaboração de um programa com propostas associadas às três vertentes do desenvolvimento sustentável: ambiental, econômico e social, tendo como principais indicadores de eficiência os princípios e práticas de desenvolvimento sustentáveis dos 3Rs: a redução, a reutilização e a



reciclagem, que buscam estabelecer um panorama harmônico entre a construção civil e o meio ambiente.

Deste modo, uma proposta municipal para a gestão dos RCC será apresentada considerando o caráter quantitativo ou qualitativo do título do indicador e sua função, como está representado na Tabela 20.

Tabela 20: Proposta de diretrizes sustentáveis na gestão do RCC.

<b>Vertente Sustentável</b>	<b>Nº</b>	<b>Proposta</b>	<b>Caráter</b>	<b>Função</b>
Ambiental	1	CTR eletrônico para geradores abaixo de 500m <sup>2</sup>	Quantitativo	Fiscalização Orientação
	2	Monitoramento e fiscalização dos transportadores/caçambas	Quantitativo	Fiscalização
Econômica	3	Cobrança para faixas de geração	Quantitativo	Fiscalização Educação Ambiental
Social	4	Guia Municipal – RCC para geradores	Qualitativo	Orientação Educação Ambiental

Fonte: Autor (2018).

## 6.1. VERTENTE AMBIENTAL

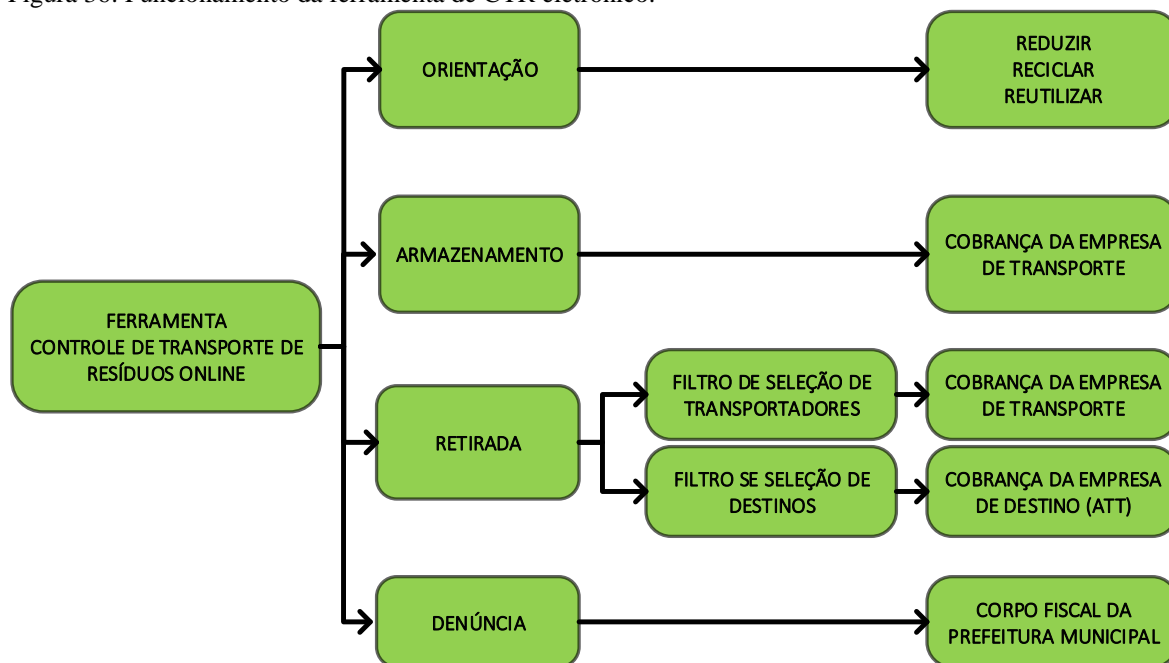
### **Proposta 1: CTR eletrônico para geradores abaixo de 500m<sup>2</sup>**

Atualmente o CTR eletrônico é disponibilizado apenas para os geradores acima de 500m<sup>2</sup>, utilizando a plataforma SIGOR implantada pela CETESB junto ao município. O poder executivo junto aos atores que compõem o Núcleo de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e a Empresa Municipal de Processamento de dados (EMPRO) devem implementar uma ferramenta em que o gerador escolhe entre os serviços de armazenamento ou transporte, além de receber orientação sobre acomodação e transporte e efetuar denúncias.

Caso o gerador escolha a opção de armazenamento, um boleto de locação será emitido cobrando o gerador pelo período de utilização, respeitando as normativas estabelecidas pelo município. Na opção retirada, duas cobranças serão realizadas simultaneamente, um boleto será enviado para o gerador, cobrando o mesmo pelo

recebimento dos RCC em uma ATT cadastrada e outro será emitido cobrando o gerador pelo transporte dos RCC conforme é apresentado na Figura 36.

Figura 36: Funcionamento da ferramenta de CTR eletrônico.



Fonte: Autor (2018).

A Tabela 21 apresenta os dados da proposta de fiscalização e orientação ambiental através de um sistema de CTR eletrônico no município.

Tabela 21: Proposta 1 - CTR eletrônico para geradores abaixo de 500m<sup>2</sup>.

<b>Objetivo:</b>	Reduzir o número de pontos de descarte irregular e o descarte em outros municípios da região
	Estabelecer filtros de seleção de transportadores cadastrados
	Estabelecer filtros de seleção de ATT cadastradas para o recebimento
<b>Diretrizes:</b>	Possuir a opção de retirada antecipada da caçamba
	Informar o prazo máximo de retirada da caçamba, respeitando a normatização do município
	Sistema de denúncia por texto, áudio, imagem e vídeo
<b>Recursos:</b>	Ferramenta para plataforma eletrônica
	Ferramenta para sistema operacional móvel
<b>Agentes:</b>	Gerador, Transportadores, ATT, Aterros de RCC classe A, Empresa Municipal de Processamento de Dados (EMPRO), Corpo Fiscal da Prefeitura Municipal

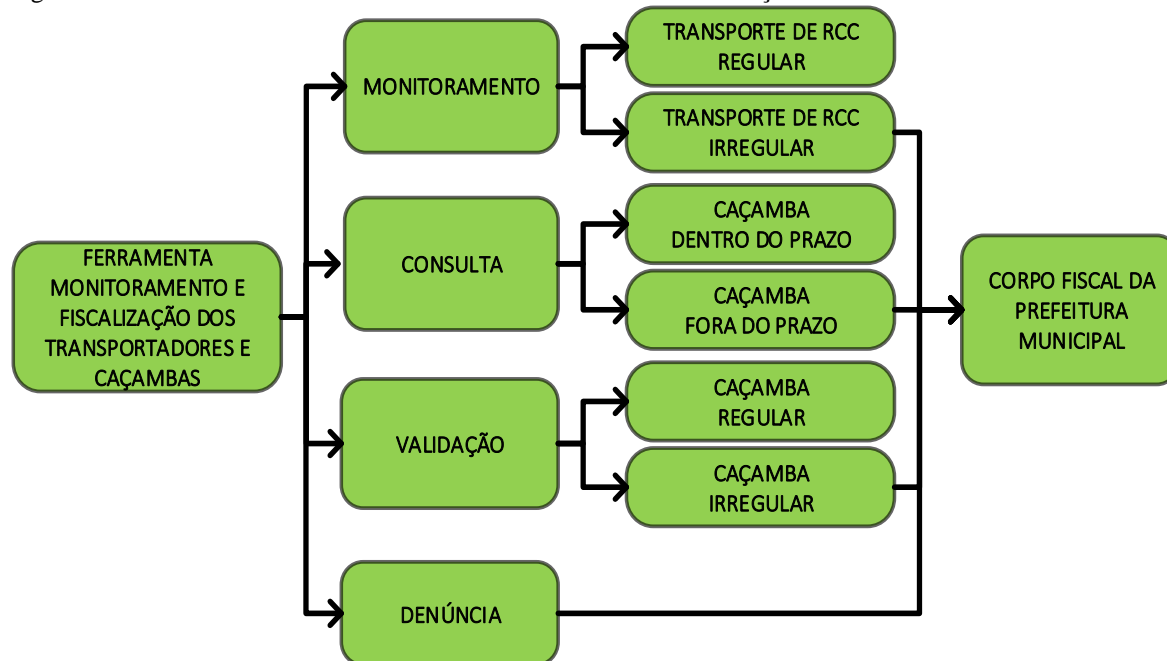
Fonte: Autor (2018).

Caso o gerador não solicite a retirada antecipada, caberá ao transportador realizar a retirada no vencimento do prazo.

## Proposta 2: Monitoramento e fiscalização dos transportadores e caçambas

O descarte irregular de RCC apresentou nos últimos 20 anos uma redução no número de pontos de descarte devido às políticas de gestão implementadas no município conforme apresentado no capítulo 5.2 do presente trabalho. A expansão urbana, o surgimento de novos bairros, a proximidade com outros municípios, dificuldade no controle de renovação de cadastro de transportadores e a falta de regulamentação junto aos geradores abaixo de 500m<sup>2</sup> favorecem até os dias atuais o descarte de resíduos no município. O poder executivo junto aos atores que compõem o Núcleo de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e a Empresa Municipal de Processamento de Dados (EMPRO) devem implementar uma ferramenta de fiscalização que permita aos agentes do corpo fiscal monitorar os transportadores, consultar e validar caçambas estacionadas no município, conforme é apresentado na Figura 37.

Figura 37: Funcionamento da ferramenta de monitoramento e fiscalização.



Fonte: Autor (2018).

A Tabela 22, através do sistema de monitoramento, o corpo fiscal da prefeitura municipal, visualiza todas as caçambas estacionadas no município. Além das caçambas em situação regular, a plataforma deverá:

Tabela 22: Proposta 2 - Monitoramento e fiscalização dos transportadores e caçambas.

<b>Objetivo:</b>	Controle dos caçambeiros em situação irregular. Reduzir o número de pontos de descarte irregular e o descarte em outros municípios da região
	Monitoramento da localização em tempo real do transportador
	Exibir as caçambas fora do prazo estabelecido pelo município
<b>Diretrizes:</b>	Exibir as caçambas removidas da obra e que estouraram o prazo de transporte
	Consulta e validação da situação das caçambas
	Caçambas sem cadastro fiscalizadas através de denúncia
	Sistema de denúncia por texto, áudio, imagem e vídeo
<b>Recurso:</b>	Ferramenta para sistema operacional móvel
<b>Agentes:</b>	Transportadores, ATT, Empresa Municipal de Processamento de Dados (EMPRO), Corpo Fiscal da Prefeitura Municipal

Fonte: Autor (2018).

## 6.2. VERTENTE ECONÔMICA

### Proposta 3: Cobrança de taxa para faixas de geração

A PNRS propõe a responsabilidade compartilhada como um dos seus princípios, obrigando todos os geradores a gerenciar seus resíduos. A responsabilidade compartilhada é dividida em dois grupos baseados no modelo de gerenciamento desses resíduos. Os que combatem a geração são compensados e os que não se preocupam com a disposição são taxados. Na sequência, essas taxas são convertidas para o tratamento dos resíduos, caracterizando assim o termo chamado poluidor pagador.

Para se estimar a quantidade de geração de RCC considerando as áreas de projetos licenciados, foi utilizada a taxa de geração apontada na Tabela 1 que recomenda calcular 100 a 150kg/m<sup>2</sup> de área construída para construções consideradas artesanais. Considerando que o volume médio das caçambas de São José do Rio Preto-SP é de 3m<sup>3</sup> e adotando uma massa específica de 1.025kg/m<sup>3</sup> (COSTA; ATHAYDE JÚNIOR; OLIVEIRA, 2014). A Tabela 23 apresenta uma simulação de faixas de geração entre 100 e 500m<sup>2</sup>;

Tabela 23: Valor base para faixas de geração.

<b>Geração</b>	<b>100m<sup>2</sup></b>	<b>200m<sup>2</sup></b>	<b>300m<sup>2</sup></b>	<b>400m<sup>2</sup></b>	<b>500m<sup>2</sup></b>
<b>kg</b>	10.000-15.000	20.000-30.000	30.000-45.000	40.000-60.000	50.000-75.000
<b>m<sup>3</sup></b>	9,75-14,63	19,51-29,26	29,26-43,90	39,02-58,53	48,78-73,17
<b>Caçambas</b>	04-05	7-10	10-15	13-20	17-25

Fonte: Autor (2018).

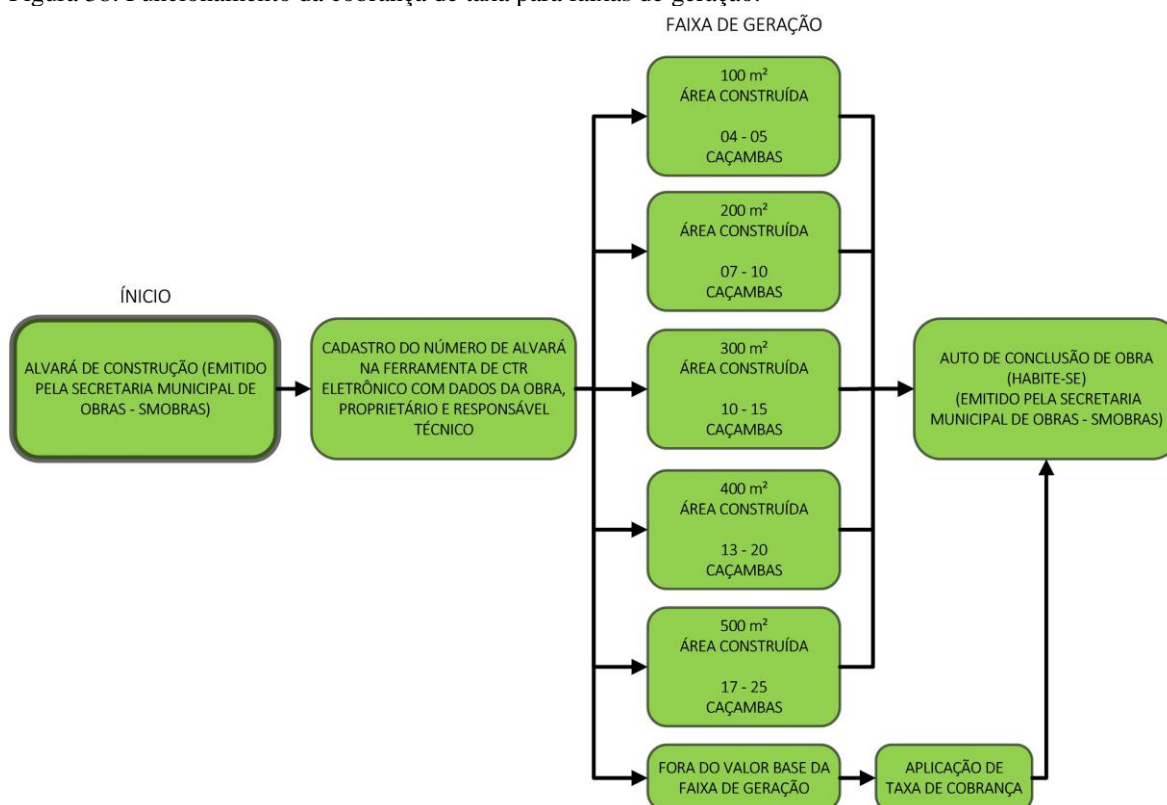
Após a solicitação de alvará de construção, o responsável técnico deverá vincular seu cadastro de gerador ao sistema de CTR eletrônico, com os dados da obra e número de alvará expedido pela Prefeitura Municipal.

A ferramenta de CTR eletrônico apresentada na Proposta 1 deste capítulo oferecerá ao gerador orientação para Gestão e redução dos RCC, além de exibir nos dados da obra o controle de todas as CTR já solicitadas.

A proposta é destinada somente a novas construções que utilizam um sistema construtivo predominantemente artesanal, não podendo ser aplicada em reformas, escavações ou construções industrializadas.

Posteriormente, durante a etapa de solicitação do Habite-se, caso o gerador ultrapasse os valores bases estipulados para sua faixa de geração, será aplicada uma taxa de cobrança no processo de solicitação. Caberá ao município fixar em UFM (Unidade Fiscal do Município); o valor da taxa a ser aplicada ao infrator conforme é apresentado na Figura 38.

Figura 38: Funcionamento da cobrança de taxa para faixas de geração.



Fonte: Autor (2018).

A Tabela 24 apresenta os dados da proposta de fiscalização e orientação ambiental através da cobrança de taxa por faixa de geração no município.

Tabela 24: Proposta 3 – Cobrança progressiva.

<b>Objetivo:</b>	Redução, reutilização ou não geração dos RCC pelos geradores no canteiro de obras
<b>Diretrizes:</b>	Análise do PGRCC do gerador baseado no enquadramento de alvará do empreendimento Definição de valor base para faixas de geração Cadastramento do gerador no CTR eletrônico Cadastramento do responsável técnico Cadastramento da obra no CTR eletrônico Acompanhamento do número de CTR gerado em tempo real Aplicação de taxa durante o processo de solicitação de Habite-se
<b>Recursos:</b>	Ferramenta para plataforma <i>online</i> Ferramenta para sistema operacional móvel
<b>Agentes:</b>	Todos os geradores, Transportadores, ATT, Empresa Municipal de Processamento de Dados (EMPRO), Corpo Fiscal da Prefeitura Municipal

Fonte: Autor (2018).

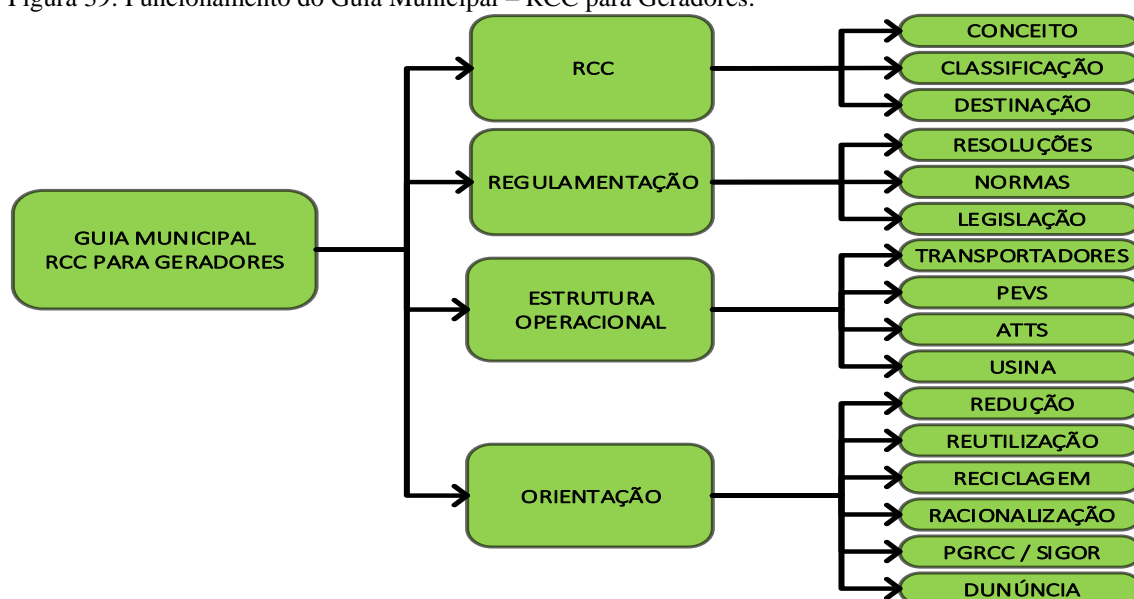
### 6.3. VERTENTE SOCIAL

#### Proposta 4: Guia Municipal – RCC para Geradores

Atualmente, os dados para orientação dos geradores encontram-se fragmentados entre diversas leis, decretos, planos, resoluções, normatizações e até o próprio portal digital da Prefeitura Municipal. Esses dados estão sujeitos a ficarem obsoletos e precisarem de atualização pontual como é o PMGIRS do município. Outros documentos nem mesmo são disponibilizados, como é o caso do Decreto Municipal n.º 18.015 de 2018, responsável por instituir o Núcleo de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do município.

Outro ponto já apresentado no capítulo do presente trabalho é o Projeto de Gestão de Resíduos da Construção Civil (PGRCC). Atualmente, ele é a única ferramenta de gestão que propõe que o gerador indique atitudes para redução, reutilização e reciclagem dos RCC dentro do próprio canteiro de obras. Uma prévia desse Plano é entregue à Secretaria de Meio Ambiente e Urbanismo (SMURB) que realiza a análise e autoriza o gerador a utilizar o documento para cadastramento do PGRCC no SIGOR durante o andamento da obra. Os geradores de volumes abaixo de 500m<sup>2</sup> atualmente não são obrigados a protocolar o PGRCC junto ao alvará de construção, porém ações de educação ambiental e redução na geração dos RCC devem ser implantadas no sistema, conforme é apresentado na Figura 39.

Figura 39: Funcionamento do Guia Municipal – RCC para Geradores.



Fonte: Autor (2018).

A Tabela 25 apresenta uma proposta de Orientação e Educação ambiental através de um Guia Municipal de RCC para geradores.

Tabela 25: Proposta 4 - Guia Municipal – RCC para Geradores.

<b>Objetivo:</b>	Orientar a redução de RCC por parte dos geradores
	Abordar definição, classificação e disposição dos RCC
	Abordar resoluções, normatização e legislação sobre o RCC
	Exibir transportadores cadastrados pelo município
	Orientar o uso de <i>bags</i> na segregação de resíduos classe B junto às caçambas
	Orientar a disposição adequada dos RCC nas caçambas (não perigosos)
<b>Diretrizes:</b>	Exibir localização e função das ATT cadastradas pelo município
	Exibir localização e função dos PEV cadastradas pelo município
	Exibir localização e função da Central de Reciclagem Municipal
	Orientar o uso e preenchimento do PGRCC dentro da plataforma SIGOR
	Orientar o uso das ferramentas de denúncia ligadas aos RCC
	Orientar atitudes que racionalizem os processos construtivos, buscando a redução ou a não geração dos RCC
<b>Recurso:</b>	Portal digital da Prefeitura Municipal
<b>Agentes:</b>	Gerador, SMURB e demais atores envolvidos no Núcleo de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Fonte: Autor (2018).

## 7. CONCLUSÕES

Com base nos dados e discussões realizados durante o presente trabalho, foi possível estabelecer as seguintes conclusões:

- A existência de um significativo avanço histórico na gestão do RCC desde o final da década de 90 até os dias atuais.
- O conhecimento das lacunas existentes na correta disposição dos resíduos por uma parte significativa dos agentes envolvidos na questão.
- A inconsistência com relação ao volume e atribuições legais quando comparadas às situações práticas, notadas durante a aplicação dos questionários junto aos agentes definidos pelo universo de pesquisa.
- Ineficiência das regulamentações aplicadas aos geradores abaixo de 500m<sup>2</sup> de construção no município, não sendo exigido deles a entrega das vias de controle de transporte de resíduos durante a solicitação do auto de conclusão de obra.
- Comprovou-se que a fiscalização dos transportadores cadastrados deve acontecer em tempo real nas vias, vinculando as denúncias de descarte irregular às empresas transportadoras através de plataformas de monitoramento mais eficazes.
- O SIGOR é uma ferramenta que orienta, mas não fiscaliza os agentes, uma vez que mesmo os Geradores acima de 500m<sup>2</sup> estão sujeitos às irregularidades por parte dos transportadores e do destino, podendo uma mesma empresa realizar as duas funções, como ocorre em algumas transportadoras do município.
- O recadastramento dos transportadores junto à Secretaria Municipal de Trânsito, Transportes e Segurança dificulta a ação dos agentes responsáveis pela fiscalização, devido à possível inconsistência na base de dados.
- Ficou notória a existência de regulamentações que tratam a questão dos resíduos de maneira bastante rígida e abrangente no município, porém a aplicabilidade muitas vezes em relação ao número de funcionários específicos, na orientação e fiscalização, torna-se inviável, ocorrendo apenas no âmbito documental dos atores envolvidos.
- A complexidade existente nas regulamentações e processos elaborados até o presente momento devem ser organizados e unificada em um sistema que dissemine o uso dos atores envolvidos.



- REFERÊNCIAS

ABRECON. **RCD Expo mostrará, ao vivo, demolição e reciclagem de parte da infraestrutura.** Disponível em: <<http://www.abrecon.org.br/rcd-expo-mostrara-ao-vivo-demolicao-e-reciclagem-de-parte-da-infraestrutura/>>. Acesso em: 20 jun. 2017.

ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil.** 1. ed. São Paulo: Abrelpe, 2017.

AMARAL, J. E. M. DO. **Análise das dificuldades associadas ao uso de pneus inservíveis na construção de habitações: Estudo de caso em Goiatuba - GO.** Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente)—Araraquara: Universidade de Araraquara, 2012.

ANGULO, S. C. **Caracterização de agregados de resíduos de construção e demolição reciclados e a influência de suas características no comportamento de concretos.** Tese (Doutorado em Engenharia)—São Paulo: Escola Politécnica, 2005.

ANGULO, S. C.; JOHN, V. M. Variabilidade dos agregados graúdos de resíduos de construção e demolição reciclados. **Revista de Ciência e Tecnologia de Materiais de Construção Civil**, v. 1, p. 22–32, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15112/2004 - Resíduos da construção civil e resíduos volumosos, áreas de transbordo e triagem Diretrizes para projeto, implantação e operação.**Rio de Janeiro, 2004a.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.004/2004 - Resíduos sólidos - Classificação.**Rio de Janeiro, 2004b.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15.113/2004 - Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes – Aterros – Diretrizes para projeto, implantação e operação.**Rio de Janeiro, 2004c.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15.114/2004 - Resíduos sólidos da construção civil – Áreas de reciclagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação.**Rio de Janeiro, 2004d.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15.115/2004 - Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Execução de camadas de**

**pavimentação - Procedimentos.**Rio de Janeiro, 2004e.

**ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15.116/2004 - Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural - Requisitos.**Rio de Janeiro, 2004f.

**BRASIL. Resolução nº 307 de 5 de Julho de 2002.**Ministério do Meio Ambiente.Brasilia, 2002.

**BRASIL. Resolução nº 348 de 16 de agosto de 2004.**Ministério do Meio Ambiente.Brasilia, 2004.

**BRASIL. Recomendações para Licenciamento.** 1. ed. Brasilia: Ministério das Cidades, Ministério do Meio Ambiente, Governo Federal, 2006.

**BRASIL. Lei nº 11.445 de 5 de Janeiro de 2007.**Brasília, 2007.

**BRASIL. Lei nº 12.305 de 2 de Agosto de 2010.**Brasília, 2010a.

**BRASIL. Manual para Implantação de Sistema de Gestão de Resíduos de Construção Civil em Consórcios Públicos.** 1. ed. Brasilia: Ministério do Meio Ambiente, 2010b.

**BRASIL. Resolução nº 431 de 24 de maio de 2011.**Ministério do Meio Ambiente.Brasilia, 2011.

**BRASIL. Resolução nº 448 de 18 de Janeiro de 2012.**Ministério do Meio Ambiente.Brasilia, 2012a.

**BRASIL. Modelo Tecnológico de Gestão para Manejo de Resíduos Sólidos.** Brasilia: Ministério do Meio Ambiente, 2012b.

**BRASIL. Política Nacional dos Resíduos Sólidos.** 2. ed. Brasília: Câmara dos Deputados, 2012c.

**BRITO, E. M. et al. Ecopontos: A cultura do Lixo.** 22º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Anais...Joinville: 2003

**CETESB. Informações sobre as Áreas de Destinação - Sistema Estadual de Gerenciamento Online de Resíduos Sólidos- SIGOR.** Disponível em:

<<https://cetesb.sp.gov.br/sigor/informacoes-sobre-as-areas-de-destinacao/#1507859735956-e7afca3a-0e21>>. Acesso em: 13 nov. 2018.

CONSELHO BRASILEIRO DE CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL - CBCS. **Materiais, componentes e a construção sustentável**. Disponível em: <[www.cbcs.org.br](http://www.cbcs.org.br)>. Acesso em: 6 out. 2016.

CÓRDOBA, R. E. **Estudo do Sistema de Gerenciamento Integrado de Resíduos de Construção e Demolição do Município de São Carlos - SP**. Dissertação (Mestrado em Hidráulica e Saneamento)—São Carlos: Universidade de São Paulo - Escola de Engenharia de São Carlos, 2010.

CÓRDOBA, R. E. **Estudo do potencial de contaminação de lixiviados gerados em aterros de resíduos da construção civil por meio de simulações em colunas de lixiviação**. Tese (Doutorado em Engenharia Hidráulica e Saneamento)—[s.l.] Universidade de São Paulo - Escola de Engenharia de São Carlos, 2014.

COSTA, R. V. G. DA; ATHAYDE JÚNIOR, G. B.; OLIVEIRA, M. M. DE. Taxa de geração de resíduos da construção civil em edificações na cidade de João Pessoa. **Ambiente Construído**, v. 14, n. 1, p. 127–137, mar. 2014.

EUROSTAT. **Generation of waste by waste category, hazardoussness and NACE**. Disponível em: <[http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=env\\_wasgen&lang=en](http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=env_wasgen&lang=en)>. Acesso em: 28 fev. 2019.

GEHBAUER, F. **Racionalização na Construção civil**. 2. ed. Recife: SENAI, SEBRAE, GTZ, 2004.

GEHRKE, A. E. B. **Indicadores de Sustentabilidade como Ferramenta de Apoio a Gestão Pública de Resíduos da Construção Civil em Municípios de Pequeno Porte**. Dissertação (Mestrado em Engenharia)—Rio Grande do Sul: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2012.

GHOSH, S. K.; GHOSH, S. K. Construction and Demolition Waste. **Sustainable Solid Waste Management**, p. 511–547, 2016.

GUSMÃO, A. D. **Manual de gestão dos resíduos da construção civil**. 1. ed. Recife: Gráfica Ediora, 2008.

IBGE. **Informações Estatísticas - São José do Rio Preto/SP**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/sao-jose-do-rio-preto/panorama>>. Acesso em: 20 set. 2018.

JOHN, V.; AGOPYAN, V. Reciclagem de resíduos da construção. **Universidade de São Paulo - Escola Politécnica**, n. April, p. 1–13, 2000.

JOHN, V. M. **Reciclagem de Resíduos na Construção Civil: Contribuição à metodologia de pesquisa e desenvolvimento**. Tese (Livre Docência)—São Paulo: Escola Politécnica, 2000.

JUNDIAÍ. **Plano Municipal De Gestão Integrada De Resíduos Sólidos de Jundiaí**. Jundiaí, 2012.

LEITE, A. D. **A economia brasileira : de onde viemos e onde estamos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

LIMEIRA. **Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil (PMGRCC) do Município de Limeira (SP)**. Limeira, 2015. Disponível em: <[http://www.limeira.sp.gov.br/pml/sites/default/files/secretarias/desenvolvimento-turismo-inovacao/pmgrcc\\_limeira\\_2015.pdf](http://www.limeira.sp.gov.br/pml/sites/default/files/secretarias/desenvolvimento-turismo-inovacao/pmgrcc_limeira_2015.pdf)>. Acesso em: 24 jan. 2019

LINS, A. E. B. **Resíduos sólidos urbanos, desigualdades socioespaciais e conflitos ambientais. Reflexões para uma gestão integrada na região metropolitana de Florianópolis**. Dissertação (Mestrado em Urbanismo, História e Arquitetura da Cidade)—Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2015.

MAIA, A. L. et al. **Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos da Construção Civil**. 1. ed. Belo Horizonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente, 2009.

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

MAQBRI. **Usina de Reciclagem de Entulho.** Disponível em: <[http://www.maqbri.com.br/usina\\_reciclagem\\_entulho3.html](http://www.maqbri.com.br/usina_reciclagem_entulho3.html)>. Acesso em: 15 nov. 2018.

MARQUES NETO, J. DA C. **Diagnóstico para Estudo de Gestão dos Resíduos de Construção e Demolição do Município de São Carlos-SP.** São Carlos: Universidade de São Paulo - Escola de Engenharia de São Carlos, 2003.

MARQUES NETO, J. DA C. **Estudo da gestão Municipal dos Resíduos da Construção e Demolição na Bacia Hidrográfica Do Turvo Grande ( Ugrhi-15 ).** Tese (Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental)—São Carlos: Universidade de São Paulo - Escola de Engenharia de São Carlos, 2009.

MELLO, L. C. B. DE B. **Modernização Das Pequenas E Médias Empresas De Construção Civil: Impactos Dos Programas De Melhoria De Gestão Da Qualidade.** Tese (Doutorado em Engenharia Civil)—Niterói: Universidade Federal Fluminense, 2007.

MIRANDA, L. F. R.; ANGULO, S. C.; CARELI, É. D. A reciclagem de resíduos de construção e demolição no Brasil: 1986-2008. **Ambiente Construído**, v. 9, n. 1, p. 57–71, 2009.

PIMENTEL, U. H. O. **Análise Da Geração De Resíduos Da Construção Civil Da Cidade De João Pessoa / Pb Civil Da Cidade De João Pessoa / Pb.** Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo)—Salvador: Universidade Federal da Bahia-UFBA e Universidade Federal da Paraíba-UFPB, 2013.

PINTO, T. DE P. **Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana.** Tese (Doutorado em Engenharia Civil)—São Paulo: Escola Politécnica, 1999.

PIOVEZAN JÚNIOR, G. T. A. **Avaliação dos Resíduos da Construção Civil no Município de Santa maria.** Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil)—Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 2007.

ROSADO, L. P. Avaliação do Ciclo de Vida de Alternativas para o Gerenciamento Integrado de Resíduos da Construção Civil do Município de Limeira/SP, Brasil. p. 386, 2015.

SANTOS, E. C. G. DOS. **Aplicação de resíduos de construção e demolição reciclados**

**(RCD-R) em estruturas de solo reforçado.** Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil)— São Carlos: Escola de Engenharia de São Carlos, 2007.

SÃO JOSÉ DO RIO PRETO. **Lei nº 7.176 de 27 de Julho de 1998.**São José do Rio Preto, 1998.

SÃO JOSÉ DO RIO PRETO. **Lei nº 8.410 de 24 de Julho de 2001.**São José do Rio Preto, 2001.

SÃO JOSÉ DO RIO PRETO. **Lei nº 8.709 de 29 de Julho de 2002.**São José do Rio Preto, 2002a.

SÃO JOSÉ DO RIO PRETO. **Lei nº 8.790 de 25 de Julho de 2002.**São José do Rio Preto, 2002b.

SÃO JOSÉ DO RIO PRETO. **Lei nº 8.871 de 17 de Março de 2003.**São José do Rio Preto, 2003.

SÃO JOSÉ DO RIO PRETO. **Lei nº 9.390 de 20 de dezembro de 2004.**São José do Rio Preto, 2004a.

SÃO JOSÉ DO RIO PRETO. **Lei nº 9.393 de 20 de dezembro de 2004.**São José do Rio Preto, 2004b.

SÃO JOSÉ DO RIO PRETO. **Decreto nº12.765 2005 de 8 de abril de 2005.**São José do Rio Preto, 2005.

SÃO JOSÉ DO RIO PRETO. **Lei nº 10.263 de 22 de dezembro de 2008**São José do Rio Preto, 2008.

SÃO JOSÉ DO RIO PRETO. **Lei nº 346 de 18 de Agosto de 2011.**São José do Rio Preto, 2011a.

SÃO JOSÉ DO RIO PRETO. **Decreto nº 15.965 de 06 de Outubro de 2011.**São José do Rio Preto, 2011b.

SÃO JOSÉ DO RIO PRETO. **Decreto nº 15.966 de 06 de outubro de 2011.**São José do Rio Preto, 2011c.

SÃO JOSÉ DO RIO PRETO. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de São José do Rio Preto/SP.**São José do Rio Preto, 2013.

SÃO JOSÉ DO RIO PRETO. **Lei Complementar nº 475/2015.**São José do Rio Preto, 2015.

SÃO JOSÉ DO RIO PRETO. **Conjuntura Econômica 2016 São José do Rio Preto-SP.**São José do Rio PretoSecretaria Municipal de Planejamento Estratégico, Ciência, Tecnologia e Inovação., , 2016.

SÃO JOSÉ DO RIO PRETO. **Decreto nº 18.015 de 05 de abril de 2018.**São José do Ri, 2018a.

SÃO JOSÉ DO RIO PRETO. **Lei nº12.882 de 05 de Janeiro de 2018.**São José do Rio Preto, 2018b.

SÃO JOSÉ DOS CAMPOS. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de São José dos Campos**São José dos Campos, 2015.

SÃO PAULO. **Plano de Resíduos Sólidos Urbanos do Estado de São Paulo.** 1. ed. São Paulo: Secretaria de Meio Ambiente de São Paulo, 2014a. v. 1

SÃO PAULO. **Decreto nº 60.520, de 05 de junho de 2014.**São Paulo, 2014b.

SÃO PAULO. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de São Paulo**São Paulo, 2014c.

SILVA, A. A. DA. **Avaliação dos pontos de apoio (ecopontos) na gestão dos resíduos sólidos urbanos: estudo de caso de São José do Rio Preto / SP.** Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana)—São Carlos: Universidade Federal de São Carlos, 2012.

SINDUSCON-SP. **Resíduos da Construção Civil e o estado de São Paulo.** 1. ed. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, Sinduscon, 2012a.

SINDUSCON-SP. **Transporte e Destinação.** 1. ed. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, Sinduscon, 2012b.

SOBRAL, R. F. C. **Viabilidade Econômica de Usina de Reciclagem de Resíduos da Construção Civil : Estudo de Caso da USIBEN - João Pessoa / PB.** Dissertação (Mestrado

em Engenharia Urbana e Ambiental)—[s.l.] Universidade Federal da Paraíba, 2012.

SOUZA, U. E. L. DE et al. Diagnóstico e combate à geração de resíduos na produção de obras de construção de edifícios: uma abordagem progressiva. **Ambiente Construído**, v. 4, n. 4, p. 33–46, 2004.

TAVARES, D. A. C. **Gestão pública de resíduos sólidos da construção civil em Aracajú: Um desafio ambiental**. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente)—São Cristóvão: Universidade Federal de Sergipe, 2007.

UDAWATTA, N. et al. Improving waste management in construction projects: An Australian study. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 101, p. 73–83, 2015.

WIENS, I. K. **A gestão de resíduos da construção civil: iniciativas na bacia hidrográfica Tietê-Jacaré e uma proposta para o município de Bauru (SP)**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção)—Bauru: Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, 2008.

ZANELATTO, K. C.; YUKAREN, K.; FABRIIS, R. **Gestão da Produção na Construção Civil**. Disponível em: <<http://pcc2302.pcc.usp.br/textos>>. Acesso em: 30 set. 2016.



## APÊNDICE

## QUESTIONÁRIO: SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE E URBANISMO

**Visita Inicial:** Agendada para 6/6/2018 e 26/2/2019

Avenida Lino José de Seixas, 861 - Jardim Seixas

CEP 15061-060 - São José do Rio Preto

1. Qual a diferença entre o Núcleo Permanente de Gestão (Lei Municipal 9.393/2004/ Decreto Municipal 17.765/2005) e o Grupo Gestor de Resíduos Sólidos (Decreto Municipal 18.015/2018)?
2. Qual número de pessoas envolvidas na secretaria com a gestão dos resíduos da construção civil? Quantas dessas pessoas participam do Núcleo Gestor de Resíduos Sólidos?
3. Com que frequência ocorrem as reuniões desse Núcleo citado acima?
4. Qual Decreto regulamenta o PMGIRS do município?
5. Como é estruturado o sistema de fiscalização atual do RCC no município?
  - a) **ATT**
  - b) **Aterro de Inertes**
  - c) **PEV**
  - d) **Transportadores**
  - e) **Usina Municipal**
  - f) **Usinas Particulares**
  - g) **Geradores**
6. Existe algum estudo ou estimativa do volume de RCC gerado no município?  
( ) Sim      ( ) Não  
Se sim: Qual o volume gerado diariamente?
7. Existe algum sistema de disque-coleta implantado pelo município?  
( ) Sim      ( ) Não  
Se sim: A quem ele se aplica e qual sua política de uso?
8. O município possui aterros de resíduos da construção civil e resíduos inertes monitorados pela secretaria de meio ambiente?  
( ) Sim      ( ) Não  
Se sim: Qual o número de aterros monitorados? Quem é responsável pelo funcionamento do aterro?
9. Existem aterros particulares de pequeno porte para deposição dos resíduos da construção civil monitorados pelo município?  
( ) Sim      ( ) Não

Se sim: Qual o número de aterros desse tipo sendo monitorados hoje no município?

10. A Prefeitura Municipal realiza algum tipo de cadastramento ou licenciamento das áreas de áreas de Transbordo e Triagem?

Sim       Não

Se sim: Qual o procedimento para realizar o cadastro?

11. Com a implantação do SIGOR, como tem ocorrido a fiscalização dos geradores no município durante o período de execução das construções?

12. Qual a sua opinião em relação à eficácia do SIGOR no município?

13. O município possui algum processo, cartilha ou legislação que determine as práticas de gestão dos resíduos dos pequenos e grandes geradores?

Sim       Não

Se sim: Como é disponibilizado esse conteúdo?

14. A Prefeitura Municipal realiza algum tipo de cadastramento ou licenciamento das empresas de transporte de Resíduos da Construção Civil?

Sim       Não

Se sim: Qual o procedimento para realizar o cadastro?

Qual o número de empresas cadastradas?

15. Existe algum sistema de monitoramento em tempo real ou disque-denúncias para os caminhões de transporte de resíduos cadastrados no município?

Sim       Não

Se sim: Qual e como funciona esse sistema?

16. As práticas de controle de geração dos resíduos do município seguem a política nacional dos resíduos sólidos (PNRS)?

Sim       Não

17. Existem programas ou ações específicas de orientação e educação dos agentes envolvidos com a produção, transporte ou armazenamento dos resíduos da construção promovidos pelos diferentes âmbitos de governo e/ou instituições?

Sim       Não       Não Sabe      Se sim, quais?

Em caso afirmativo, qual sua avaliação desses programas ou ações?

Instituição/esfera governamental	1. Com importantes resultados	2. Com algum resultado prático, mas ainda não o desejado	3. Sem nenhum resultado prático	4. Sem elementos para avaliação
1. Governo federal				
2. Governo estadual				
3. Governo municipal				
4. Órgão de classe				

18. Existe um estudo do número de pontos de descarte irregular e bota-fora no município desde a implantação dos PEV até os dias atuais? Caso ainda existem pontos de descarte irregular ou bota-fora, qual o motivo apontado pela secretaria para que isso ainda aconteça?  
 Sim       Não       Não Sabe  
Quais valores apontados?
19. Quais os procedimentos e leis do município que disciplinam e mencionam o processo de controle dos resíduos dos pequenos e grandes geradores. Existe algum sistema de controle?  
 Sim       Não  
Se sim: Como funciona esse processo de controle?

20. Qual o destino dos resíduos gerados pela prefeitura em obras públicas?  
( ) PEV      ( ) ATT      ( ) Central Municipal de RCC      ( ) Aterro de Inertes  
( ) Área particular: Qual?\_\_\_\_\_
21. Quais os principais problemas e dificuldades que você encontra na sua área de atuação?
22. Na sua opinião, o que poderia ser melhorado?

**QUESTIONÁRIO: SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS****Visita Inicial:** Agendada para 22/6/2018

Avenida Alberto Andaló, 3030 – Centro

CEP 15061-060 - São José do Rio Preto

1. Qual número de pessoas envolvidas na Secretaria com a gestão dos resíduos da construção civil? Quantas dessas pessoas participam do Grupo Gestor de Resíduos Sólidos?
2. Existe algum estudo ou estimativa do volume de RCC gerado no município?  
( ) Sim      ( ) Não  
Se sim: Qual o volume gerado mensalmente?
3. Qual a sua opinião em relação à eficácia do SIGOR no município?
4. Quais os principais problemas e dificuldades que você encontra na sua área de atuação?
5. Na sua opinião, o que poderia ser melhorado?

**QUESTIONÁRIO: SECRETARIA MUNICIPAL DE TRÂNSITO****Visita Inicial:** Agendada para 19/6/2018

Avenida Arthur Nonato, 1177 – Jardim Santa Catarina

CEP 15061-060 - São José do Rio Preto

1. Qual número de pessoas envolvidas na Secretaria com a gestão dos resíduos da construção civil? Quantas dessas pessoas participam do Grupo Gestor de Resíduos Sólidos?
2. A Prefeitura Municipal realiza algum tipo de cadastramento ou licenciamento das empresas de transporte de Resíduos da Construção Civil?  
( ) Sim      ( ) Não  
Se sim: Qual o procedimento para realizar o cadastro?
3. Existe algum procedimento legal que regulamente o uso das caçambas nas ruas do município?  
( ) Sim      ( ) Não  
Se sim: Como funciona esse procedimento?
4. Com a implantação do SIGOR, como tem ocorrido a fiscalização dos transportadores no município?
5. Qual a sua opinião em relação à eficácia do SIGOR no município?
6. Existe algum sistema de monitoramento em tempo real ou disque denúncias para os caminhões de transporte de resíduos cadastrados no município?  
( ) Sim      ( ) Não  
Se sim: Qual e como funciona esse sistema?
7. Quais os principais problemas e dificuldades que você encontra na sua área de atuação?
8. Na sua opinião, o que poderia ser melhorado?

**QUESTIONÁRIO: TRANSPORTADOR****Visita Inicial:** Agendada para 25/6/2018

Rua João Ângelo Ponchi, 361 – Jardim Caparroz

CEP 15050-400 - São José do Rio Preto

1. A transportadora possui licença junto ao órgão regulamentador?  
 Sim       Não  
Se sim, com que frequência ocorre a fiscalização por parte desse órgão?
2. A empresa conhece o Grupo Gestor de Resíduos Sólidos Municipal?  
 Sim       Não
3. Os geradores costumam realizar algum tipo de separação dos diferentes tipos de resíduos descartados?
4. Existe algum controle da quantidade de resíduos transportado?  
 Sim       Não  
Se sim: Qual é esse controle?
5. Existe alguma diferença de valor de acordo com o tipo de resíduo descartado nas caçambas?  
 Sim       Não  
Se sim: Qual e como funciona esse procedimento?
6. Existe algum procedimento legal que regulamente o transporte das caçambas nas ruas do município?  
 Sim       Não  
Se sim: Qual e como funciona esse procedimento?
7. Qual a sua opinião em relação à eficácia do SIGOR no município?
8. Existe algum sistema de monitoramento em tempo real ou disque denúncias para os caminhões de transporte de resíduos cadastrados no município?  
 Sim       Não  
Se sim: Qual e como funciona esse sistema?
9. Existe uma cooperativa dos transportadores de RCC cadastrada hoje no município?  
 Sim       Não  
Se sim: Quais as responsabilidades atribuídas aos cooperados?
10. Existem programas ou ações específicas de orientação e educação dos agentes envolvidos com a produção, transporte ou armazenamento dos resíduos da construção promovidos pelos diferentes âmbitos de governo e/ou instituições?  
 Sim       Não       Não Sabe

Quais?

<b>Instituição/esfera governamental</b>	<b>1. Com importantes resultados</b>	<b>2. Com algum resultado prático, mas ainda não o desejado</b>	<b>3. Sem nenhum resultado prático</b>	<b>4. Sem elementos para avaliação</b>
1. Governo federal				
2. Governo estadual				
3. Governo municipal				
4. Órgão de classe				

11. Quais as dificuldades apresentadas durante a coleta e o transporte dos resíduos?
12. Quais os principais problemas e dificuldades que você encontra na sua área de atuação?
13. Na sua opinião, o que poderia ser melhorado?



## 14. QUESTIONÁRIO: ÁREA DE TRANSBORDO E TRIAGEM (ATT)

**Visita Inicial:** Agendada para 21/6/2018

Rodovia Assis Chateaubriand, KM 178 – Fazenda Felicidade

CEP 15064-000 - São José do Rio Preto

1. A ATT possui licenciamento ambiental?  
( ) Sim ( ) Não
2. Algum órgão realiza algum tipo de fiscalização junto a ATT?  
( ) Sim ( ) Não  
Se sim, qual órgão e com que frequência ocorre a fiscalização?
3. A empresa conhece o Grupo Gestor de Resíduos Sólidos Municipal?  
( ) Sim ( ) Não
4. Qual a disposição final dos resíduos de acordo com suas classes?  
**Classe A**  
**Classe B**  
**Classe C**  
**Classe D**  
**Outros: RD**
5. Existe uma cooperativa dos coletores de RCC cadastrada hoje no município?  
( ) Sim ( ) Não  
Se sim: Quais as responsabilidades atribuídas aos cooperados?
6. Existem programas ou ações específicas de orientação e educação dos agentes envolvidos com a produção, transporte ou armazenamento dos resíduos da construção promovidos pelos diferentes âmbitos de governo e/ou instituições?  
( ) Sim ( ) Não ( ) Não Sabe  
Quais? \_\_\_\_\_  
Em caso afirmativo, qual sua avaliação desses programas ou ações?

Instituição/esfera governamental	1. Com importantes resultados	2. Com algum resultado prático, mas ainda não o desejado	3. Sem nenhum resultado prático	4. Sem elementos para avaliação
1. Governo federal				
2. Governo estadual				
3. Governo municipal				
4. Órgão de classe				

7. Existe algum tipo de controle da quantidade de resíduos recebidos por mês?  
( ) Sim ( ) Não  
Se sim: qual a quantidade média recebida pela ATT por mês?

8. Qual a sua opinião em relação à eficácia do SIGOR no município?
9. Quais as dificuldades apresentadas durante o recebimento dos resíduos?
10. Quais os principais problemas e dificuldades que você encontra na sua área de atuação?
11. Na sua opinião, o que poderia ser melhorado?

## 12. QUESTIONÁRIO: USINA DE RECICLAGEM MUNICIPAL

**Visita Inicial:** Agendada para 19/6/2018

Rodovia Délcio Custódio da Silva, KM 3,5 – Fazenda São Pedro (Zona Rural)

CEP 15048-000 - São José do Rio Preto

1. A Usina possui licenciamento ambiental emitido pela CETESB?  
( ) Sim ( ) Não
2. O órgão realiza algum tipo de fiscalização junto a usina? Qual a periodicidade com que isso ocorre? Algum outro órgão fiscaliza a usina?  
( ) Sim ( ) Não
3. A Usina conhece ou participa do Grupo Gestor de Resíduos Sólidos Municipal.?  
( ) Sim ( ) Não
4. Qual a capacidade média de resíduo processado na usina hoje?
5. Existe algum estudo ou estimativa do volume de RCC recebido na usina?  
( ) Sim ( ) Não  
Se sim: Qual o volume recebido mensalmente?
6. A usina recebe resíduos de outros locais além dos PEV?  
( ) Sim ( ) Não  
Se sim: Quais são esses locais e qual a média de volume recebido mensalmente?
7. A Usina possui um processo de triagem e disposição dos resíduos recebidos?  
( ) Sim ( ) Não  
Se sim: Qual a disposição?  
**Classe A**  
**Classe B**  
**Classe C**  
**Classe D**  
**Outros: RD**
8. A prefeitura incentiva a reutilização dos agregados produzidos?  
( ) Sim ( ) Não  
Caso sim, em que áreas são utilizado?  
Os agregados produzidos são comercializados?  
( ) Sim ( ) Não
9. Qual a sua opinião em relação à eficácia do SIGOR no município?
10. Quais a dificuldades apresentadas durante o recebimento dos resíduos?
11. Quais os principais problemas e dificuldades que você encontra na sua área de atuação?

12. Na sua opinião, o que poderia ser melhorado?

## 13. QUESTIONÁRIO: USINA DE RECICLAGEM PARTICULAR

**Visita Inicial:** Agendada para 30/7/2018

Rodovia BR153, KM 2 – Matinha

CEP 15000-000 - São José do Rio Preto

1. A Usina possui licenciamento ambiental emitido pela CETESB?  
( ) Sim ( ) Não
2. O órgão realiza algum tipo de fiscalização junto a usina?  
( ) Sim ( ) Não
3. A usina conhece o Grupo Gestor de Resíduos Sólidos Municipal.?  
( ) Sim ( ) Não
4. Qual a capacidade média de resíduo processado na usina hoje?
5. Existe algum estudo ou estimativa do volume de RCC recebido na usina?  
( ) Sim ( ) Não  
Se sim: Qual o volume recebido mensalmente?
- 

6. A Usina possui um processo de triagem e disposição dos resíduos recebidos?  
( ) Sim ( ) Não  
Se sim: Qual a disposição?

**Classe A****Classe B****Classe C****Classe D**

7. Existem programas ou ações específicas de orientação e educação dos agentes envolvidos com a produção, transporte ou armazenamento dos resíduos da construção promovidos pelos diferentes âmbitos de governo e/ou instituições?

( ) Sim ( ) Não ( ) Não Sabe

Quais? \_\_\_\_\_

Em caso afirmativo, qual sua avaliação desses programas ou ações?

Instituição/esfera governamental	1. Com importantes resultados	2. Com algum resultado prático, mas ainda não o desejado	3. Sem nenhum resultado prático	4. Sem elementos para avaliação
1. Governo federal				
2. Governo estadual				
3. Governo municipal				
4. Órgão de classe				

8. A prefeitura incentiva a reutilização dos agregados produzidos?  
( ) Sim ( ) Não  
Os agregados produzidos são comercializados?  
( ) Sim ( ) Não  
Caso sim, em que áreas são utilizado?
9. Qual a sua opinião em relação à eficácia do SIGOR no município?
10. Quais a dificuldades apresentadas durante o recebimento dos resíduos?
11. Quais os principais problemas e dificuldades que você encontra na sua área de atuação?
12. Na sua opinião, o que poderia ser melhorado?

**QUESTIONÁRIO: ATERRO DE RCC****Visita Inicial:** Agendada para 30/7/2018

Rodovia BR153, KM 2 – Matinha

CEP 15000-000 - São José do Rio Preto

1. O Aterro possui licenciamento ambiental emitido pela CETESB?  
 Sim       Não
2. O órgão realiza algum tipo de fiscalização junto ao aterro?  
 Sim       Não  
Se sim: Com qual frequência ocorre essa fiscalização?
3. O Aterro conhece ou participa do Grupo Gestor de Resíduos Sólidos Municipal?  
 Sim       Não
4. Existe algum estudo ou estimativa do volume de RCC gerado no município?  
 Sim       Não  
Se sim: Qual o volume gerado mensalmente?
5. Existe um estudo do número de pontos de disposição irregular no município desde a implantação dos PEV até os dias atuais?  
 Sim       Não       Não Sabe  
Quais valores apontados?
6. Qual o destino dos resíduos gerados pela prefeitura em obras públicas?  
 PEV       ATT       Usina Municipal       Aterro de Inertes  
 Área particular: Qual?\_\_\_\_\_
7. Qual a sua opinião em relação à eficácia do SIGOR no município?
8. Quais as dificuldades apresentadas durante o recebimento dos resíduos?
9. Quais os principais problemas e dificuldades que você encontra na sua área de atuação?
10. Na sua opinião, o que poderia ser melhorado?

**QUESTIONÁRIO: CETESB****Visita Inicial:** Agendada para 25/6/2018

Av. Floriano André Cabrera S/N – Jardim São Marcos

CEP 15081-490 - São José do Rio Preto

1. Qual número de pessoas envolvidas na CETESB com a gestão dos resíduos da construção civil? Quantas dessas pessoas participam do Grupo Gestor de Resíduos Sólidos?
2. Existe algum estudo ou estimativa do volume de RCC gerado no município?  
( ) Sim      ( ) Não  
Se sim: Qual o volume gerado mensalmente?
3. As práticas de controle de geração dos resíduos do município seguem a política nacional dos resíduos sólidos (PNRS)?  
( ) Sim      ( ) Não
4. Com a implantação do SIGOR, como tem ocorrido a fiscalização dos geradores no município durante o período de execução das construções?
5. Qual a sua opinião em relação a eficácia do SIGOR no município?
6. O município possui aterros de resíduos da construção civil e resíduos inertes licenciados ou em fase de licenciamento?  
( ) Sim      ( ) Não  
Se sim: Qual o número de aterros cadastrado? Quem é responsável pelo funcionamento do aterro? Algum outro tipo de resíduo é depositado no local?
7. Existem aterros particulares de pequeno porte para deposição dos RCC cadastrados no município?  
( ) Sim      ( ) Não  
Se sim: Qual o número de aterros desse tipo hoje no município?
8. Quais as dificuldades apresentadas durante a fiscalização dos locais destinados a receber os resíduos?
9. Quais os principais problemas e dificuldades que você encontra na sua área de atuação?
10. Na sua opinião, o que poderia ser melhorado?