



## PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPIRAPUÃ PAULISTA

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ. 67.360.438/0001-51

Av.: Uriel de Oliveira César, 47 – Fone: (15) 3548-1115

CEP.: 18.385-000 – Itapirapuã Paulista – São Paulo

---

### LEI MUNICIPAL N° 653, DE 16 DE SETEMBRO DE 2025.

“Institui e Aprova o PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL (PMGRCC) no Município de Itapirapuã Paulista, e dá outras providências.”

**Julio Cesar do Amaral**, Prefeito do Município de Itapirapuã Paulista, do Estado de São Paulo, usando de atribuições que lhe foram conferidas por Lei,

FAZ SABER que a Câmara do Município de Itapirapuã Paulista aprovou e ele sanciona e promulga a seguinte Lei:

**Art. 1º.** Esta Lei institui e aprova o PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL (PMGRCC) de Itapirapuã Paulista, nos termos do anexo elaborado pela Empresa **ECO FORMACAO CONSULTORIA E ASSESSORIA AMBIENTAL E PEDAGÓGICA**, anexo que faz parte integrante dessa Lei.

**Art. 2º.** Fica o município de Itapirapuã Paulista autorizado a realizar os investimentos necessários para a execução do PMGRCC.

**Art. 3º.** As despesas decorrentes da execução desta Lei correrão por conta de dotações próprias do orçamento vigente, suplementadas, se necessário.

**Art. 4º.** Esta Lei entrará em vigor na data de sua publicação.

Prefeitura Municipal de Itapirapuã Paulista, 16 de setembro de 2025.

JULIO CESAR DO  
AMARAL:270118468  
16

Assinado de forma digital por  
JULIO CESAR DO  
AMARAL:27011846816  
Dados: 2025.09.16 15:47:10 -03'00'

Julio Cesar do Amaral  
Prefeito Municipal



## **PLANO MUNICIPAL DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL**

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPIRAPUÃ PAULISTA/SP  
ADM 2025/2029**

**ECO**  
**formação**  
ASSESSORIA E CONSULTORIA

**Julho 2025**



---

## INFORMAÇÕES CADASTRAIS

### REPRESENTANTE LEGAL

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPIRAPUÃ PAULISTA/SP  
ADM 205/2029**

**Prefeito:** JULIO CESAR DO AMARAL

### EQUIPES SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE

**SECRETARIA:** ALINE ALMEIDA CESAR DUARTE  
**END:** AV. Uriel de Oliveira Cesar, 47- Centro em Itapirapuã Paulista.

### SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E SERVIÇOS MUNICIPAIS

**SECRETÁRIO:** Engº ÁLVARO HIDEO LESSA ISHIKAWA-  
CREA: 5071015197/SP

**Endereço:** AV. Uriel de Oliveira Cesar, 47- Centro em Itapirapuã Paulista.

### **EQUIPE DE ELABORAÇÃO ECOFORMAÇÃO -**

NOME	FORMAÇÃO	CONSELHO
RONALDO PEREIRA DA SILVA	BIÓLOGO	CRBio nº 51327/01-D
RICARDO FUNDÃO G. MENDES	ENG. CIVIL	CREA Nº 5061469926

### **RESPONSABILIDADE TÉCNICA PRINCIPAL**

NOME	FORMAÇÃO	CONSELHO
RONALDO PEREIRA DA SILVA	BIÓLOGO	CRBio Nº 51327/01-D



---

## APRESENTAÇÃO

Este documento apresenta o Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil do município de Itapirapuã Paulista/SP e, foi elaborado com o objetivo de auxiliar o município na gestão mais qualificada e sustentável desses resíduos.

A construção do Plano foi conduzida de forma presencial, com entrevistas aos Gestores das Secretarias de Meio Ambiente, Obras, Agricultura e com a Administração, por meio de visita “in loco” na malha urbana municipal, e leitura técnica de diversos documentos e plano municipais existentes do município.

O Plano de RCC surgiu da necessidade de um referencial técnico e legal para subsidiar as tomadas de decisões e, por ser uma das metas estabelecidas no Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do município, bem como atender também a exigência da Secretaria de Meio Ambiente do Estado e diversos outros órgão de controle ambiental e administrativos.

O presente Plano de Gestão de Resíduos da Construção Civil após a devida apreciação e aprovação pelas instâncias competentes, será indicado como instrumento legal para a implementação do marco regulatório para o gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil no âmbito municipal.

A Administração Pública de posse deste material fica amparada legal e tecnicamente para a implantação da Gestão Integrada dos Resíduos da Construção Civil, com vistas à melhoria da qualidade dos serviços, a qualidade de vida da população e o desenvolvimento sustentável do município, o qual deverá atuar em consonância o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.



## Sumário

1.	INTRODUÇÃO.....	7
2.	OBJETIVOS.....	9
2.1	Objetivo geral.....	9
2.2	Objetivos específicos.....	9
3.	METODOLOGIA.....	10
3. 1	Investigação técnica.....	10
3.2	Visita técnica in loco.....	10
3.3	Prognóstico.....	10
4.	CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO – DIAGNÓSTICO.....	11
4.1	Área do Município.....	11
4.3 -	Densidade Demográfica .....	12
4.4	CLIMA.....	12
4.5	HIDROGRAFIA.....	12
4.6	SOLO .....	13
4.7	GEOLOGIA .....	13
4.8	VEGETAÇÃO .....	14
5.	LEGISLAÇÃO APLICÁVEL AO ESTUDO.....	15
6.	DEFINIÇÕES E CONCEITOS .....	16
7.	CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS .....	17
8.	CONSIDERAÇÕES GERAIS DA IDENTIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DOS RCC DENTRO DO MUNICÍPIO.....	19
8.1	IDENTIFICAÇÃO DOS AGENTES ENVOLVIDOS.....	20
8.2.	TIPOS DE OBRAS .....	21
8.3	TRATAMENTO E DESCARTE DE RCC .....	22
8.4	PONTOS DE ENTREGA DE PEQUENOS VOLUMES .....	22
8.5	FORMAS DE REUTILIZAÇÃO DOS RCC.....	22
8.6	Depósitos irregulares e bota-foras.....	24
8.7	Impactos das atividades de construção civil.....	24
8.7.1	Impactos ambientais.....	24
8.8	Impactos econômicos.....	25
9.	METODOLOGIA.....	26
10.	DIAGNÓSTICO DOS RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL .....	27
10.1	IDENTIFICAÇÃO DOS AGENTES ENVOLVIDOS.....	27
10.1.1	Geradores privados.....	27
10.2	Geração pelo Poder Público Municipal.....	29



---

10.3	ESTIMATIVA DA GERAÇÃO PER CAPITA DE RCC ATUAL.....	36
10.4	Metodologia do Manual de Orientação para Implementação da Gestão de RCC em Municípios – Caixa Econômica Federal.....	37
10.5	Metodologia utilizando médias da geração per capita anual de RCC.....	38
11.	PROGNÓSTICO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL.....	39
11.1	CENÁRIOS DE REFERÊNCIA PARA A GESTÃO DOS SERVIÇOS .....	39
11.2	PROJEÇÕES .....	42
12.2.1	Projeção populacional.....	43
11.3	PROSPECTIVAS TÉCNICAS.....	45
11.3.1	Definição de alternativas técnicas para atendimento à demanda e universalização dos serviços.....	45
11.3.2	Previsão de situações de emergência e contingência .....	46
12.	PROGRAMAS, PROJETOS, AÇÕES E INDICADORES DE DESEMPENHO .....	48
13.	CRONOGRAMA .....	55
14.	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	57
	REFERÊNCIAS .....	58
	APÊNDICE I – ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA.....	59



---

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1.....	17
TABELA 2.....	18
TABELA 3.....	43

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1.....	11
FIGURA 2.....	19
FIGURA 3.....	20
FIGURA 4.....	21
FIGURA 5.....	44
FIGURA 6.....	46

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1.....	12
QUADRO 2.....	23
QUADRO 3.....	28
QUADRO 4.....	29
QUADRO 5.....	31
QUADRO 6.....	37
QUADRO 7.....	40
QUADRO 8.....	41
QUADRO 9.....	42
QUADRO 10.....	47
QUADRO 11.....	51
QUADRO 12.....	52
QUADRO 13.....	53
QUADRO 14.....	54
QUADRO 15.....	56

## LISTA DE FOTOS

FOTO 1 .....	32
FOTO 2 .....	33
FOTO 3 .....	33
FOTO 4 .....	34



## 1. INTRODUÇÃO

O Plano Municipal de Gerencialmento Resíduos da Construção Civil (PMGRCC) do município de Itapirapuã Paulista/SP, elaborado através das informações repassadas pela Secretaria de Meio Ambiente e pelo Conselho Municipal de Meio Ambiente (CMMA), e de levantamentos in loco no território do município, tem por objetivo estabelecer as diretrizes, critérios e os procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, disciplinando as ações necessárias de forma a minimizar os impactos ambientais no território municipal, além de cumprir metas determinadas pela diretiva de Resíduos Sólidos do Programa Município VerdeAzul, da Secretaria de Estado de Infraestrutura e Meio Ambiente e os seguintes Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas:

- ✓ ODS 11 – cidades e comunidades sustentáveis;
- ✓ ODS 12 – consumo e produção responsáveis;

Os resíduos da construção civil (RCC), mais conhecidos como entulhos ou restos de obras, reformas e demolições, são os conjuntos de fragmentos ou restos de tijolo, concreto, argamassa, aço, madeira, entre outros, provenientes do desperdício e/ou sobras da construção, reforma e demolição de estruturas físicas, como prédios e residências.

A geração destes resíduos da construção civil se deve, em grande parte, às perdas de materiais de construção nas obras por meio do desperdício durante o seu processo de execução, assim como pelos restos de materiais que são perdidos por danos no recebimento, transporte e armazenamento. Quando descartado, como material praticamente inerte, o entulho causa ônus e problemas, principalmente associados ao seu volume, uma vez que junto com os RCC também são descartados pneus, móveis, resíduos domésticos e animais mortos.

No Brasil, onde 90% dos resíduos gerados pelas obras são passíveis de reciclagem e levando ainda em conta a sua contínua geração, a reciclagem dos RCC é de fundamental importância ambiental e financeira no sentido de



---

---

que os referidos resíduos retornem substituições a novas matérias-primas extraídas do meio ambiente.

O presente estudo e propositura do PMGRCC (Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil), estabelece, descreve e sugere as ações relativas ao manejo dos resíduos sólidos de construção civil gerados no município, bem como dita diretrizes e regras para todos os demais geradores como, os municípios, obras públicas, obras particulares, e todos os demais canteiros de obras do Município de Itapirapuã Paulista.

Este plano foi elaborado visando atender a Resolução CONAMA nº 307/2002, que estabelece as diretrizes, critérios e os procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, disciplinando as ações necessárias de forma a minimizar os impactos ambientais no território municipal, visando atender ainda as exigências previstas pela Política Nacional de Resíduos Sólidos – Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 e a Política Estadual de Resíduos Sólidos – Lei nº 12.300, de 16 março de 2006, atendendo aos requisitos legais aplicáveis, do estado de São Paulo.



## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo geral:**

O objetivo geral do PMGRCC do município de Itapirapuã Paulista visa atender a Resolução CONAMA nº 307/2002, Lei Federal nº. 12.305/2010 que institui a Política Nacionalde Resíduos Sólidos e demais regulamentações.

Neste contexto, o PMRCC tem por objetivo atender as exigências legais e as de crescimento futuro do município, regulamentando de forma legal os procedimentos os quais podem gerar significativos impactos ao meio ambiente, trazendo a responsabilidade á todos os atores envolvidos nas etapas do processo, desde a geração até a destinação final adequada, garantindo a segurança e sustentabilidade econômica, social e ambiental.

### **2.2 Objetivos específicos:**

O referido plano objetiva diagnosticar as atividades de geração, coleta, transporte e destinação dos resíduos da construção civil no município, implantando ações, programas, projetos específicos como:

- ✓ Analisar a quantidade de resíduos gerados em comparação com referências nacionais e internacionais;
- ✓ Implantar rotina administrativa para novos licenciamentos, emissão de alvarás e/ou renovação dos mesmos quanto a geração de resíduos;
- ✓ Implantar programa de Educação Ambiental para RCC;
- ✓ Avaliar a eficiência do programa de gerenciamento de resíduos;
- ✓ Analisar financeiramente os resultados da implementação do programa
- ✓ Prover disposição final adequada ambientalmente.



### 3. METODOLOGIA

A metodologia para a elaboração do PMGRCC foi desenvolvido em 03 (três) etapas, estando pautada no diagnóstico de geração de resíduos da construção civil no município, levantamento das informações como os dados e históricos referente a gestão, operação, fiscalização e legislação municipal, conforme detalhamento nos seguintes eixos:

- ✓ **Preparação** – descrição do problema inicial, através de reuniões junto às empresas de reciclagem presentes no Município, visitas técnicas e experiências da administração municipal no correto manejo e disposição dos resíduos sólidos;
- ✓ **Diagnóstico** – apresentação de dados levantados referentes ao contexto local e à gestão dos resíduos;
- ✓ **Propositura** – medidas de melhoramento do sistema para que ocorra redução de resíduos gerados no Município o aumento de reciclagem, que envolva um sistema operacional de limpeza urbana eficientes para coleta seletiva, com programa de capacitação e educação ambiental.

#### 3. 1 Investigação técnica.

Esta estapa foram conduzidas de forma pessoal e direta junto aos responsáveis pelos serviços no município.

#### 3.2 Visita técnica in loco

Nesta etapa, foram feitas visitas a campo, verificações de infraestrutura, operação e captura de imagens na malha urbana e nos pontos de descartes irregulares e levantamento de possíveis áreas de transbordo e destinação provisória.

#### 3.3 Prognóstico

Fase final onde foram propostos os programas, Projetos e Ações de implementação a serem implantados



## 4. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO – DIAGNÓSTICO.

### 4.1 Área do Município

Atualmente o município de Itapirapuã Paulista possui uma extensão territorial de 406,306 Km<sup>2</sup>, fazendo divisa com Ribeira (SP), Barra do Chapéu (SP), Sengés (PR), Doutor Ulisses (PR), Cerro Azul (PR).

Está distante 381 km da cidade de São Paulo, capital do Estado.

**FIGURA 1- LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE ITAPIRAPUÃ PAULISTA NO**



**FONTE:**[https://pt.wikipedia.org/wiki/Itapirapu%C3%A3\\_Paulista#/media/Ficheiro:SaoPaulo\\_Municipio\\_ItapirapuaPaulista.svg](https://pt.wikipedia.org/wiki/Itapirapu%C3%A3_Paulista#/media/Ficheiro:SaoPaulo_Municipio_ItapirapuaPaulista.svg). Acessado em 04 de dezembro de 2024.

### 4.2 População

A população residente no município é de 4.306 pessoas segundo o último Censo IBGE de 2022, e a população estimada em 2024 é de 4.405 pessoas, o que representa um aumento de 10,98% em comparação com o Censo de 2010. A densidade demográfica do município é de 10,98 hab/km.

A porcentagem da população que reside na zona urbana é superior a 50%, assim com a população por razão do gênero masculino é também maior que 50%.

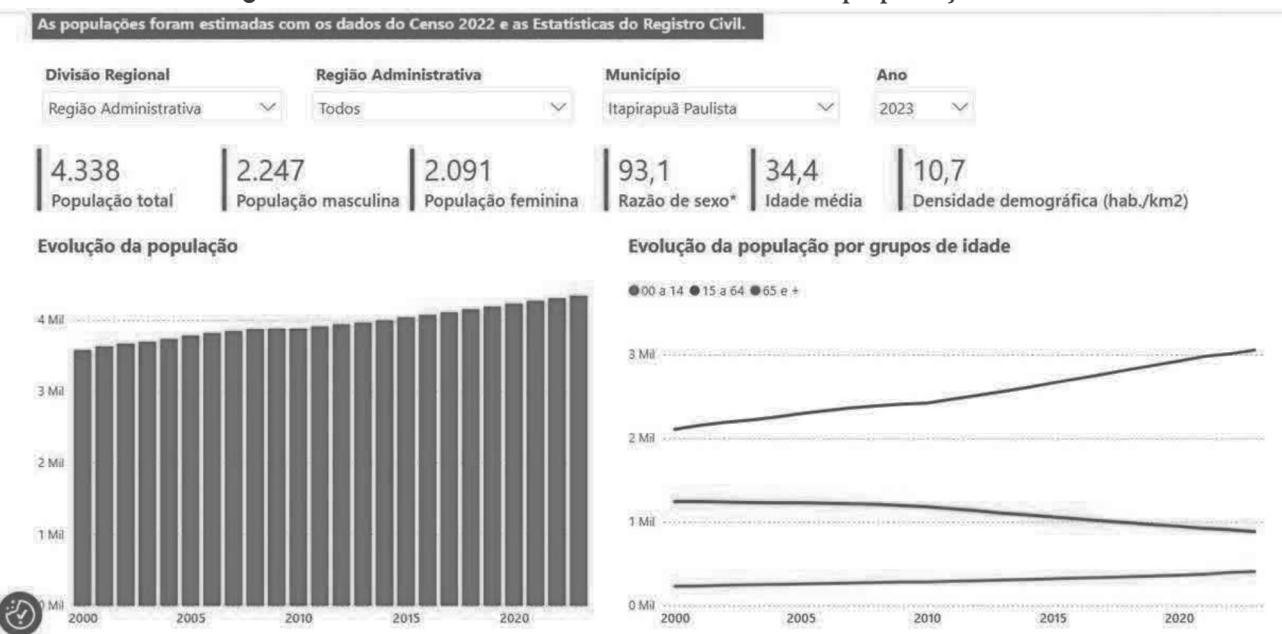


#### 4.3 - Densidade Demográfica

Densidade demográfica é o número de habitantes de uma unidade geográfica em determinado momento, em relação à área da mesma.

Taxa geométrica de crescimento anual da população, expressa em termos percentuais o crescimento médio da população em um determinado período de tempo. Geralmente, considera-se que a população experimenta um crescimento exponencial também denominado como geométrico.

**QUADRO 1:** Indicadores de território e população



FONTE: <https://municípios.seade.gov.br/>. Acessado em 04 de dezembro de 2024. Relativo a projeções de 2023.

#### 4.4 CLIMA

Segundo a classificação internacional de Koeppen, é do tipo Cfa, clima tropical com verão quente, sem estação seca de inverno, onde a temperatura média do mês mais frio está entre 18°C e -3°C – mesotérmico.

#### 4.5 HIDROGRAFIA

A hidrografia do município de Itapirapuã Paulista/SP, inclui os rios: Rio Itapirapuã, Rio Catas Altas, Rio Criminosas, Rio Cordas Grandes, Rio Azedo e o Rio do Fecho.



---

O município de Itapirapuã está localizado na bacia hidrográfica do rio Ribeira de Iguape, que também inclui os rios Açuengui, Capivari, Pardo, Turvo, Juquiá, São Lourenço, Jacupiranga, Uma da Aldeia e Itariri.

A bacia do rio Ribeira de Iguape é considerada de conservação, devido à sua elevada disponibilidade hídrica de boa qualidade.

#### **4.6 SOLO**

Através de índices de relevo, obtidos a partir de amostras circulares sobre carta topográfica planialtimétrica na escala 1:50.000, fez-se a caracterização de cinco unidades de solo, ocorrentes no Vale do Ribeira, região onde se encontra a município de Itapirapuã Paulista no Estado de São Paulo e também se testou a eficiência dos índices na discriminação desses solos.

Os índices de relevo empregados foram a declividade média, a amplitude altimétrica máxima e o comprimento médio das vertentes. Os cinco solos estudados foram: a) Latossolo Amarelo álico - LAA (unidade Pariquera); b) Podzólico Vermelho-Amarelo Latossólico álico - PVLa-1 (unidade Taquaruçu); c) Podzólico Vermelho Amarelo Latossólico álico - PVLa-2 (unidade Arataca); d) Podzólico Vermelho-Amarelo álico - PVA (unidade Vapamirim); e) Cambissolo álico - Ca-2 (unidade Canfilito). Os índices de relevo possibilitaram a caracterização e discriminação dos solos estudados, sendo mais eficientes na distinção entre as cinco unidades os índices amplitude altimétrica máxima e declividade média.

#### **4.7 GEOLOGIA**

O município de Itapirapuã Paulista está inserido no contexto geológico da Província Mantiqueira. Essa Província instalou-se a Leste dos cráticos São Francisco e Rio de la Plata/Paraná no final do Neoproterozóico e início do Paleozoico, estendendo-se por cerca de 3.000 km com orientação NNE-SSW ao longo da costa atlântica, de Montevidéu (Uruguai) ao sul da Bahia (DELGADO et al, 2003). O território municipal está totalmente assentado sobre o embasamento cristalino (rochas metamórficas e ígneas), de acordo com o Mapa Geológico do Estado de São Paulo, na escala 1:750.000, publicado



pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM (PERROTTA et al, 2006). Quase a totalidade do município está sobre o granito Arrieiros, que compõem junto com o granito Barra do Chapéu e o Complexo Três Córregos uma ampla dorsal granítica com mais de 200 km de extensão e mais de 2.200 km<sup>2</sup> de área aflorante. Neste caso, o granito Arrieiros é constituído por granitoides calcioalcalinos com composição monzogranítica a granodiorítica.

#### **4.8 VEGETAÇÃO**

O município encontra-se completamente inserido no Bioma Mata Atlântica. Da sua área total 40.570 ha, originalmente ocupados por este bioma, restam 18.759ha recobertos por Floresta Ombrófila Densa, o que totaliza 46,2% da área municipal, de acordo com dados do Inventário Florestal do Estado de São Paulo (SIFESP, 2020). Estes remanescentes florestais não estão distribuídos de forma homogênea, ocupando principalmente as porções sudoeste e norte do território, e com alguns fragmentos nas margens do rio Corda Grande também. Quando comparados aos 22,9% correspondentes à cobertura vegetal original do Estado de São Paulo, decorrente da somatória de mais de 485 mil fragmentos (SIFESP, 2020), pode-se afirmar que a vegetação original remanescente do município está muito acima da média do Estado.

No município de Itapirapuã Paulista não existem áreas delimitadas como Unidades de Conservação.



## 5. LEGISLAÇÃO APLICÁVEL AO ESTUDO.

LEGISLAÇÃO FEDERAL APLICÁVEL	
Legislação	Descrição
<b>Lei Fed. 6.938/1981</b>	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e outras providências;
<b>Lei Fed. 9.605/1998</b>	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente;
<b>Lei Fed. 12.305/2010</b>	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS);
<b>CONAMA 307/2002</b>	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil;
<b>CONAMA 348/2004</b>	Altera a Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002, incluindo amianto na classe de resíduos perigosos.

LEGISLAÇÃO ESTADUAL APLICÁVEL	
Legislação	Descrição
<b>Lei Est. 12.300/2026</b>	Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos;
<b>Decreto Estadual nº 54.645/2009:</b>	Regulamentação da Política Estadual de Resíduos Sólidos.
<b>Lei nº 14.803/2008</b>	Dispõe sobre o Plano Integrado de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos.

LEGISLAÇÃO MUNICIPAL APLICÁVEL	
Legislação	Descrição
<b>Lei 407/2013</b>	Institui o Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos do Município de Itapirapuã Paulista e dá outras providências.

NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS	
Norma	Descrição
<b>NBR 7.500/2018</b>	Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos;
<b>NBR 10.004/2004</b>	Resíduos Sólidos – Classificação;
<b>NBR 13.221/2017</b>	Transporte terrestre de resíduos;
<b>NBR 13.463/1995</b>	Coleta de resíduos sólidos;
<b>NBR 15.114/2004</b>	Resíduos sólidos da construção civil – Áreas de reciclagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação.



## 6. DEFINIÇÕES E CONCEITOS

<b>Resíduos da Construção Civil (RCC)</b>	São os resíduos provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha.
<b>Geradores</b>	Pessoas, físicas ou jurídicas, públicas ou privadas, responsáveis por atividades ou empreendimentos que gerem os resíduos da construção civil.
<b>Transportadores</b>	Pessoas, físicas ou jurídicas, encarregadas da coleta e do transportes dos resíduos entre as fontes geradoras e as áreas de destinação.
<b>Agregado reciclado</b>	Material granular proveniente do beneficiamento de resíduos de construção que apresentem características técnicas para a aplicação em obras de edificação, de infraestrutura, em aterros sanitários ou outras obras de engenharia.
<b>Gerenciamento de resíduos</b>	Sistema de gestão que visa reduzir, reutilizar ou reciclar resíduos, incluindo planejamento, responsabilidades, práticas, procedimentos e recursos para desenvolver e implementar as ações necessárias ao cumprimento das etapas previstas em programas e planos.
<b>Reutilização</b>	Processo de reaplicação de um resíduo, se transformação do mesmo.
<b>Reciclagem</b>	Processo de reaproveitamento de um resíduo, após ter sido submetido à transformação.
<b>Beneficiamento</b>	Ato de submeter um resíduo à operações e/ou processos que tenham por objetivo dotá-los de condições que permitam que sejam utilizados como matéria-prima ou produto.
<b>Aterro de resíduos da construção civil</b>	Área onde serão empregadas técnicas de disposição de resíduos da construção civil Classe "A" no solo, visando a preservação de materiais segregados de forma a possibilitar seu uso futuro e/ou futura utilização da área, utilizando princípios de engenharia para confiná-los ao menor volume possível, sem causar danos à saúde pública e ao meio ambiente.
<b>Áreas de destinação de resíduos</b>	Áreas destinadas ao beneficiamento ou à disposição final de resíduos.
<b>Passivo Ambiental</b>	Resíduo armazenado na área da empresa, sem destinação definida.
<b>Rejeitos</b>	De acordo com a Lei 12.305 de 02 de Agosto de 2010 são os resíduos sólidos que depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada.



## 7. CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS

A classificação dos RCC é particularmente importante no sentido de se identificar e quantificar os resíduos e desta forma planejar qualitativa e quantitativamente a redução, reutilização, reciclagem e a destinação final dos mesmos. Para tanto, deve-se seguir a classificação oferecida pelas resoluções CONAMA 307/2002 e 348/2004 (Tabela 01).

**Tabela 01** – Classificação dos RCC segundo Res. CONAMA 307/02 e 348/04.

TIPO DE RCC	DEFINIÇÃO	CARACTERIZAÇÃO	DESTINAÇÕES
<b>Classe A</b>	Resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados	- Resíduos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem; - Resíduos de componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto; - Resíduos oriundos de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras	Reutilização ou reciclagem na forma de agregados, ou encaminhados às áreas de aterro de resíduos da construção civil, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura
<b>Classe B</b>	Resíduos recicláveis para outras destinações	- Plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros;	Reutilização/reciclagem ou encaminhamento às áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura.
<b>Classe C</b>	Resíduos c/ reciclagem/ recuperação inviável	- Produtos oriundos do gesso;	Armazenamento, transporte e destinação final conforme normas técnicas específicas.
<b>Classe D</b>	Resíduos perigosos oriundos do processo de construção	- Tintas, solventes, óleos e outros;	Armazenamento, transporte, reutilização e destinação final conforme normas técnicas específicas

Ainda, os RCC podem ser classificados quanto a sua periculosidade pela NBR 10.004/2004 (Tabela 02).



**Tabela 02 – Classificação dos RCC segundo NBR 10.004.**

<b>Tipo de RCC</b>	<b>Definição</b>	<b>Caracterização</b>
<b>Classe I</b>	Perigosos	Resíduos que apresentem características como inflamabilidade, corrosividade, toxicidade, reatividade e/ou patogenicidade;
<b>Classe II A</b>	Não perigosos (não inertes)	Resíduos com características semelhantes aos do lixo doméstico (restos de alimentos, por exemplo).
<b>Classe II B</b>	Não perigosos (inertes)	Entulhos de demolição, pedras, areia, sucatas de ferro, madeiras, latas de alumínio, isopor, borrachas e vidros.



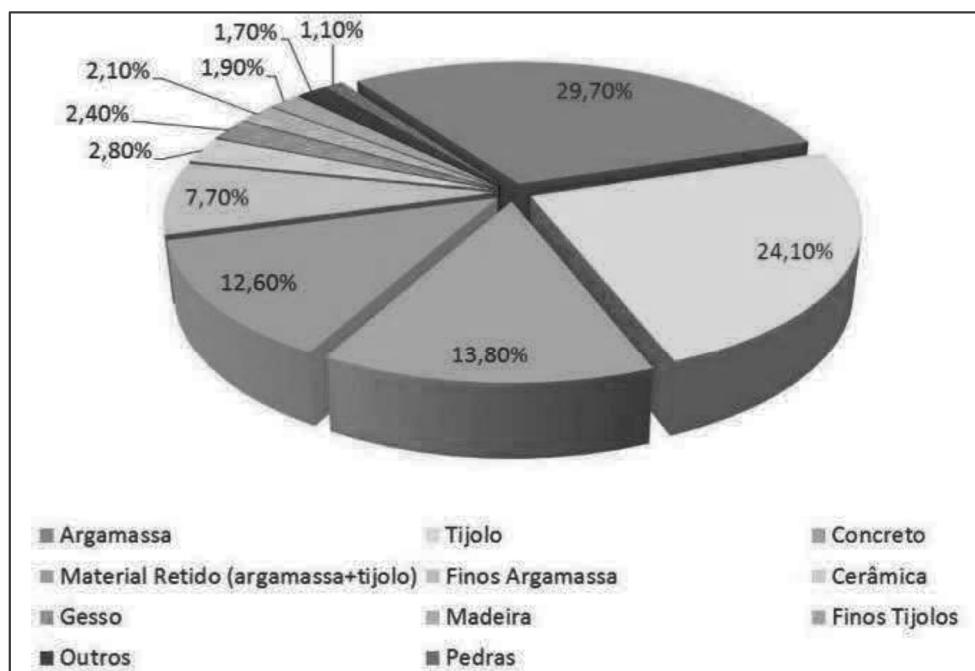
## 8. CONSIDERAÇÕES GERAIS DA IDENTIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DOS RCC DENTRO DO MUNICÍPIO.

O processo de caracterização e análise do resíduo sólido da construção civil (RCC) é de grande importância para a sociedade, pois proporciona embasamento para que a mesma efetue um controle mais rigoroso na separação desse material (MARIN *et al.*, 2017). Conforme afirmado no PERS-SP (2014):

“os resíduos classe A correspondem a 80% da composição típica e os resíduos classe B constituem pouco menos de 20% do total, dos quais metade refere-se à madeira, bastante utilizada na construção. [...] Embora os resíduos das Classes C e D sejam gerados em quantidades inferiores, é de fundamental importância o correto gerenciamento dos mesmos devido às características de periculosidade.”

A Figura 2 apresenta a caracterização dos resíduos da construção civil do município de Passo Fundo, demonstrando que a maior parte dos resíduos são compostos por argamassas (29,70%), tijolos (24,10%) e concreto (13,80%).

Figura 2 - Caracterização dos resíduos de construção civil de um município do RS.



Fonte: Bernardes *et al.* (2008).



Ainda, segundo o IPEA (2012), a porcentagem de cada tipologia de resíduo de construção civil gerada pode variar consideravelmente dependendo de sua origem, conforme é possível observar na Figura 3.

Figura 3 - Caracterização de RCC segundo a fonte geradora (%)

Componentes	Trabalhos rodoviários	Escavações	Sobras de demolições	Obras diversas	Sobras de limpeza
Concreto	48	6,1	54,3	17,5	18,4
Tijolo	-	0,3	6,3	12,0	5,0
Areia	4,6	9,6	1,4	3,3	1,7
Solo, poeira, lama	16,8	48,9	11,9	16,1	30,5
Rocha	7,0	32,5	11,4	23,1	23,9
Asfalto	23,6	-	1,6	1	0,1
Metais	-	0,5	3,4	6,1	4,4
Madeira	0,1	1,1	1,6	2,7	3,5
Papel/material orgânico	-	1,0	1,6	2,7	3,5
Outros	-	-	0,9	0,9	2,0

Fonte: Levy (1997, apud IPEA, 2012).

## 8.1 IDENTIFICAÇÃO DOS AGENTES ENVOLVIDOS

Os agentes envolvidos são todos os indivíduos, pessoa física ou jurídica, que de alguma forma estão relacionados à dinâmica da gestão e manejo dos RCC no município (BRASIL, 2002).

Os agentes podem ser geradores privados, como:

- I. Grandes geradores: prestadores de serviços (construtoras, incorporadoras, pedreiros);
- II. Pequenos geradores: gesseiros, pedreiros e cidadãos em geral (comumente adota-se uma geração de até 1m<sup>3</sup> de RCC);
- III. Transportadores (freteiros, empresas coletoras, carroceiros);
- IV. Estabelecimentos comerciais (lojas de materiais de construção);

Enquanto a geração do Poder Público, refere-se à geração de RCC pela gestão municipal. Cabe destacar que, segundo a CAIXA (2005), “resíduos dos pequenos geradores, de um modo geral provenientes de pequenas construções e reformas em regiões menos centrais dos municípios, [...] devem ser definidas como um serviço público de coleta”. Ainda, os transportadores cadastrados e as áreas de recepção licenciadas, também deverão se submeter aos princípios

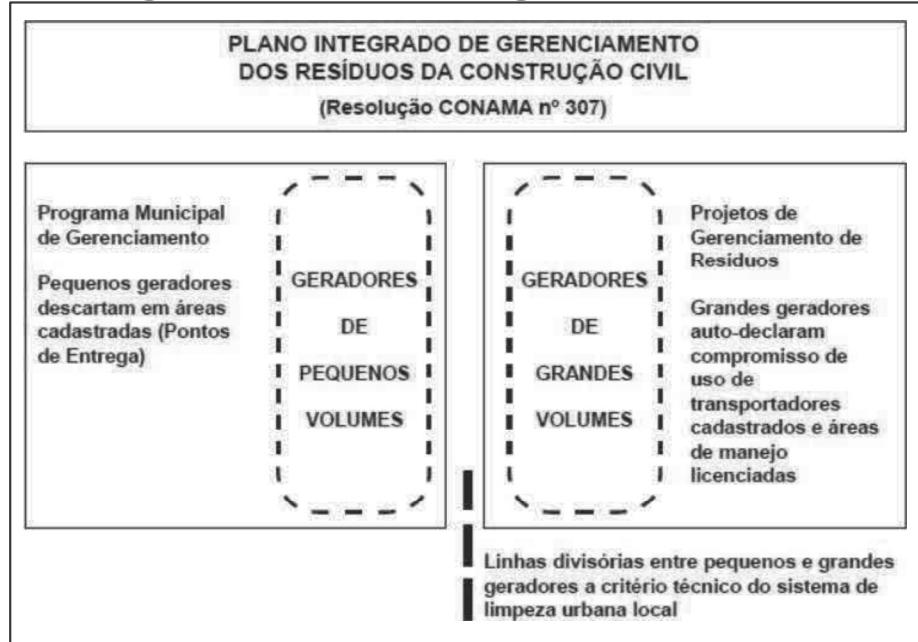


e diretrizes contidos no Plano Municipal de Gestão de RCC.

É necessário também a disciplinamento do fluxo dos grandes volumes de RCC, das empresas privadas de coleta, regulamentada pelo município. Os grandes geradores devem se submeter, por meio dos Projetos/Planos de Gerenciamento de Resíduos, à ação gestora do poder local.

Dessa forma, o planejamento municipal deve prever ações tanto para grandes geradores, quanto para pequenos geradores. A Figura 4 permite uma visualização da articulação dessas redes de serviços.

**Figura 4 - Sistema Integrado de Gestão de RCC**



Fonte: CAIXA (2005).

## 8.2. TIPOS DE OBRAS

Conforme CAIXA (2005), ocorrem 3 tipos principais de obras que originam resíduos de construção civil nos municípios brasileiros:

- ✓ Reformas, ampliações e demolições: 59%;
- ✓ Edificações novas (acima de 300 m<sup>2</sup>): 21%;
- ✓ Residências novas (porte grande ou pequeno): 20%.

Ainda, segundo Bernardes *et al.* (2008), através do estudo realizado para Passo Fundo/RS, definiu que “do total de resíduos de construção recolhidos, 51,1% eram oriundos de demolições e reformas



e 22,3% oriundos de obras residenciais”, demonstrando que a maior parte desses resíduos são provenientes dos geradores de pequeno porte.

### **8.3 TRATAMENTO E DESCARTE DE RCC**

Este item aborda as possíveis formas de gestão de RCC com relação ao tratamento, reaproveitamento e descarte dos resíduos.

### **8.4 PONTOS DE ENTREGA DE PEQUENOS VOLUMES**

Os pontos de entrega de pequenos volumes, também conhecidos como pontos de entrega voluntários (PEV), assumem relevante importância frente à logística municipal de gerenciamento de RCC, uma vez que são a ligação entre os geradores e uma destinação final sócio, econômica e ambientalmente adequada. Estes pontos, denominados de bacias de captação, são estabelecidos dentro do escopo do Programa Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil com base na avaliação atual da disposição irregular de RCC. Assim, comprehende-se que ao preservar o fluxo natural de deslocamento do resíduo, aumenta a aceitação do sistema por parte da população. De acordo com Caixa (2005):

[...] bacias de captação são áreas características relativamente homogêneas, com dimensão tal que permita o deslocamento dos pequenos coletores de seu perímetro até o respectivo ponto de entrega voluntária, inibindo, assim, o despejo irregular dos resíduos pela facilidade conferida a sua entrega num local para isso designado (CAIXA, 2005).

Ainda segundo mesmo autor, sempre que possível o PEV deve estar situado nas proximidades do centro geométrico da bacia de captação a que irá servir, e, de preferência, onde já ocorre disposição irregular.

### **8.5 FORMAS DE REUTILIZAÇÃO DOS RCC**

O gerenciamento de resíduos visa reduzir, reutilizar ou reciclar resíduos, incluindo planejamento, responsabilidades, práticas, procedimentos e recursos para desenvolver e implementar as ações necessárias ao cumprimento das etapas previstas em programas e planos (Resolução CONAMA nº 307/2002).



A reutilização de materiais deve nortear o planejamento da obra desde a fase da concepção dos projetos construtivos, o que possibilitará a reinserção de materiais em outras fases do processo de construção civil, ou até mesmo o reaproveitamento em outros segmentos produtivos.

No Quadro 3 mostram-se os possíveis reaproveitamento dos RCC tanto no próprio empreendimento gerador quanto possibilidades de reutilização externas.

**Quadro 2 - Possibilidades de reutilização de RCC**

Fases da Obra	Tipos de resíduos gerados	Possível reutilização no canteiro	Possível reutilização fora do canteiro
Limpeza do terreno	Solos	Reaterro	Aterro
Canteiro de obra	Blocos Cerâmicos	Base de piso e enchimentos	Fabricação de agregados
	Madeiras	Formas, escoras, travamentos	Lenha
Fundações	Solos	Reaterro	Aterro
	Rochas	Jardinagem e muro de arrimo	Jardinagem e muro de arrimo
Estrutura	Concreto	Base de piso e enchimentos	Fabricação de agregados
	Madeira	Cercas, portões	Lenha
	Sucata de ferro e formas plásticas	Reforço para contrapiso	Reciclagem
Alvenaria	Blocos cerâmicos, blocos de concreto e argamassa	Base de piso e enchimentos	Fabricação de agregados
	Papel e plástico	-	Reciclagem
Instalações hidrossanitárias	Blocos cerâmicos	Base de piso e enchimentos	Fabricação de agregados
	PVC	-	Reciclagem
Instalações elétricas	Blocos cerâmicos	Base de piso e enchimentos	Fabricação de agregados
	Conduites, mangueiras e fio de cobre	-	Reciclagem
Reboco	Argamassa	Argamassa	Fabricação de agregados
Revestimentos	Pisos e azulejos cerâmicos	-	Fabricação de agregados
	Piso laminado de madeira, papel, papelão e plástico	-	Reciclagem
Forro de gesso	Placas de gesso acartonado	Readequação em áreas comuns	Reciclagem
Pintura	Tintas, seladores e vernizes	-	Logística reversa
Cobertura	Madeira	-	Lenha
	Telha de fibrocimento	-	Produção dos artefatos de fibrocimento

**Fonte: Adaptado de Ability Consultoria Ambiental (2019).**



## 8.6 Depósitos irregulares e bota-foras

Os locais de deposição irregular são pontos avulsos no município que recebem descargas de resíduos da construção civil, geralmente pela população que não consegue recorrer aos agentes coletores e acabam dispondo os mesmos em áreas inadequadas/não autorizadas (CAIXA, 2005). Essas ações geram passivos ambientais que exigem atitudes corretivas por parte do Poder Público.

No entanto, a maior parte dos resíduos é descartada em “bota-foras”, que são áreas públicas ou privadas de maior dimensão utilizadas para atividades de aterro, com objetivo de nivelamento de terreno, os quais costumam receber solo resultante da movimentação de terra durante as obras. Contudo, comumente esses locais não possuem nenhum controle técnico, licenciamento ambiental e acabam se esgotando com rapidez.

## 8.7 Impactos das atividades de construção civil

### 8.7.1 Impactos ambientais

A Resolução CONAMA nº 001/86 (BRASIL, 1986), em seu artigo 1º, define impacto ambiental como sendo:

[...] qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam a saúde, a segurança e o bem-estar da população, as atividades sociais e econômicas, a biota, as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente ou a qualidade dos recursos ambientais (BRASIL, 1986).

Dentro desta concepção, comprehende-se que o ato de dispor irregularmente RCC cause alterações negativas no ambiente natural, as quais são compreendidas como impacto ambiental.

A existência de um número significativo de locais com impacto ambiental negativo evidenciado, pode ser explicado pela geração



---

elevada de RCC e a atuação desregrada dos agentes transportadores, além da ausência de fiscalização que possa inibir estas práticas. De acordo com Caixa (2005<sup>a</sup>), estes problemas são mais comuns em bairros periféricos de menor renda, nos quais a parcela de áreas não ocupadas é maior.

Frequentemente as áreas degradadas pela disposição irregular de resíduos colocam em risco a estabilidade das encostas e comprometem a drenagem urbana. Quando o descarte irregular ocorre junto de várzeas, vales e ao longo de cursos d'água, há o risco de aumento de enchentes e alagamentos, bem como obstrução e contaminação de recursos hídricos. Quando o descarte irregular ocorre junto à malha urbana, pode causar a obstrução do tráfego de veículos e pedestres, assim como a proliferação de vetores, animais peçonhentos e roedores.

## 8.8 Impactos econômicos

De acordo com Caixa (2005<sup>a</sup>), os impactos econômicos:

[...] implicam custos sociais interligados, pessoais ou públicos. Comprometem a capacidade de drenagem nos espaços urbanos, prejudicam a capacidade viária, possibilitam a multiplicação de vetores epidêmicos e obrigam ações públicas corretivas. Vários desses impactos dificilmente poderão ser fixados em termos financeiros, porém custos diretos das atividades corretivas de limpeza urbana podem ser determinados (CAIXA, 2005a).

Os custos municipais vinculados à limpeza urbana variam de acordo com diversos fatores, dentre os quais pode-se destacar a mecanização do trabalho, a dificuldade de remoção dos depósitos irregulares, a distância dos aterros e bota-foras utilizados para dispor os resíduos removidos, condições viárias, fiscalização e controle de zoonoses.



## 9. METODOLOGIA

Para obtenção de dados foram aplicados instrumentos de coleta de dados, do tipo questionário aberto, específicos para cada agente gerador de RCC, sejam públicos ou privados. Os questionários tiveram por objetivo obter informações relevantes à elaboração do presente plano, tais como quantidades e composições dos resíduos gerados, volume transportado, tipo de veículo utilizado, formas de tratamento e destinação final, dentre outras.

Além disso, foram coletados dados junto aos colaboradores da Prefeitura Municipal que atuam na gestão dos RCC, por meio de realização de entrevistas e consulta a documentos primários.

Com vistas à complementação das informações inexistentes no município, foi necessário utilização dados secundários obtidos em documentos técnicos e normativos, bem como de sistemas de dados digitais e online consolidados.



## **10. DIAGNÓSTICO DOS RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL**

A etapa de diagnóstico possui grande relevância frente ao processo de planejamento, pois permite que sejam identificados os aspectos positivos e negativos do processo, de forma a embasar a proposição de diretrizes, planos, programas, normas e projetos articulados que não somente modifiquem os aspectos negativos, mas também maximizem os aspectos positivos.

### **10.1 IDENTIFICAÇÃO DOS AGENTES ENVOLVIDOS**

Conforme determinado pela PNRS (BRASIL, 2010), os geradores são pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, que geram resíduos sólidos por meio de suas atividades, nelas incluído o consumo.

#### **10.1.1 Geradores privados**

Os geradores privados podem ser os grandes e pequenos prestadores de serviços (construtoras, incorporadoras, pedreiros, gesseiros e cidadãos em geral), os coletores e transportadores de RCC, além dos estabelecimentos comerciais de materiais de construção civil.

- Prestadores de serviços**

Foi realizada consulta no sistema de tributos municipais do município onde foram identificadas 7 (sete) pessoas jurídicas do ramo da construção civil que atuam no município como prestadores de serviços conforme disposto no Quadro 4.



### Quadro 3 - Prestadores de serviço do ramo da construção civil

	NOME	CNPJ	NOME FANTASIA	ATIVIDADE PRINCIPAL
1	JEANE CAMPOS DE CAMARGO	22.934.161/0001-95	IDEAL CONSTRUCOES	Construção de edifícios
2	TIAGO LOURENCO TABORDA	47.360.492/0001-90		Obras de alvenaria
3	ANTONIO DE JESUS JEREMIAS ALVES	47.361.025/0001-84		Obras de alvenaria
4	JULIO CESAR DO AMARAL LTDA	30.747.668/0001-68		Transporte rodoviário de carga, exceto produtos perigosos e mudanças, intermunicipal, interestadual e internacional
5	MARILENE CHAGAS DE SOUZA	46.138.322/0001-00		Fabricação de artigos de serralheria, exceto esquadrias
6	JULIO CESAR DO AMARAL ITAPIRAPUA PAULISTA	01.216.164/0001-13	VALE VERDE ARTEFATOS DE CIMENTO	Comércio varejista de materiais de construção em geral
7	CELIA MARIA RIBEIRO DE ANDRADE & CIA. LTDA	67.288.589/0001-46	MANDI MATERIAIS DE CONSTRUCAO	Comércio varejista de materiais de construção em geral

**Fonte:** Setor tributos Prefeitura Itapirapuã Paulista/SP (2024).

Ainda, segundo o setor a Secretaria de Meio Ambiente do município, estes prestadores de serviços não possuem Plano de Gerenciamento de Resíduos ou controle do montante gerado. Sendo assim, devido à ausência da informação primária sobre geração de RCC deste setor, foram utilizados dados secundários para cálculo da geração per capita.

- **Transportadores**

De acordo com informações apresentadas pela administração municipal, não foram identificadas empresas de coleta e transporte de RCC instaladas no município. Sendo assim, não foi possível considerar esses dados no montante estimado da geração de RCC no município.

- **Estabelecimentos comerciais de materiais de construção civil**

A partir de informações prestadas pela Prefeitura Municipal de Itapirapuã Paulista, foram identificados 5 estabelecimentos que comercializam materiais de construção no município, conforme apresentado no Quadro 5.

### Quadro 4 - Informações dos comércios de materiais de construção



	NOME	CNPJ	NOME FANTASIA	ATIVIDADE PRINCIPAL
1	LOREDIR PALHANO DOS SANTOS	14.185.685/0001-00		Comércio varejista de materiais de construção em geral
2	JEANE CAMPOS DE CAMARGO	22.934.161/0001-95	IDEAL CONSTRUCOES	Construção de edifícios
3	MARILENE CHAGAS DE SOUZA	46.138.322/0001-00		Fabricação de artigos de serralheria, exceto esquadrias
4	JULIO CESAR DO AMARAL ITAPIRAPUA PAULISTA	01.216.164/0001-13	VALE VERDE ARTEFATOS DE CIMENTO	Comércio varejista de materiais de construção em geral
5	CELIA MARIA RIBEIRO DE ANDRADE & CIA. LTDA	67.288.589/0001-46	MANDI MATERIAIS DE CONSTRUCAO	Comércio varejista de materiais de construção em geral

**Fonte:** Setor de tributos Prefeitura DE ITAPIRAPUÃ PAULISTA (2024).

## 10.2 Geração pelo Poder Público Municipal

A geração pelo Poder Público é relativa à produção de RCC pela gestão municipal, que inclui também resíduos de pequenos geradores, bem como aqueles da coleta dos depósitos irregulares.

- Estrutura administrativa e operacional**

Participam da estrutura administrativa, técnica e operacional a Secretaria de Meio Ambiente, servidores com atividades de fiscalização, operação e técnicos de planejamento urbano para auxiliar nas demandas relacionadas aos resíduos de construção civil. Esses colaboradores não são exclusivos para o desenvolvimento dessas atividades, apenas apoiam nas necessidades rotineiras e manutenções corretivas, uma vez que o município não possui sistema de gestão implementado para essa tipologia de resíduos.

Cabe destacar que o município faz parte do CODIVAR (Consórcio de Desenvolvimento Intermunicipal do Vale do Ribeira e Litoral Sul), a qual desenvolve ações regionais entre os municípios próximos, mesmo possuindo uma Câmara Técnica de Meio Ambiente no referido consórcio, não foram evidenciada nenhuma iniciativa com relação à gestão de RCC.

- Licenciamento ambiental e fiscalização**

O município não possui PMGRCC, nem mesmo legislações municipais que regulamentem e estabeleçam diretrizes, critérios e procedimentos para a



gestão dos resíduos da construção civil em âmbito local, que possam disciplinar as ações de forma a minimizar os impactos ambientais. Nesse contexto, não há exigência de licenciamento ambiental de atividades relacionadas à movimentação de solo, construções, reformas ou demolições.

No caso de novas edificações é solicitado pelo poder público a apresentação de Projeto Arquitetônico, Hidrossanitário e Estrutural.

Em caso de reformas em edificações residenciais, sem ampliação de área, não há nenhuma exigência, bem como para o caso realização de demolições. Desse modo, observa-se que, as atividades geradoras de RCC não possuem obrigatoriedade de passar por licenciamento/cadastramento, tampouco apresentar um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil (PGRCC).

Entende-se dessa forma que o município precisa desenvolver uma estrutura de gestão para os RCC, que oriente e regre pessoas físicas e jurídicas, privados ou públicos.

- **Gestão de RCC**

Atualmente, a prática de coleta, transporte e destinação final de RCC pelo Poder Público municipal ocorre somente nas condições de descartes irregulares no município, pois não existe regramento no modelo atual de gestão. Desse modo, quando necessário, o município realiza a coleta e destinação de restos de tijolos, pedras, cerâmica, pedaços de canos de PVC, ferro, telhas, madeiras, entre outros materiais não utilizados ou sobrados de obras de construção civil que são descartados irregularmente. Contudo, não há instrumentos legais municipais que determinem o volume, o gerador, a responsabilização e a destinação final.

Como não existe no município Estações de Coleta e Pontos de Entrega Voluntária (PEVs), e a retirada e/ou recolhimento do material só é feita após os descartes irregulares, o setor de obras municipal transporta os resíduos até áreas de bota-fora, que são normalmente espaços públicos com declividade irregular, que



necessitam ser aterrados.

Na sua integralidade, os resíduos são triturados por máquinas tipo retro-escavadeiras e utilizados nas estradas vicinais como forma de melhorar o leito carroçável da estrada.

A coleta dos materiais descartados irregularmente são realizadas com máquina retroescavadeira e caminhão caçamba que transportam até a área de bota-fora da prefeitura municipal. No entanto, como esse local recebe uma diversidade de materiais, não possui triagem e tratamento dos mesmos, tampouco sistemas de controle de impactos ambientais. Portanto, este, pode ser considerado um depósito irregular, já que estão sendo dispostos diretamente no solo, sem nenhum critério técnico e ambiental.

Segundo dados da Secretaria de Obras, estima-se que o volume coletado de RCC e destinado para as estradas vicinais do município, seja de aproximadamente 75 m<sup>3</sup>/ano, conforme dados apresentados no Quadro 6.

**Quadro 5 - Geração de RCC pelo município**

<b>Tipo de Resíduo</b>	<b>Vol. médio/ano</b>	<b>Destinação ou disposição final</b>
Cerâmica	14m <sup>3</sup> /ano	Estradas rurais/vicinais
Concreto	26m <sup>3</sup> /ano	Estradas rurais/vicinais
Tijolos, telha e pedra basalto	35m <sup>3</sup> /ano	Estradas rurais/vicinais

**Fonte:** Setor de Obras do Meio Ambiente da Prefeitura (2024).

Cabe destacar que o município não possui cadastro de pequenos geradores particulares, nem de empresas transportadoras, fazendo com que não haja controle dos volumes, bem como das formas de armazenamento, transporte e disposição final dada aos RCC. Ainda, a falta de equipe técnica responsável pelo gerenciamento desses resíduos, bem como de procedimentos de controle, impede a fiscalização das atividades.

A falta de triagem dos RCC, segundo sua classificação após a coleta, impede a reutilização, reaproveitamento e reciclagem desses



resíduos, restando como única solução viável, a disposição em aterro sanitário licenciado para este fim.

- **Identificação de depósitos irregulares e bota-foras e áreas contaminadas**

Não existe no município uma área pública que seja atualmente utilizada como bota-fora para os RCC, a Prefeitura Municipal faz os recolhimento e já destina para um área a ser aterrada e/ou pra manter a conservação de estradas vicinais.

Abaixo algumas fotos de como atualmente é feito o manejo do RCC no município.

#### **1. Foto: Armazenamento irregular de RCC**



**Fonte:** Arquivo do Departamento de meio Ambiente.



**2. Foto: Aterramento de lote com RCC no município.**



**Fonte:** Arquivo do Departamento de meio Ambiente.

**3. Foto. Maquinário usado no serviço de espalhamento do RCC**



**Fonte:** Arquivo do Departamento de meio Ambiente.



#### **4. Foto. Maquinário recolhendo o RCC.**



**Fonte:** Arquivo do Departamento de Meio Ambiente.

- Análise da sustentabilidade financeira**

Segundo a CAIXA (2005), os custos podem ser relativos à:

- Correção de deposições irregulares (manutenções);
- Trabalhadores, equipamentos e veículos envolvidos;
- Coleta e transporte dos resíduos;
- Disposição final em aterros sanitários;
- Atividades de fiscalização;
- Atividades de zoonoses.

Conforme o Plano Estadual de Resíduos Sólidos (PERS-SP, 2014):

“a disposição irregular de RCC resultam, de modo geral, em ações corretivas, onde as administrações municipais são reféns do círculo vicioso de limpeza de caráter emergencial, no entanto insuficiente e insustentável a médio e longo prazo e com resultados muito aquém do necessário.”



Considerando as informações recebidas do município, este, não realiza boa parte das atividades listadas acima, atuando somente e apenas na coleta e destinação irregular dos RCC na áreas conforme demonstradas nas fotos acima. Os custos da Administração Pública acabam sendo mais relacionados aos trabalhadores, equipamento e veículos. Contudo, não é possível mensurar quais são os valores específicos para as atividades de gestão de RCC, já que os mesmos colaboradores e veículos atuam em outras atividades diárias da Prefeitura. Ainda, não foram encontrados dados relativos às despesas com ações corretivas e/ou manutenções nos últimos anos.

Com relação às receitas para gestão de RCC, o município não realiza nenhum tipo de cobrança de tarifa, nem existe uma taxa para que o gerador pague um valor proporcional de horas/máquina para realizar a coleta e transporte do material no momento que o serviço é detectado pelo setor de obras da Prefeitura.

Como o município não possui controle financeiro sobre essas atividades, não foi possível calcular a autossuficiência, porém acredita-se que esse fato possa estar onerando os cofres públicos e dificultando a implantação de melhorias na prestação dos serviços neste contexto.

O PERS-SP (2014) apresenta algumas estimativas, que se deram por meio de consultas populares, de custos associados com a destinação final adequada dos RCC, que se aproximam de R\$ 25,00/m<sup>3</sup> sem transporte e R\$ 40,00/m<sup>3</sup> com transporte. Aplicando essa métrica à estimativa de quantidade gerada de 75 m<sup>3</sup>/ano, obtém-se um orçamento no valor de R\$ 1.875,00/ano sem transporte ou R\$ 3.000,00/ano com transporte para destinação final adequada dos RCC, totalizando um custo de R\$ 4.875,00 anuais para o ano base de 2014, que corrigidos para o ano base de 2024 representaria cerca de R\$ 5.100,00.

- **Programas de educação ambiental vigentes**

O município possui o PMEA (programa Municipal de Educação Ambiental), um programa específico e tem realizado realizando campanhas de orientações para gerenciamento de RCC.



### 10.3 ESTIMATIVA DA GERAÇÃO PER CAPITA DE RCC ATUAL

A estimativa da geração total e per capita de resíduos de construção civil foi realizada utilizando como base valores e índices publicados em referencias bibliográficos consolidados. Objetivando avaliar a confiabilidade dos resultados obtidos, as estimativas foram calculadas por meio de duas metodologias distintas e, ao final, os resultados foram comparados para fins de tomada de decisão.

A primeira metodologia segue as diretrizes do **Manual de Orientação para implementar a Gestão de RCC nos municípios da Caixa Econômica Federal (2005)**, o qual indica que para se atingir uma estimativa segura é necessário considerar três indicadores, resumidamente:

- 1) **RESÍDUOS ORIUNDOS DE EDIFICAÇÕES NOVAS**: utiliza-se um fator de geração de RCC de 150 kg por m<sup>2</sup> construído por ano;
- 2) **RESÍDUOS PROVENIENTES DE REFORMAS, AMPLIAÇÕES E DEMOLIÇÕES**: utiliza-se o número estimado de viagens no ano pelos transportadores de RCC e multiplica-se pela massa média das caçambas;
- 3) **RESÍDUOS REMOVIDOS DE DEPOSIÇÕES IRREGULARES PELA PREFEITURA**: utiliza-se o número estimado de viagens no ano para transporte de RCC e multiplica-se pela massa de resíduos transportada.

A segunda metodologia considera a utilização de médias de geração per capita de RCC multiplicando pela população total do município, utilizando dados de bibliografias consolidadas da área.

Uma das bases consultadas foi o Sistema Nacional de Informação sobre a gestão de Resíduos Sólidos (SINIR), porém os dados apontam significativa discrepância nas quantidades de RCC declaradas entre os municípios. Como não é possível ter acesso aos dados brutos ou critérios metodológicos utilizados para o preenchimento dos dados, esses não foram utilizados.

Dessa forma, considerando o exposto acima e o fato de não ter encontrado materiais sobre geração de RCC de municípios próximos ou com características de porte semelhantes de Itapirapuã Paulista/SP, optou-se por



utilizar dados mais consistentes, conforme apresentado no Quadro 7. O Quadro apresenta um resumo acerca da geração per capita de RCC no Brasil e em grande centros com base em estudos publicados por órgãos vinculados ao governo federal e ao governo estadual de São Paulo.

**Quadro 6- Geração per capita de RCC**

Localidade	Entidade	Quantidade per capita por dia (kg/hab/dia)	Quantidade per capita anual (kg/hab/ano)
Cidades brasileiras (até 30.000 hab)	IPEA	0,356	130,3
Região Sudeste	PORTAL SUSTENTABILIDADE	1,234	450,0

Fonte: IPEA (2012), ABRELPE (2021), <sup>1</sup>BERNARDES, Alexandre et al. (2008), <sup>2</sup>PIOVEZAN JÚNIOR(2007).

#### **10.4 Metodologia do Manual de Orientação para Implementação da Gestão de RCC em Municípios – Caixa Econômica Federal**

Considerando a metodologia definida pela Caixa (2005), obtiveram-se os seguintes resultados:

1) **RESÍDUOS ORIUNDOS DE EDIFICAÇÕES NOVAS** - Utilizou-se o fator de geração de RCC de 150 kg/m<sup>2</sup> no ano, considerando uma média da área construída por ano, por meio dos projetos arquitetônicos cadastrados na Prefeitura Municipal, de 1.587,23 m<sup>2</sup>/ano. Neste caso, obteve-se uma geração de RCC de 238,08 t/ano.

2) **RESÍDUOS PROVENIENTES DE REFORMAS, AMPLIAÇÕES E DEMOLIÇÕES** – Tendo em vista que cálculo envolve a quantidade gerada por coletores e transportadores locais, os quais o município declarou que não possui, neste caso a geração de RCC foi considerada 0 (zero).

3) **RESÍDUOS REMOVIDOS DE DEPOSIÇÕES IRREGULARES PELA PREFEITURA** - Utilizou-se a estimativa levantada pela Prefeitura Municipal com relação às coletas e transporte de RCC para disposição em área de aterro de terreno e uso em estradas vicinais. Neste caso obteve-se um volume médio de 75 m<sup>3</sup>/ano ou 180 t/ano (considerando a densidade do concreto armado de 2.400 kg/m<sup>3</sup>).



Por meio da soma desses 3 fatores, obteve-se um total de geração de resíduos de construção civil de 418,08 t/ano, equivalente a 97,09 kg/hab/ano ou 0,269 kg/hab/dia, considerando a população de 4.306 habitantes (IBGE, 2022).

#### **10.5 Metodologia utilizando médias da geração per capita anual de RCC**

A geração per capita de resíduos da construção civil do município de Itapirapuã Paulista/SP foi estimada com base na média aritmética entre as gerações dos municípios de até 30 mil habitantes, o que resultou em um valor per capita de 0,54 kg/hab/dia ou 196,19 kg/hab/ano. O valor obtido aproxima-se ao estimado pela Abrelpe para a região Sudeste do país. Neste caso, para uma população de 4.306 habitantes (IBGE, 2022), o município de Itapirapuã Paulista possui uma geração mensal de RCC de 34,84 t/mês, equivalente a uma geração anual de 418,08 t/ano.



---

## 11. PROGNÓSTICO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Essa etapa do PMGRCC possui natureza propositiva, com a definição de objetivos e metas embasadas nos resultados apresentados no diagnóstico, avaliações técnicas, legislações específicas e do Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PLANARES).

### **11.1 CENÁRIOS DE REFERÊNCIA PARA A GESTÃO DOS SERVIÇOS**

A análise integrada dos aspectos do prognóstico irá compor cenários que servirão como referência para a gestão de resíduos da construção civil do município, tornando o planejamento mais estratégico, factível e adequado às necessidades locais.

A elaboração de cenários combina informações relativas à atual situação do município apresentada no diagnóstico, considerando riscos e imprevisibilidades, com ou sem modificações de ações, de modo a possibilitar a avaliação da necessidade de modificação do atual sistema utilizado.

Como método, foi utilizada a ferramenta de gestão denominada análise SWOT ou matriz FOFA para o cenário atual identificado (Quadro 9), elencando as forças, fraquezas, ameaças e oportunidades, que servirão como embasamento na formulação dos demais cenários e nas tomadas de decisões seguintes.



### Quadro 7 - Análise SWOT da gestão atual de RCC no município

FORÇAS	FRAQUEZAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>Baixa geração de RCCD</li> <li>Elaboração do PMGRCC</li> <li>Infraestrutura municipal (não- formalizada) para coleta e transporte de RCC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Falta de pessoal capacitado para gestão efiscalização</li> <li>Ausência de triagem e reciclagem dos RCC</li> <li>Ausência de cadastro dos prestadores de serviços</li> <li>Falta de dados históricos e controle do volume gerado de RCC</li> <li>Ausência de cobrança de tarifa pelos serviços de coleta, transporte e disposição de RCC</li> <li>Disposição final dos RCC sem controle ambiental</li> <li>Inexistência de diretrizes que regrem pequenos e grandes geradores</li> <li>Falta de programas de educação ambiental</li> <li>Orientação para população sobre descarte desses resíduos.</li> </ul>
AMEAÇAS	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> <li>Disposição irregular de RCC e criação de área com passivos ambientais</li> <li>Autuação do município por órgãos estaduais ou nacionais pela gestão inadequada ou contaminação de áreas</li> <li>Esgotamento e contaminação da área utilizada como bota-fora</li> <li>Depreciação de máquinas e equipamentos</li> <li>Dependência de recursos financeiros externos</li> <li>Ausência de ações de contingência e emergência</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Segregação, aproveitamento, reciclagem, destinação e disposição final adequada dos RCC</li> <li>Controle do volume de geração de RCC</li> <li>Cadastramento dos prestadores de serviços</li> <li>Parcerias com outros municípios/ ações de gestão consorciadas</li> <li>Regularização ambiental da área utilizada com bota-fora destinada aos RCC</li> <li>Implantação de Plano de Contingência e emergência</li> <li>Concessão dos serviços e/ou Parceria Público-Privada;</li> <li>Aplicação de tarifas que assegurem a sustentabilidade econômico-financeiro do sistema de gerenciamento de RCC.</li> </ul>

Fonte: ISAM (2023).

A partir do panorama identificado no Quadro 9, foram definidas duas hipóteses de cenários futuros:

1. Tendencial: segue a situação atual da gestão dos resíduos da construção civil, realizando apenas a manutenção dos serviços existentes, sem a execução de melhorias;
2. Ideal: atende ao definido nas legislações vigentes, realizando as adequações estruturais e não-estruturais necessárias.

Tendo como base a projeção da geração per capita, o tipo de manejo e destinação dos RCC foram criados dois cenários genéricos (Quadro 10 e Quadro 11 para auxiliar na definição da proposta mais adequada para o município.



O primeiro cenário (Quadro 10) prevê a continuação da atual situação da gestão dos serviços RCC, considerando apenas execução e manutenção dos serviços já existentes.

Quadro 8 - Cenário tendencial da gestão de RCC de Protásio Alves

<b>CENÁRIO TENDENCIAL</b>	
<b>GERAIS</b>	
1. Sem expectativa de crescimento da população, aproximadamente 4.306 hab.	
2. O município dispõe de um canal de atendimento ou ouvidoria para os munícipes, acessando o site da prefeitura ou ainda através do e-mail: ouvidoria@itapirapuãpaulista.sp.gob.br	
<b>RESÍDUOS SÓLIDOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL</b>	
3. Inexistência de Política ou Plano Municipal, que defina as diretrizes para a gestão de RCC para pequenos e grandes geradores.	
4. Não possui programas de educação ambiental para a temática de RCC.	
5. Ausência de sistema de informações relativo as quantidades geradas, tratamento e destinação final dos RCC.	
6. Ausência de informações primárias sobre a geração de resíduos de construção civil por parte do poder público.	
7. A coleta e transporte é realizada pela Prefeitura Municipal, mas não há delimitação do volume máximo de carga.	
8. Os RCC coletados pelo poder público são destinados para aterravar terrenos ou servem para as estradas vicinais. Não possui controle ambiental e pode se tornando um passivo ambiental.	
9. Não é realizada triagem, reaproveitamento, tratamento e/ou destinação final ambientalmente adequada.	
10. Ausência de diretrizes que regram a gestão de RCC para pequenos e grandes geradores.	
11. Ausência de tarifa de cobrança para o transporte e disposição dos RCC.	
12. Ausência de pessoal específico para atuação na gestão e fiscalização dos serviços relacionados aos RCC.	
13. Geração per capita/ano de RCC per capita estimada em 97,09 kg/hab/ano. Geração total de RCC do município estimada em 418,08 ton/ano.	

Fonte: ISAM (2023).

O segundo cenário apresentado no Quadro 11, denominado como cenário ideal, segue o estabelecido nas Lei nº 12.305/2010, bem como as Resoluções do CONAMA, além das metas do Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab) e Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PLANARES). Foram consideradas também, as condições atuais e necessidades de adequação e



melhorias.

**Quadro 9 – Cenário ideal da gestão de resíduos sólidos para Itapirapuã Paulista/SP.**

<b>CENÁRIO IDEAL GERAIS</b>	
1. Crescimento populacional prospectado adequadamente.	
2. O município dispõe de canal de atendimento ou ouvidoria para os municípios.	
<b>RESÍDUOS SÓLIDOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL</b>	
3. Aplicação de tarifas que assegurem o equilíbrio econômico-financeiro da gestão dos RCC.	
4. Programa de educação ambiental dos RCC que envolva 100% da população.	
5. Instrumentos legais para os RCC que estejam de acordo com o disposto no nível estadual e federal.	
6. Plano Municipal de Gestão dos Resíduos da Construção Civil	
7. Sistema de informações para monitoramento da geração, tratamento e destinação dos RCC.	
8. Articulação entre os agentes geradores de resíduos e gestores.	
9. Segregação eficiente e manejo adequado dos RCC por parte dos geradores.	
10. Realização de triagem para possibilitar o tratamento e reaproveitamento dos RCC quando viável.	
11. Destinação final ambientalmente adequada para os RCC.	
12. Recuperação das áreas com passivos ambientais resultantes da disposição inadequada de RCC.	
13. Pelo menos 25% (meta da região Sudeste) dos RCC gerados sendo reciclados até 2040, conforme previsto no PLANARES.	
14. Implementação de logística reversa.	
15. Execução de ações consorciadas e/ou parcerias intermunicipais que viabilizem a reciclagem dos RCC, com uso de tecnologias compatíveis.	
16. Plano de emergência e contingência para os RCC.	

Fonte: ISAM (2023).

Com base no apresentado, identifica-se que o cenário IDEAL, como o que mais se aproxima das aspirações do gestor e da viabilidade técnica e econômica do município. Sendo assim, esse cenário representa-se como mais viável e adequado a ser pretendido nos próximos anos.

## **11.2 PROJEÇÕES**

O prognóstico para esse Plano foi determinado com base numa relação direta de proporcionalidade entre essas duas variáveis: (i) crescimento populacional e (ii) geração de RCC.



As projeções realizadas foram elaboradas para o horizonte de 20 anos (2024 a 2044) de modo a atender as diretrizes para esses serviços.

### **12.2.1 Projeção populacional**

Para realizar as projeções populacionais foram analisados os censos demográficos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) dos anos de 1991, 2000, 2010 e 2022, bem como as estimativas populacionais do banco de dados do Departamento de Economia e Estatística do Estado de São Paulo (DEEDADOS), do período de 2011 a 2020; e do EstimaPop do IBGE, período de 2011 a 2021 (IBGE, 2022; DEEDADOS, 2020; SIDRA IBGE, 2021).

A metodologia utilizada foi a de regressão linear (ou projeção aritmética), a qual entende-se ser a que mais se adequa à realidade do município. A projeção foi elaborada por meio da equação da linha de tendência linear obtida por meio do software Excel, gerada a partir dos dados históricos. A Tabela 2 apresenta resumidamente os resultados obtidos.

**Tabela 3 - Projeções populacionais para o município de Itapirapuã Paulista/SP – 2023 a 2043**

ANO	EstimaPop – IBGE (hab)	DEEDADOS SP (hab)	Censos – IBGE (hab)
2023	4.405	4.408	4.306
2028	4.403	4.261	4.401
2033	4.401	4.332	4.506
2038	4.409	4.396	4.589
2043	4.351	4.360	4.328

Fonte: ISAM (2022) adaptado de IBGE (2022), DEEDADOS (2020) e SIDRA IBGE (2021).

Como é possível observar, as projeções baseadas no IBGE (EstimaPop e Censos) possuem tendência de decrescimento populacional bem próximas, enquanto o DEEDADOS apresenta crescimento constante. Dessa forma, a projeção mais adequada foi considerada aquela do EstimaPop do IBGE, para seguir a mesma metodologia utilizada no PMGIRS do município.

Pela insuficiência de dados relacionados à distribuição da população urbana e rural de município, optou-se por calcular o percentual de cada uma das áreas com base na distribuição observada nos censos populacionais do

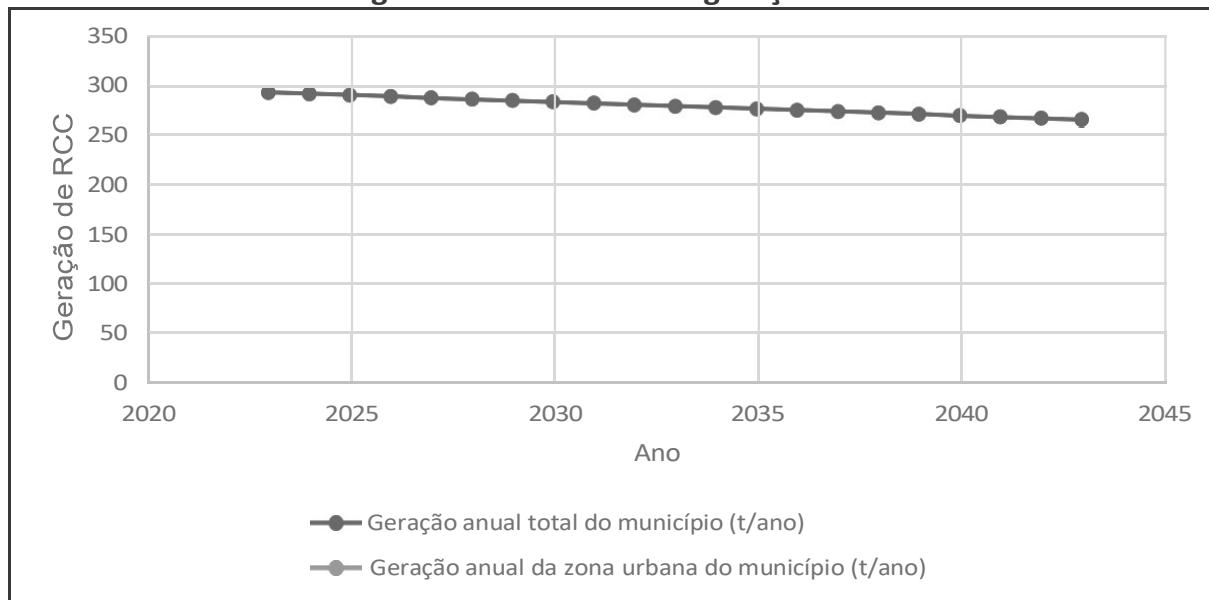


IBGE dos anos de 1991, 2000, 2010 e 2022. A partir disso, foi realizada a projeção aritmética de porcentagens no horizonte de 20 anos, o que possibilitou estimar a taxa de urbanização do município que segue uma taxa de urbanização entre 48,79% á 51,34%.

Com base nos cálculos e na projeção, onde observa-se que a geração total (zona urbana+rural) de RCC (poderá ter uma redução de 9% ao longo dos 20 anos) acompanha a tendência populacional de decrescimento. No entanto, ao analisar os resultados da projeção da geração de RCC para a zona urbana, nota-se uma probabilidade de crescimento de 21%.

A Figura 19 demonstra graficamente as tendências da geração de resíduos sólidos da construção civil.

**Figura 5 - Estimativa da geração de RCC**



Fonte: ISAM (2023).

Neste sentido, essas informações, embora não sejam conclusivas, embasam ações de planejamento e tomada de decisão relativas à gestão dos RCC.

Ressalta-se a importância do processo de Controle de geração e Fiscalização, exercido pela municipalidade, para subsidiar a revisão do Plano de Gestão de Resíduos da Construção Civil com dados reais.



## 11.3 PROSPECTIVAS TÉCNICAS

Neste item são analisadas as alternativas técnicas viáveis para atendimento à demanda e à universalização dos serviços de saneamento, bem como prevê ações de emergência e contingência.

### 11.3.1 Definição de alternativas técnicas para atendimento à demanda e universalização dos serviços

Dentre as alternativas técnicas para o município, citam-se a realização de triagem dos materiais coletados, por meio da terceirização deste serviço ou, outra possibilidade é a criação de uma central de triagem para esses resíduos de forma consorciada com outros municípios, em caso de viabilidade. A partir desta iniciativa, as demais etapas, de reaproveitamento e tratamento dos RCC serão viabilizadas, podendo ser utilizados para: fabricação de agregados, reciclagem, aterramento, logística reversa e produção de artefatos.

No caso da inviabilidade dos processos citados anteriormente, ainda pode-se realizar a triagem prévia pelo Poder Público municipal em lugar temporário de armazenamento de RCC, fazendo com que somente o que é inerte seja utilizado em bota-fora ou disposto em aterro licenciado para tanto, e os demais materiais sejam tratados e destinados corretamente, bem como seja aplicada a logística reversa para os materiais previstos em lei.

Para as opções supracitadas, indica-se a realização de estudos direcionados que apontem as melhores soluções, que considerem as características locais e que demonstrem melhor aplicabilidade e custo-benefício. Os estudos permitirão ainda identificar o risco e urgência de implementação das alternativas, com vistas a suprir as necessidades atuais e projetadas para os próximos 20 anos.

Verifica-se ainda, o potencial para ações de educação ambiental relacionada a esta temática, principalmente após a definição de diretrizes orientadoras e regradoras para gestão de RCC no município, voltadas tanto para população em geral, quanto especificadamente aos grandes geradores.

Essas ações são necessárias visando atender a universalização dos



serviços previstos nas metas do PLANSAB (BRASIL, 2019), bem como o aumento da reciclagem de RCC previsto nas metas do PLANARES (BRASIL, 2022). A Figura 20 apresenta as metas previstas pelo PLANARES.

**Figura 6 - Metas de reciclagem de RCC definidas no PLANARES**

REGIÃO/ANO	2020	2024	2028	2032	2036	2040
Norte	0,27%	0,41%	0,55%	0,69%	0,83%	0,96%
Nordeste	1,40%	2,11%	2,82%	3,52%	4,23%	4,94%
Centro-Oeste	0,77%	1,16%	1,55%	1,94%	2,33%	2,72%
Sudeste	3,68%	5,56%	7,43%	9,30%	11,17%	13,05%
Sul	0,94%	1,42%	1,90%	2,37%	2,85%	3,33%
<b>Brasil</b>	<b>7,06%</b>	<b>10,65%</b>	<b>14,24%</b>	<b>17,82%</b>	<b>21,41%</b>	<b>25%</b>

Fonte: PLANARES (2022).

Dessa forma, nota-se que até o ano de 2040 o índice de reciclagem tem que atingir, ao menos, 13,03% na região Sudeste do Brasil.

### **11.3.2 Previsão de situações de emergência e contingência**

Situações de emergência referem-se a ocorrências não previstas e que provocam danos econômicos, sociais ou de saúde à população atingida, enquanto situações de contingência contemplam ações que abrangem um plano preventivo de forma a reduzir a possibilidade de ocorrência de uma situação de emergência, bem como de seus impactos.

Diante deste contexto, considerando a gestão dos resíduos de construção civil, as situações a serem contempladas no plano de emergência e contingência estão apresentadas no Quadro 12.



## Quadro - Previsão de situações de emergência e possibilidades de ações

SITUAÇÃO	AÇÕES	
	IMEDIATA	MINIMIZAÇÃO DO PROBLEMA
Interrupção coleta da e/ou de destinação RCC.	Contratação emergencial de empresa terceira para prestação do serviço.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Avaliação periódica da qualidade e viabilidade do serviço prestado.</li> <li>Comunicação da população da situação e de alternativas para minimização do problema.</li> </ul>
Descarte inadequado de resíduos (perigosos ou não-perigosos) em áreas públicas ou privadas	Comunicação do fato à Secretaria Municipal responsável.	
	Em caso de resíduo perigoso: - Isolamento da área; - Retirada e destinação do resíduo por empresa qualificada; - Identificação e responsabilização	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exigência do Plano de Gerenciamento de RCC de grandes geradores de resíduos, que não sejam de responsabilidade do poder público.</li> <li>Preenchimento de planilhas contendo tipologia, quantidade, tratamento e destinação dos RCC gerados.</li> <li>Fiscalização dos geradores.</li> </ul>
	Em caso de resíduo não perigoso: - Retirada e destinação do resíduo para local adequado; - Identificação e responsabilização do autor, e aplicação de multa.	
	Manejo de funcionários de outros setores para a execução do serviço.	
	Contratação emergencial empresa para a execução do serviço.	

Fonte: ISAM (2023).

### • Projeção orçamentária para a gestão de RCC

O prognóstico referente às projeções orçamentárias para os resíduos de construção civil não foi possível de ser realizado devido à ausência de dados atuais e históricos do fluxo de receitas e despesas relacionadas à gestão dos mesmos. Neste sentido, importante que uma das ações (projetos) do município para a gestão dos RCC contemple o monitoramento e registro dessas situações com vistas a aprimorar os planejamentos futuros.



---

## **12. PROGRAMAS, PROJETOS, AÇÕES E INDICADORES DE DESEMPENHO**

A definição das ações prioritárias considerou as características do município, conforme dados apresentados no diagnóstico e prognóstico. As proposições tiveram como critério atender as necessidades locais, bem como o disposto nos instrumentos legislativos e normativos de âmbito estadual e federal.

Os programas, projetos e ações, são parte integrante do planejamento. Segundo Oliveira (2012), programa “é o conjunto de projetos homogêneos quanto a seu objetivo maior”. No caso do plano em questão, por se tratar de uma única tipologia de resíduos, somente um programa foi criado, denominado: Programa de Gestão de Resíduos de Construção Civil. Assim, o objetivo e justificativa para implementação do programa são os mesmos do PMGRCC.

Os projetos e ações estão sistematizados na forma de fichas orientadoras onde são apresentadas informações gerais que orientem a execução e monitoramento dos mesmos, a citar:

- **TÍTULO DO PROJETO:** campo onde consta o título do projeto a ser desenvolvido, com vistas a cumprir o programa como um todo.
- **CÓDIGO (DO PROJETO):** campo onde consta a codificação do projeto, a mesma apresentada na ficha do programa.
- **VINCULADO AO PROGRAMA:** nome do programa que o projeto está vinculado.
- **OBJETIVO(S):** apresenta o que se pretende alcançar com a execução do projeto. Cada projeto pode ter um ou mais objetivos.
- **AÇÕES PREVISTAS:** campo onde se descrevem etapas ou atividades previstas para serem desenvolvidas, com vistas a atingir o objetivo do projeto.
- **EXECUÇÃO (Prazo):** Neste são determinados os prazos para execução das ações:



- Imediato: ações que devem ser realizadas no prazo de até 3 anos, após a aprovação do Plano (2025 a 2027);
- Curto: ações que devem ser realizadas no prazo de 4 a 8 anos (2026 a 2030);
- Médio: ações que devem ser realizadas no prazo de 9 a 13 anos (2031 a 2035);
- Longo: ações que devem ser realizadas no prazo de 14 a 20 anos (2036 a 2042).
  - **RESULTADOS ESPERADOS:** Os resultados esperados se constituem de forma prática e objetiva, a quantificação e/ou qualificação no que diz respeito ao que se pretende alcançar, em termos sociais, econômicos, sanitários, de saúde ou ambientais.
  - **METAS PROGRESSIVAS PROPOSTAS:** Esse item é estruturado com base em 3 informações:
    - Indicador de acompanhamento da meta.
    - Indicador equivalente SNIS.
    - Percentuais ou produtos a serem alcançados por ano de execução: nesse item é apresentado uma previsão de percentuais a serem alcançados com a execução das ações em cada ano. Os percentuais progressivos propostos buscam o atendimento das metas do PLANSAB e do PLANARES.
  - **INDICADORES:** O sucesso dos resultados do Plano depende diretamente da sistemática adotada para realizar o acompanhamento e a avaliação do mesmo. Dessa forma, foram definidos os indicadores como: Eficiência – nível de execução da ação; Eficácia - uso dos recursos financeiros; e a Efetividade - capacidade de transformar a realidade local para melhor.
  - **RESPONSÁVEIS:** São apresentados os responsáveis pela execução do projeto.
  - **RECURSOS ESTIMADOS:** São apresentados os valores de recursos estimados para a execução do projeto. Importante lembrar que é apenas uma estimativa, devendo ser ajustado, se necessário. Cabe destacar que estes valores não foram corrigidos monetariamente a longo prazo, sendo



---

apenas uma estimativa com base no momento presente, podendo ser ajustados posteriormente nas revisões periódicas do PMGRCC.

- **FONTE DE RECURSOS:** São apresentadas as possibilidades das fontes para fornecimento do recurso necessário para a execução do projeto.
- **AÇÃO VINCULADA A:** Nesse item são apresentadas as vinculações do projeto proposto aos indicadores do Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB), Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PLANARES), além dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) - Brasil.

Sendo assim, os 3 Projetos desenvolvidos para a gestão de RCC fazem parte do Programa de Gestão de Resíduos de Construção Civil, os quais somaram 10 ações a serem implementadas ao longo do horizonte do PMGRCC do município de Protásio Alves, conforme é possível observar entre o Quadro 11 e o Quadro 14.



Quadro 11 - Ficha do Projeto RCC-01A

**PMGRCC – Município de ITAPIRAPUÃ PAULISTA**



<b>Título do Projeto</b>	Gestão de Resíduos de Construção Civil (RCC)																																			
<b>Código</b>	RCC-01A																																			
<b>Vinculado ao programa</b>	Programa de Gestão de Resíduos de Construção Civil																																			
<b>OBJETIVO (S)</b>																																				
1. Implementar o sistema de gestão e gerenciamento de resíduos de construção civil no município.																																				
<b>AÇÕES PREVISTAS</b>																		<b>EXECUÇÃO (PRAZO)</b>																		
a) Criação de Dispositivo Legal que defina e caracterize os geradores de RCC, estabelecendo quais devem ser licenciados e apresentar Plano de Gerenciamento de RCC (PGRCC). A mesma deve apresentar diretrizes que regem a forma de gestão de RCC no município, incluindo as responsabilidades para pequenos e grandes geradores.																		Imediato																		
b) Cadastro e regularização geradores privados de RCC (estabelecimentos comerciais, prestadores de serviços e transportadores).																		Curto																		
c) Desenvolvimento de Termo de Referência (TR) modelo para elaboração de PGRCC.																		Curto																		
<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>																																				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Adequado gerenciamento dos RCC gerados no município e aumento do índice de reciclagem.</li> </ul>																																				
<b>METAS PROGRESSIVAS PROPOSTAS</b>																																				
<b>Cálculo do Indicador</b> $\% \text{ RCC reciclado} = \frac{\text{volume ou massa de RCC reciclado}}{\text{volume ou massa total de RCC gerado}} * 100$												<b>Indicador equivalente SNIS</b>																								
												Sem indicador																								
<b>ANO</b>	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042																
%	-	1,42	-	-	-	1,90	-	-	-	2,37	-	-	-	2,85	-	-	-	3,33	-	-																
<b>INDICADORES</b>																																				
<b>Eficácia</b> <input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> Parcialmente Implementado <input type="checkbox"/> Não Implementado						<b>Eficiência</b> $Ef = \frac{\text{recurso investido previsto}}{\text{orçamento previsto}} * 100$						<b>Efetividade</b> Será monitorada pela evolução do índice de reciclagem/reutilização dos RCC.																								
<b>RESPONSÁVEIS</b>						Secretarias de Obras, Planejamento, Meio Ambiente																														
<b>RECURSOS ESTIMADOS</b>						R\$30.000 (estimativa com base no uso de pessoal próprio e ou contratação de terceiros via consultoria para assessoramento dos encaminhamentos necessários)																														
<b>FONTE DOS RECURSOS</b>						Público - Prefeitura																														
<b>AÇÃO VINCULADA A:</b>																																				
<b>PLANSAB</b> -										<b>PLANARES</b> 3.2. RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL (RCC) -META 1- Aumentar a reciclagem dos RCC.																										
<b>Plano de Bacia Rio Rib de Iguape</b> -										<b>Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)</b> 																										



Quadro 12 - Ficha do Projeto RCC-01B;

**PMGRCC – Município de ITAPIRAPUÃ PAULISTA**



<b>Título do Projeto</b>	Gestão de Resíduos de Construção Civil (RCC)																																			
<b>Código</b>	RCC-01B																																			
<b>Vinculado ao programa</b>	Programa de Gestão de Resíduos de Construção Civil																																			
<b>OBJETIVO (S)</b>																																				
2. Implementar o sistema de gestão e gerenciamento de resíduos de construção civil no município.																																				
<b>AÇÕES PREVISTAS</b>																																				
d) Implementação de monitoramento e registro sistemático de informações pertinentes ao PMGRCC e) Definição de Ponto de Entrega Voluntária de RCC (PEV) ou de modelo de coleta pelo poder público, estabelecendo volume máximo de carga. f) Definição de taxa de cobrança pela coleta, transporte e disposição final de RCC. g) Estudo de alternativas de gerenciamento e reciclagem dos RCC, contemplando a viabilidade de parceria com outros municípios. h) Implementação de formas de fiscalização e autuação nos casos irregulares de gerenciamento de RCC, de acordo com o impacto socioambiental.																																				
<b>EXECUÇÃO (PRAZO)</b>																																				
Curto Curto Curto Médio Médio																																				
<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>																																				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Adequado gerenciamento dos RCC gerados no município e aumento do índice de reciclagem.</li> </ul>																																				
<b>METAS PROGRESSIVAS PROPOSTAS</b>																																				
<b>Cálculo do Indicador</b> % RCC reciclado = $\frac{\text{volume ou massa de RCC reciclado}}{\text{volume ou massa total de RCC gerado}} * 100$												<b>Indicador equivalente SNIS</b> Sem indicador																								
<b>ANO</b>	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042																
%	-	1,42	-	-	-	1,90	-	-	-	2,37	-	-	-	2,85	-	-	-	3,33	-	-																
<b>INDICADORES</b>																																				
<b>Eficácia</b> <input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> Parcialmente Implementado <input type="checkbox"/> Não Implementado						<b>Eficiência</b> Ef= $\frac{\text{recurso investido}}{\text{orçamento previsto}} * 100$						<b>Efetividade</b> Será monitorada pela evolução do índice de reciclagem/reutilização dos RCC.																								
<b>RESPONSÁVEIS</b>						Secretarias de Obras, Planejamento, Meio Ambiente																														
<b>RECURSOS ESTIMADOS</b>						R\$50.000 (estimados para execução por pessoal próprio ou contratação de consultorias específicas, bem como para aquisição de unidades de acondicionamento temporário)																														
<b>FONTE DOS RECURSOS</b>						Público - Prefeitura																														
<b>AÇÃO VINCULADA A:</b>																																				
<b>PLANSAB</b>						<b>PLANARES</b> 3.2. RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL (RCC) -META 1- Aumentar a reciclagem dos RCC.																														
<b>Plano de Bacia Rio Rib. De Iguape</b>						<b>Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)</b> 																														



Quadro 13 - Ficha do Projeto RCC-02

<b>PMGRCC – Município de ITAPIRAPUÃ PAULISTA</b>																				
<b>Título do Projeto</b>		Recuperação de Passivos Ambientais de RCC																		
<b>Código</b>		RCC-02																		
<b>Vinculado ao programa</b>		Programa de Gestão de Resíduos de Construção Civil																		
<b>OBJETIVO (S)</b>																				
1. Eliminar locais com descarte irregular de RCC e recuperar aqueles que possuem passivos ambientais.																				
<b>AÇÕES PREVISTAS</b>													<b>EXECUÇÃO (PRAZO)</b>							
i) Limpeza, disposição final adequada e recuperação dos locais com passivos ambientais													Curto							
j) Campanhas de retirada de RCC dispostos em locais com descarte irregular.													Curto e contínuo							
<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>																				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Extinção de passivos ambientais no município.</li> </ul>																				
<b>METAS PROGRESSIVAS PROPOSTAS</b>																				
<b>Cálculo do Indicador</b>													<b>Indicador equivalente SNIS</b>							
Área de disposição irregular: Área Total do Município/Área irregular (%)													Sem indicador							
<b>ANO</b>	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
<b>%</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<b>INDICADORES</b>																				
<b>Eficácia</b>					<b>Eficiência</b>					<b>Efetividade</b>										
<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> Parcialmente Implementado <input type="checkbox"/> Não Implementado					$Ef = \frac{\text{recurso investido}}{\text{orçamento previsto}} * 100$					Será monitorada pelo número de denúncias de áreas com descarte irregular de RCC.										
<b>RESPONSÁVEIS</b>					Secretarias de Obras, Planejamento, Meio Ambiente															
<b>RECURSOS ESTIMADOS</b>					R\$60.000,00 (estimados com base na remoção e destinação adequada dos resíduos em áreas irregulares e recuperação das mesmas)															
<b>FONTE DOS RECURSOS</b>					Público - Prefeitura															
<b>AÇÃO VINCULADA A:</b>																				
<b>PLANSAB</b>							<b>PLANARES</b>													
							3.2. RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL (RCC) -META 1- Aumentar a reciclagem dos RCC.													
<b>Plano de Bacia Rio Rib de Iguape</b>							<b>Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)</b>													



Quadro 14 - Ficha do Projeto RCCD-03

<b>PMGRCC – Município de ITAPIRAPUÃ PAULISTA</b>																				
<b>Título do Projeto</b>		Educação Ambiental																		
<b>Código</b>		RCC-03																		
<b>Vinculado ao programa</b>		Programa de Gestão de Resíduos de Construção Civil																		
<b>OBJETIVO (S)</b>																				
1. Desenvolver ações de educação ambiental, de caráter contínuo, que transfiram conhecimento e sensibilizem a população em geral para que esta se torne responsável pelas mudanças de atitudes em prol do gerenciamento adequado dos RCC.																				
<b>AÇÕES PREVISTAS</b>																		<b>EXECUÇÃO (PRAZO)</b>		
a) Orientação e divulgação das formas de segregação, acondicionamento, coleta, transporte e destinação dos diferentes tipos de resíduos de construção civil.																		Curto - contínuo		
<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>																				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sensibilização dos habitantes da importância do gerenciamento adequado destes resíduos.</li> </ul>																				
<b>METAS PROGRESSIVAS PROPOSTAS</b>																				
<b>Indicador de acompanhamento da meta</b> $\% \text{ habitantes participantes} = \frac{\text{nº de habitantes participantes das campanhas de educação ambiental}}{\text{número total de habitantes}} *100$																<b>Indicador equivalente SNIS</b> Sem indicador				
<b>ANO</b>	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
%	25	30	30	35	35	40	40	45	45	50	50	55	55	60	60	65	65	70	70	75
<b>INDICADORES</b>																				
<b>Eficácia</b> <input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> Parcialmente Implementado <input type="checkbox"/> Não Implementado						<b>Eficiência</b> $Ef = \frac{\text{recurso investido}}{\text{orçamento previsto}} *100$						<b>Efetividade</b> Será monitorada através do indicador de acompanhamento da meta.								
<b>RESPONSÁVEIS</b>			Secretarias de Obras, Planejamento, Meio Ambiente e Saúde																	
<b>RECURSOS ESTIMADOS</b>			R\$2.000,00/ano																	
<b>ONTE DOS RECURSOS</b>			Público - Prefeitura																	
<b>AÇÃO VINCULADA A:</b>																				
<b>PLANSAB</b>										<b>PLANARES</b>										
<b>Plano de Bacia Rio Rib. De Iguape</b>										<b>Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)</b>										



### **13. CRONOGRAMA**

O cronograma caracteriza-se por ser uma planilha onde constam todos os programas, projetos e ações, bem como os períodos em que deverão ser executados e as respectivas prioridades, bem como os recursos necessários.

O cronograma servirá como ferramenta para as lideranças municipais avaliarem periodicamente como estão o andamento das ações que compõem o projeto. No Quadro 17 é apresentado o cronograma.

As propostas apresentadas são aquelas consideradas de maior prioridade e relevância para o município, porém outras podem (e devem) ser acrescentadas conforme o poder público e técnicos considerarem importantes, de acordo com a realidade almejada.



**Quadro 15 - Cronograma para implementação das ações**

AÇÃO	SIGLA DO PROJETO	IMEDIATO (ATÉ 2 ANOS)	
Criação de Dispositivo Legal que defina e caracterize os geradores de RCC, estabelecendo quais devem ser licenciados e apresentar Plano de Gerenciamento de RCC (PGRCC). A mesma deve apresentar diretrizes que regrem a forma de gestão de RCC no município, incluindo as responsabilidades para pequenos e grandes geradores.	RDCC-01A	X	
Cadastro e regularização geradores privados de RCC (estabelecimentos comerciais, prestadores de serviços e transportadores).	RDCC-01A		
Desenvolvimento de Termo de Referência (TR) modelo para elaboração de PGRCC.	RDCC-01A		
Implementação de monitoramento e registro sistemático de informações pertinentes ao PMGRCC	RDCC-01B		
Definição de Ponto de Entrega Voluntária de RCC (PEV) ou de modelode coleta pelo poder público, estabelecendo volume máximo de carga.	RDCC-01B		
Definição de taxa de cobrança pela coleta, transporte e disposição finalde RCC.	RDCC-01B		
Estudo de alternativas de gerenciamento e reciclagem dos RCC, contemplando a viabilidade de parceria com outros municípios.	RDCC-01B		
Implementação de formas de fiscalização e autuação nos casos irregulares de gerenciamento de RCC, de acordo com o impacto socioambiental.	RDCC-01B		
Limpeza, disposição final adequada e recuperação dos locais compassivos ambientais (Distrito Industrial).	RDCC-02		
Campanhas de coleta de RCC em locais de descarte irregular.	RDCC-02		
Orientação e divulgação das formas de segregação, acondicionamento, coleta, transporte e destinação dos diferentes tipos de resíduos de construção civil.	RDCC-03		
<b>SÍNTSE (10)</b>			<b>1</b>

**PLANO MUNICIPAL DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL**



## **14. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Um dos grandes desafios enfrentados pela Administração Pública é a falta de controle no gerenciamento de resíduos de construção civil e volumosos, que muitas vezes são destinados em locais impróprios, causando sérios problemas de ordem estética, visual, ambiental e de saúde pública.

Além de prejuízos com a manutenção e limpeza não-programada de espaços, guias, calçadas e outros, assim como os impactos econômicos no orçamento municipal de ações corretivas, desentupimento de bocas de lobo e outros, há de se considerar os riscos de acidentes com pedestres, proliferação de vetores, entre outros.

Nesse sentido, o Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil trouxe propostas para a implantação do Sistema de Gestão Sustentável dos RCC no município.

Essas propostas compõem um conjunto de programas, ações e projetos buscando a gestão e o manejo mais qualificados desses resíduos em todo o território municipal. A implementação dos programas, projetos e ações propostos devem ocorrer em plena consonância com o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos regulamentado no município. Dessa forma será possível buscar uma gestão mais qualificada e sustentável desses resíduos, que representa um grande desafio não apenas no município de Itapirapuã Paulista e região, mas da grande maioria dos municípios brasileiros.

Por fim, sugere-se que este Plano seja revisado a cada 4 (quatro) anos conforme indicado na Lei nº 12.305/2010, observando prioritariamente o período de vigência do plano plurianual municipal, não podendo ultrapassar o prazo máximo de 10 (dez) anos.



## REFERÊNCIAS

ABNT (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS). **NBR 10004.** Resíduos sólidos – Classificação. Nov. 2004.

ABNT. NBR 15.112: **Resíduos da construção civil e resíduos volumosos - áreas de transbordo e triagem - diretrizes para projeto, implantação e operação.** 7p. Associação Brasileira de Normas Técnicas: Rio de Janeiro, 2004b.

ABNT. NBR 15.113: **Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes - aterros - diretrizes para projeto, implantação e operação.** 12p. Associação Brasileira de Normas Técnicas: Rio de Janeiro, 2004c.

ABNT. NBR 15.114: **Resíduos sólidos da construção civil: áreas de reciclagem - diretrizes para projeto, implantação e operação.** 7p. Associação Brasileira de Normas Técnicas: Rio de Janeiro, 2004d.

ABNT. NBR 15.115: **Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - execução de camadas de pavimentação - procedimentos.** 10p. Associação Brasileira de Normas Técnicas: Rio de Janeiro, 2004e.

ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e **Resíduos Especiais.** 2012. Disponível em: <[><http://www.abrelpe.org.br/noticias\\_detalhe.cfm?NoticiasID=1420>](http://www.abrelpe.org.br/noticias_detalhe.cfm?NoticiasID=1420)

BRASIL. **Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.** Diário Oficial da União, Brasília, nº 147, p. 3, 03 de ago. 2010.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. **Resolução nº. 307, de 05 de julho de 2002.** Brasília DF, n. 136, 17 jul. 2002. Seção 1.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. **Resolução nº. 348, de 16 de agosto de 2004.** Brasília DF, n. 158, 17 ago. 2004.

LIMA, R. S. **Guia para elaboração de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil.** Disponível em: <[http://www.cuiaba.mt.gov.br/upload/arquivo/cartilhaResiduos\\_web2012.pdf](http://www.cuiaba.mt.gov.br/upload/arquivo/cartilhaResiduos_web2012.pdf)>. Acesso em 09 NOV. 2024.

VALOTTO, D. V. **Busca de informação: gerenciamento de resíduos da construção civil em canteiro de obras.** Monografia (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Estadual de Londrina, 2007.



**APÊNDICE I – ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA  
(ART)**