



PREFEITURA DE ANGATUBA

**PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO  
INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO  
MUNICÍPIO DE ANGATUBA - SP  
REVISÃO - 2022**

Angatuba - SP  
2022



**PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE  
RESÍDUOS SÓLIDOS DE ANGATUBA - SP**

Prefeitura de Angatuba - SP



ENVOLVIDOS:

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGATUBA**

Gestão 2021-2024

**SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE E AGRICULTURA**

---

**NICOLAS BASILE ROCHEL**

Prefeito Municipal

**JORGE LUIS RODRIGUES PANTOJA FILHO**

ART de Obra 280277230211873462

Engenheiro Sanitário e Ambiental

Responsável Técnico

CREA/SP 5069885316

Elaborado por:

**LS CONSULTORIA JÚNIOR**

CNPJ: 28.634.256/0001-70

Rodovia Lauri Simões de Barros, km 12, Buri - SP

Telefone: (15) 3256-9072

projetos@lsconsultoriajr.com



# PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE ANGATUBA - SP

Prefeitura de Angatuba - SP



<b>APRESENTAÇÃO</b>	<b>6</b>
<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>6</b>
<b>OBJETIVOS</b>	<b>9</b>
<b>CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO</b>	<b>11</b>
3.1 HISTÓRICO	11
3.2 LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA DA SEDE DO MUNICÍPIO	12
3.3 ÁREA MUNICIPAL	13
3.4 DADOS FÍSICOS	16
3.4.1 Topografia	16
3.4.2 Pedologia	16
3.4.3 Hidrologia	17
3.4.4 Climatologia	18
3.5 PLANOS VIGENTES	19
3.6 DADOS SOCIOECONÔMICOS	20
3.6.1 Caracterização demográfica	20
3.6.2 Educação	21
3.6.3 Saúde	23
3.6.4 IDHM	24
<b>DIAGNÓSTICO DOS RESÍDUOS</b>	<b>26</b>
4.1 RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES E COMERCIAIS (RSDC)	26
4.1.1 Geração	26
4.1.2 Forma de acondicionamento	34
4.1.3 Informações acerca da coleta dos RSD	35
4.1.4 Destinação	39
4.1.5 Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis	42
4.2 RESÍDUOS SÓLIDOS DE MASSA VERDE E LIMPEZA URBANA	54



## PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE ANGATUBA - SP

Prefeitura de Angatuba - SP



4.2.1 Geração	54
4.2.2 Coleta	55
4.2.3 Destinação	56
4.3 RESÍDUOS SÓLIDOS CEMITERIAIS (RSC)	56
4.3.1 Geração	56
4.3.2 Coleta	56
4.3.3 Destinação	56
4.4 RESÍDUOS ELETRÔNICOS PERIGOSOS E VOLUMOSOS	57
4.4.1 Geração	57
4.4.2 Coleta	57
4.4.3 Destinação	59
4.5 RESÍDUOS PNEUMÁTICOS	60
4.6 RESÍDUOS DE TRANSPORTE	60
4.7 RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS)	61
4.7.1 Geração	61
4.7.2 Coleta	62
4.7.2 Destinação	63
4.8 RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL (RCC)	64
4.8.1 Geração, Coleta e Destinação	65
4.9 RESÍDUOS DE ZONA RURAL E AGROSSILVOPASTORIS	65
4.9.1 Geração	66
4.9.2 Coleta	66
4.9.3 Destinação	67
4.10 RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS E ESPECIAIS	68
4.11 PROJETOS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL	72
4.12 ÁREAS CONTAMINADAS	72
4.13 DIRETRIZES PARA A ELABORAÇÃO DO PLANO DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RCC	73



# PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE ANGATUBA - SP

Prefeitura de Angatuba - SP



4.13.1 Diagnóstico da geração e manejo de RCC	73
4.13.2 Modelo de gerenciamento de RCC a ser implantado	74
4.13.3 Fonte geradora	75
4.13.4 Segregação e acondicionamento de RCC	76
4.13.5 Coleta e transporte	76
4.13.6 Pontos de entrega para pequenos volumes (PEV)	77
4.13.7 Considerações Finais	78
<b>ANÁLISE FINANCEIRA DAS GESTÕES DE RESÍDUOS</b>	<b>78</b>
<b>PLANEJAMENTO DOS RESÍDUOS</b>	<b>79</b>
6.1 RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES E COMERCIAIS (RSDC)	80
6.6.1 Resíduos não recicláveis	80
6.6.2 Resíduos recicláveis	81
6.2 RESÍDUOS SÓLIDOS DE MASSA VERDE E LIMPEZA URBANA	83
6.3 RESÍDUOS SÓLIDOS CEMITERIAIS (RSC)	84
6.4 RESÍDUOS ELETRÔNICOS PERIGOSOS E VOLUMOSOS	84
6.5 RESÍDUOS PNEUMÁTICOS	85
6.6 RESÍDUOS DE TRANSPORTE	86
6.7 RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE (RSS)	87
6.8 RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL (RCC)	88
6.9 RESÍDUOS DE ZONA RURAL E AGROSSILVOPASTORIS	89
6.10 PROJETOS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL	90
<b>MONITORAMENTO DAS AÇÕES PROPOSTAS</b>	<b>91</b>
<b>SISTEMA DE LOGÍSTICA REVERSA</b>	<b>93</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>96</b>



## PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE ANGATUBA - SP

Prefeitura de Angatuba - SP



### APRESENTAÇÃO

Os problemas relacionados à geração dos resíduos sólidos tendem a se acentuar à medida que o crescimento populacional, o desenvolvimento tecnológico, a produção e o consumo conduzem a produção crescente de resíduos sólidos cada vez mais complexos e perigosos agravados pela falta de gerenciamento e gestão integrada.

O gerenciamento dos resíduos sólidos é definido como conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, incluindo as etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento, destinação e disposição final ambientalmente adequada dos resíduos. A gestão integrada dos resíduos sólidos, por sua vez, é considerada como “conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável” (BRASIL, 2010).

Assim, o projeto tem como finalidade a revisão, reorganização e complementação do Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos de Angatuba elaborado em 2012, com o apoio da Prefeitura Municipal de Angatuba, visando atender as especificações da Lei nº12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, regulamentada pelo Decreto nº7.404/2010.

Este plano foi desenvolvido pela equipe técnica da LS Consultoria Júnior com apoio da Secretaria de Meio Ambiente e Agricultura de Angatuba, visando à construção de um instrumento de gestão integrada, contemplando todas as informações referentes aos resíduos sólidos do município, incluindo o diagnóstico da situação atual e prognóstico, de acordo com o Plano Nacional de Resíduos Sólidos.

O horizonte de tempo considerado para esse estudo é de 20 anos, e objetiva fornecer elementos para a concretização de uma política municipal de gestão integrada e gerenciamento de resíduos sólidos, junto a prestação de serviço adequado e sustentável economicamente, com revisões programadas a serem realizadas a cada quatro anos.



## PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE ANGATUBA - SP

Prefeitura de Angatuba - SP



### 1. INTRODUÇÃO

A sociedade contemporânea enfrenta um acelerado processo de transformação envolvendo consequências ambientais significativas, as quais têm sido objeto de atenção por parte de todos, incluindo governos, indústria e a sociedade em geral (CALDEORNI, 2003).

A degradação ambiental resulta em prejuízos tanto para a saúde pública quanto aos ecossistemas e, atualmente, um dos maiores desafios encontrados pela sociedade tem sido a gestão dos resíduos sólidos. A preocupação com a gestão adequada dos resíduos sólidos tem aumentado em detrimento de sua geração excessiva e composição diversa, bem como a falta de áreas para disposição final (GOUVEIA, 2012; JACOBI; BESEN, 2011).

A intensa geração dos resíduos sólidos em taxas superiores ao crescimento populacional e sua disposição em lixões e aterros sanitários promove impactos ambientais ou danos à saúde, tal como proliferação de vetores, degradação do solo, contaminação dos corpos hídricos e condições insalubres de catação (JACOBI; BESEN, 2011).

Sabe-se a partir da composição dos resíduos sólidos domiciliares gerados em uma cidade que mais de 50% destes não precisariam ser destinados a aterros sanitários, mas sim reciclados ou reutilizados. Há diversas técnicas e alternativas ambientalmente corretas e sustentáveis para os diferentes tipos de resíduos e materiais que podem ser reutilizados e/ou reciclados minimizando significativamente o volume a ser destinado ao aterro sanitário.

Posto isto, verifica-se a necessidade de refletir por meio de políticas públicas sobre o impacto da gestão adequada dos resíduos sólidos, além de propor alternativas para o enfrentamento dessa situação.

Nesse contexto, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) surge com o intuito de modificar a relação entre os geradores e os materiais gerados, estabelecendo o princípio “poluidor-pagador”, em que os geradores são responsáveis pela destinação adequada dos resíduos gerados. Desta forma, promove a disseminação do conceito de resíduos sólidos como material útil, reforçando a ideia de reutilização, reciclagem, logística reversa e responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto.



## PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE ANGATUBA - SP

Prefeitura de Angatuba - SP



A PNRS dispõe de um conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações no que se refere a gestão integrada e gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos, visando enfrentar problemáticas ambientais, econômicas e sociais. Esta legislação prevê o desenvolvimento de Planos Nacionais, Estaduais, Municipais e do Distrito Federal de Resíduos Sólidos.

Dentro da PNRS tem-se o Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PMGIRS), o qual constitui-se essencialmente em um documento que visa à administração integrada dos resíduos sólidos por meio de um conjunto de ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento. O PMGIRS leva em consideração aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final ambientalmente adequada dos resíduos, priorizando atender requisitos ambientais e de saúde pública. Além disso, o PMGIRS tem como base a redução, reutilização e reciclagem dos resíduos gerados (BRASIL, 2010).

Após a aprovação da PNRS, o termo lixo caiu em desuso no meio técnico, o qual passou a inserir ao seu vocábulo, a palavra rejeito. A definição dos termos rejeito e resíduos pode parecer sinônimos para leigos no assunto, no entanto, de acordo com a Lei nº 12.305/2010, os rejeitos (Art. 3º XV) são produtos 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. Em contrapartida, os resíduos sólidos (Art. 3º XVI) são aqueles materiais, substâncias, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas, cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível.

A Lei nº 12.300/2006 institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos, a qual visa eliminar 100% dos lixões no estado e reduzir 30% dos resíduos gerados por meio do incentivo a mudança de atitude e hábitos de consumo, combate o desperdício, fomento a reutilização e a reciclagem. Além disso, o programa deve contemplar uma abordagem sistêmica com ações que possibilitem a sua efetiva implementação no contexto da realidade do Estado, junto a participação efetiva do município.



## PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE ANGATUBA - SP

Prefeitura de Angatuba - SP



A administração pública do município de Angatuba, com intuito de controlar os diferentes tipos de resíduos sólidos gerados nas dependências do município e visando o desenvolvimento sustentável deste, estabelece por meio do Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos de Angatuba as ações integradas e diretrizes a serem tomadas quanto aos aspectos ambientais, sociais, econômicos, legais, administrativos e técnicos, tem como base a PNRS, a fim de que o manejo dos resíduos sólidos ocorra de forma participativa incluindo os diferentes setores da sociedade.

### 2. OBJETIVOS

O PMGIRS do município de Angatuba, a ser formulado, deverá ter como finalidade o desenvolvimento de atividades voltadas para o manejo adequado dos resíduos em todo o município de Angatuba, de modo a promover um sistema adequado de coleta, segregação, transporte, reciclagem, tratamento, disposição final e gerenciamento integrado dos resíduos municipais, a fim de preservar, controlar e recuperar o meio ambiente natural e construído do município para a qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses municipais e a proteção da vida humana.

Em síntese, gerenciar os resíduos sólidos de forma adequada significa:

- Manter o município limpo por um sistema de coleta seletiva e transporte adequado, tratando o resíduo sólido com tecnologias compatíveis com a realidade local;
- Estabelecer um conjunto interligado de todas as ações e operação do gerenciamento, influenciando umas às outras;
- Garantir o destino ambiental correto e seguro para o resíduo sólido;
- Conceber o modelo de gerenciamento do município, levando em conta que a quantidade e a qualidade do resíduo gerada em uma dada localidade decorrem do tamanho da população e de suas características socioeconômicas e culturais, do grau de urbanização e dos hábitos de consumo vigentes;
- Manter a conscientização da população para separar materiais recicláveis;
- Catadores de materiais recicláveis organizados em cooperativas e/ou associações adequados a atender à coleta do material oferecido pela população e comercializá-lo junto às fontes de beneficiamento.



## PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE ANGATUBA - SP

Prefeitura de Angatuba - SP



O Plano visa atender a Política Nacional de Resíduos Sólidos e as diretrizes que esta propõe, dentre essas a elaboração do Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos. A Lei nº 12.305/10 em seu Art. 19º define como conteúdo mínimo do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos os seguintes tópicos:

I - diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no respectivo território, contendo a origem, o volume, a caracterização dos resíduos e as formas de destinação e disposição final adotadas;

II - identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, observado o plano diretor de que trata o § 1º do art. 182 da Constituição Federal e o zoneamento ambiental, quando houver;

III - identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros Municípios, considerando a economia de escala, a proximidade dos locais estabelecidos e as formas de prevenção dos riscos ambientais;

IV - identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos a plano de gerenciamento ou a sistema de logística reversa, observadas as disposições desta Lei e de seu regulamento, bem como as normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA e do SNVS;

V - procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos e observada a Lei nº 11.445, de 2007;

VI - indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;

VII - regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS e demais disposições pertinentes da legislação federal e estadual;

VIII - definição das responsabilidades quanto à sua implementação e operacionalização, incluídas as etapas do plano de gerenciamento de resíduos sólidos a que se refere o art. 20 a cargo do poder público;

IX - programas e ações de capacitação técnica voltados para sua implementação e operacionalização;



## PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE ANGATUBA - SP

Prefeitura de Angatuba - SP



X - programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos;

XI - programas e ações para a participação dos grupos interessados, em especial das cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, se houver;

XII - mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos;

XIII - sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços, observada a Lei nº 11.445, de 2007;

XIV - metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada;

XV - descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa, respeitado o disposto no art. 33, e de outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;

XVI - meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito local, da implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20 e dos sistemas de logística reversa previstos no art. 33;

XVII - ações preventivas e corretivas a serem praticadas, incluindo programa de monitoramento;

XVIII - identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, e respectivas medidas saneadoras;

XIX - periodicidade de sua revisão, observado prioritariamente o período de vigência do plano plurianual municipal.

### **3. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO**

#### **3.1 HISTÓRICO**

Em 1862, na região conhecida como Bairro Palmital, pertencente ao município de



## PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE ANGATUBA - SP

Prefeitura de Angatuba - SP



Itapetininga, José Marcos de Albuquerque, Capitão da Guarda Nacional, comprou um terreno de sertão de mata virgem de propriedade de Maria Genoveva e seus herdeiros João Martins dos Santos e Domingos Leite do Prado. Pensando no desenvolvimento do pequeno povoado e depois na sua elevação à categoria de Freguesia, José Marcos iniciou a construção de uma capela que foi interrompida devido sua morte. (PREFEITURA DE ANGATUBA, 2011).

Coube à viúva, Dona Paula Maria de Camargo, após seu casamento com o Tenente-coronel Tomás Dias Batista Prestes, retomar o projeto da Capela. O coronel Prestes constituiu uma comissão formada por Alferes Antônio Vieira, Salvador Ferreira de Albuquerque, Salvador Rodrigues dos Santos, Teodoro José Vieira e Domiciano Ramos que, apoiados pela população, construíram uma capela feita em madeira, que foi denominada Capela do Ribeirão Grande do Bairro do Palmital. Tomás Dias Batista Prestes presenteou a comunidade com um pombo de prata, imagem que representa o Divino Espírito Santo, que se tornou o padroeiro da Capela. (PREFEITURA DE ANGATUBA, 2011).

Em 11 de março de 1872, por meio da Lei nº 7, coube ao Presidente da Província de São Paulo elevar a Capela à categoria de Freguesia, com a denominação de Divino Espírito Santo da Boa Vista (IBGE, 2011).

Em 1885, a Freguesia do Espírito Santo da Boa Vista teve anexado o território desmembrado de Itapetininga e foi elevada à Vila pela Lei Provincial nº 27 de 10 de março, firmada pelo Presidente da Província de São Paulo (IBGE, 2011).

Em 1908, a Lei Estadual n.º 1.150 de 07 de dezembro de 1908, alterou o nome de Vila do Espírito Santo da Boa Vista para Angatuba. Há controvérsias sobre o significado de seu nome, pois existe argumento que o traduz do tupi-guarani para “mansão dos Espíritos” e outro para “fruto doce” (PREFEITURA DE ANGATUBA, 2011).

### **3.2 LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA DA SEDE DO MUNICÍPIO**

O Município de Angatuba, segundo os dados do Instituto Brasileiro de Geografia – IBGE de 2020, possui área de 1.027,288 km<sup>2</sup>. Está localizado no estado de São Paulo, na região Administrativa de Sorocaba, em que apresenta também outros 78 municípios cuja sede é a cidade de Sorocaba. Possui latitude 23° 29' 18" Sul e longitude 48° 24' 50" Oeste e está a



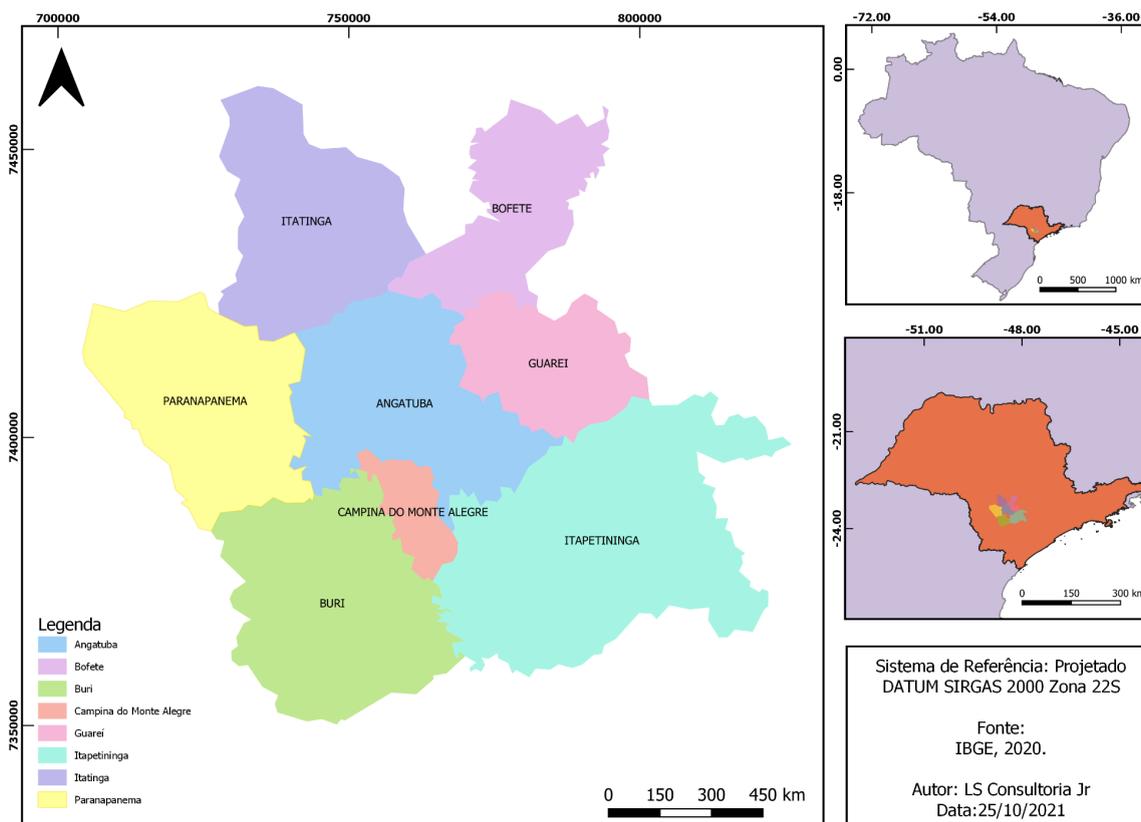
## PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE ANGATUBA - SP

Prefeitura de Angatuba - SP



uma altitude de 620 metros do nível do mar. O Mapa 1 indica a localização de Angatuba e as suas divisas ao norte com os municípios de Itatinga e Bofete; a leste com Guareí e parte de Itapetininga; a oeste com Paranapanema e ao sul com Buri, Campina do Monte Alegre e parte de Itapetininga.

**Mapa 1 – Localização do município de Angatuba – SP**



Fonte: Autoria própria.

### 3.3 ÁREA MUNICIPAL

O Município de Angatuba teve até a emancipação da Campina do Monte Alegre as mesmas divisas estabelecidas pela Lei nº 41 de 1873. Com a Lei nº 8.550, de 30 de dezembro de 1993, que estabeleceu os novos limites de Angatuba, pouco se alterou no mapa físico da Angatuba, exceto na sua região sul. Hoje o município possui 63 bairros, de acordo com dados da prefeitura, como pode ser visto no Mapa 2 a seguir e também na Tabela 1, detalhando os respectivos bairros.

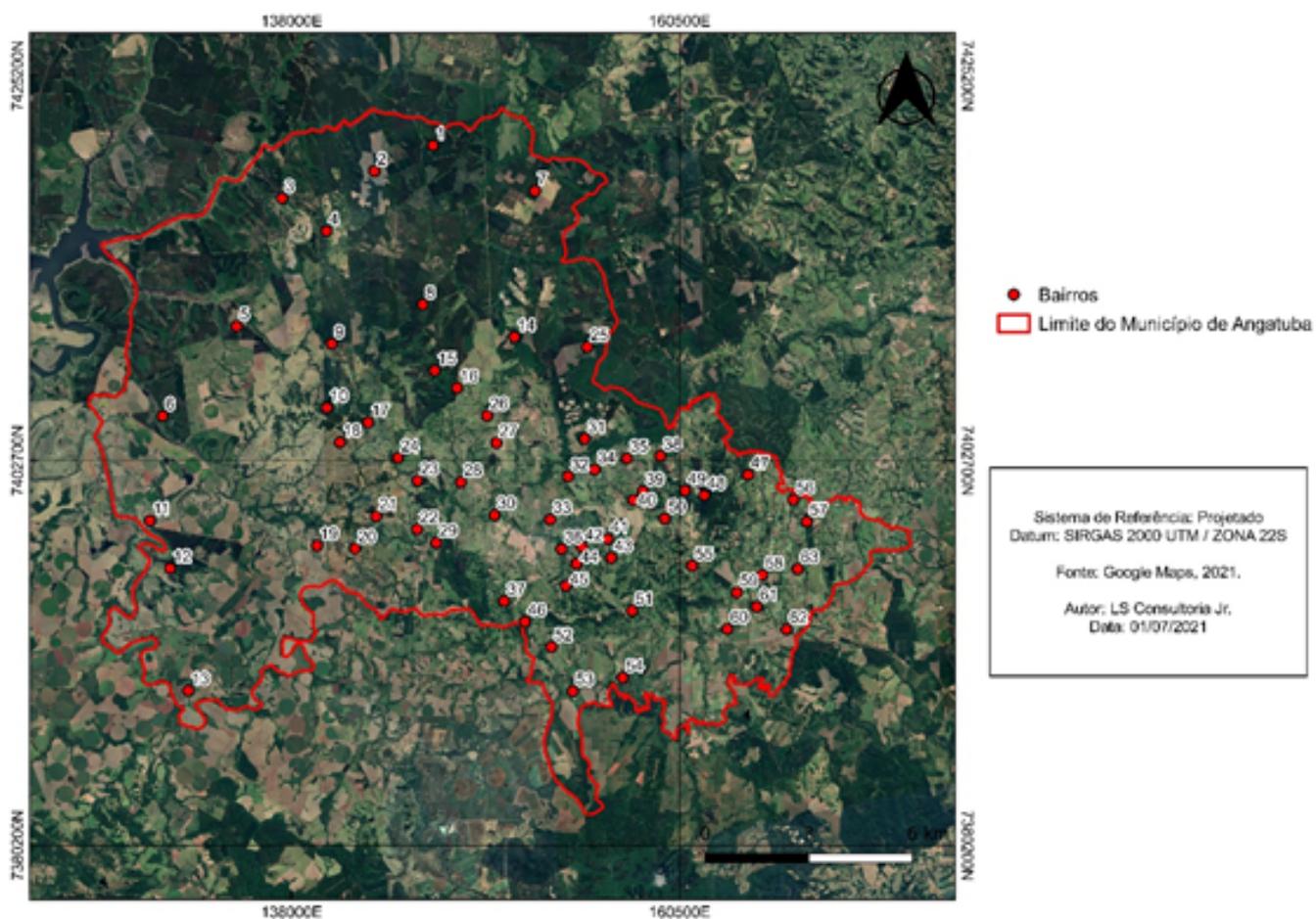


# PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE ANGATUBA - SP

Prefeitura de Angatuba - SP



**Mapa 2 – Bairros presentes no município de Angatuba – SP**



Fonte: Autoria própria.



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE  
RESÍDUOS SÓLIDOS DE ANGATUBA - SP

Prefeitura de Angatuba - SP



**Tabela 1** – Nomes dos bairros presentes no município de Angatuba – SP

1	Bairro da Porteira Grande	33	Bairro dos Buenos
2	Bairro das Pedras	34	Bairro dos Nunes
3	Bairro do Santo Inácio	35	Bairro do derradeiro Pouso
4	Bairro do Jacu	36	Bairro dos Prados
5	Bairro do Bradesco	37	Bairro dos Coqueiros
6	Bairro Aterrado de Baixo	38	Bairro dos Leites
7	Bairro das Areias	39	Bairro da Covoada
8	Bairro da Cabeceira Alta	40	Bairro da Aguinha
9	Bairro do Caçador	41	Bairro dos Tavares
10	Bairro do Limoeiro	42	Bairro Paulos
11	Bairro da Ponte	43	Bairro das Pedras
12	Bairro Aterrado de Cima	44	Bairro dos Marianos
13	Bairro do Funil	45	Bairro da Figueira
14	Bairro Capuava	46	Bairro do Corvo Branco
15	Bairro Pimentel	47	Bairro do Arealzinho
16	Bairro Cavalinho	48	Bairro das Corujas
17	Bairro do Matão	49	Bairro dos Modestos
18	Bairro do Cambuí	50	Bairro da Batalheira
19	Bairro dos Batistas	51	Bairro da Boa Vista
20	Bairro do Guareí Velho	52	Bairro do Machadinho
21	Bairro dos Ribeiros	53	Bairro Estação Angatuba
22	Bairro dos Diogos	54	Bairro do Palmital
23	Bairro dos Moraes	55	Bairro do Bom Bom
24	Bairro do Monjolinho	56	Bairro do Ribeirão Grande
25	Bairro da Conquista	57	Bairro do Cerro
26	Bairro Campina dos Mineiros	58	Bairro São Miguel do Berreiro
27	Bairro dos Mineiros	59	Bairro do Lageado
28	Bairro dos Libaneos	60	Bairro Campina do Bom Retiro
29	Bairro da Serraria	61	Bairro do Capim
30	Bairro dos Teodoros	62	Bairro do Faxinal
31	Retiro dos Pereiras	63	Bairro dos Lopes
32	Bairro dos Pereiras		



## PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE ANGATUBA - SP

Prefeitura de Angatuba - SP



Fonte: Autoria própria.

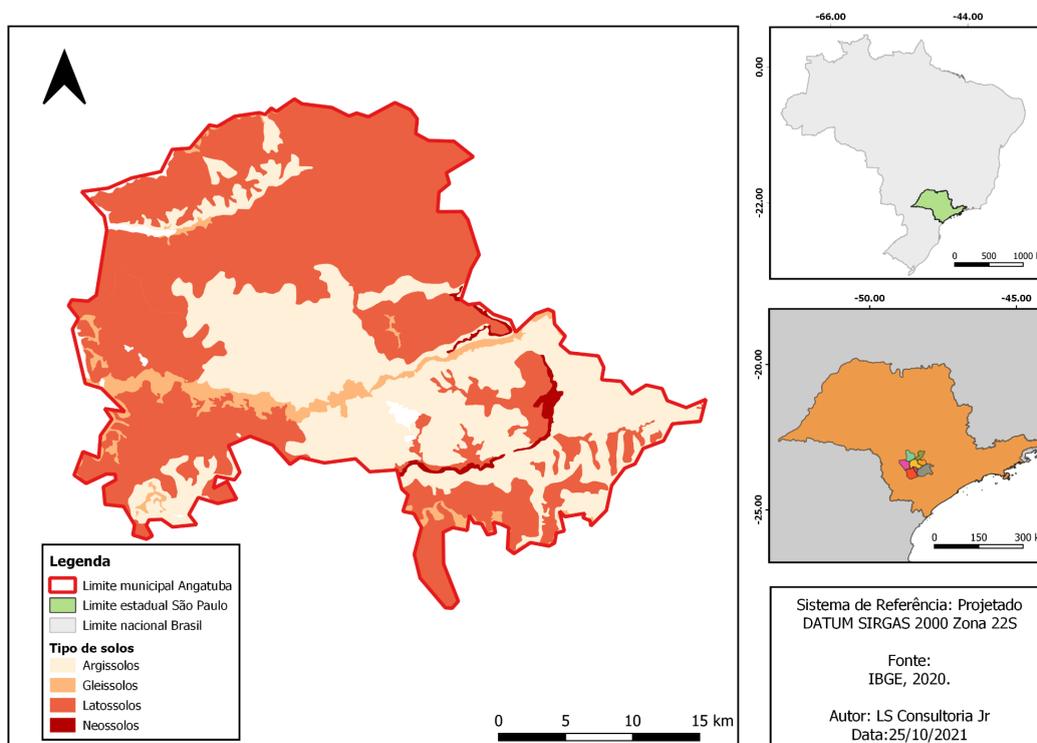
### 3.4 DADOS FÍSICOS

#### 3.4.1 Topografia

Localizada numa área geomorfológica denominada de Depressão Periférica, Angatuba tem um relevo bastante ondulado e em alguns pontos montanhoso, com diferenças significativas de altura. Na Zona Urbana do Município, junto ao Córrego Catanduva, a altitude é de 603 metros e no Posto Alto da Serra, na Rodovia Raposo Tavares, há quatro quilômetros do centro histórico, 799 metros. O município de Angatuba situa-se a uma altitude média de 654m, com valores de latitude de 23°22' a 23°27' sul e longitude de 48°22' a 48°24' oeste. Seu relevo topográfico é classificado como de colinas médias e de acordo com a classificação de Rossi (2017) os solos presentes no município são argissolos vermelho-amarelos, gleissolos háplicos, gleissolos melânicos, latossolos vermelho-amarelos, latossolos vermelhos, neossolos litólicos, neossolos quartzarênicos.

### 3.4.2 Pedologia

Mapa 3 – Solos do município de Angatuba - SP



Fonte: Autoria própria.

O principal tipo de solo encontrado no município é o **latossolo**, solos minerais, homogêneos, com pouca diferença entre seus horizontes, o latossolo pode ser facilmente reconhecido por sua cor quase homogênea com a profundidade. São solos profundos, com boa drenagem, capacidade de troca de cátions limitada, textura argilosa ou muito argilosa e na maioria das vezes são pouco férteis. Em segundo lugar temos a predominância do **argissolo**, caracterizado por ser um solo mineral com nítida diferenciação entre seus horizontes e camadas, reconhecido facilmente pelo aumento nos teores de argila em profundidade. Os argissolos podem ser arenosos, de textura média ou argilosos em horizontes mais superficiais. Além disso, apresentam cor característica marcante, variando entre amarelada, brunada ou avermelhada e possuem maior plasticidade e pegajosidade em profundidade (fato relacionado ao aumento do teor de argila). Quanto à fertilidade, os argissolos são variáveis, dependendo de sua origem e capacidade de retenção de água.



## PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE ANGATUBA - SP

Prefeitura de Angatuba - SP



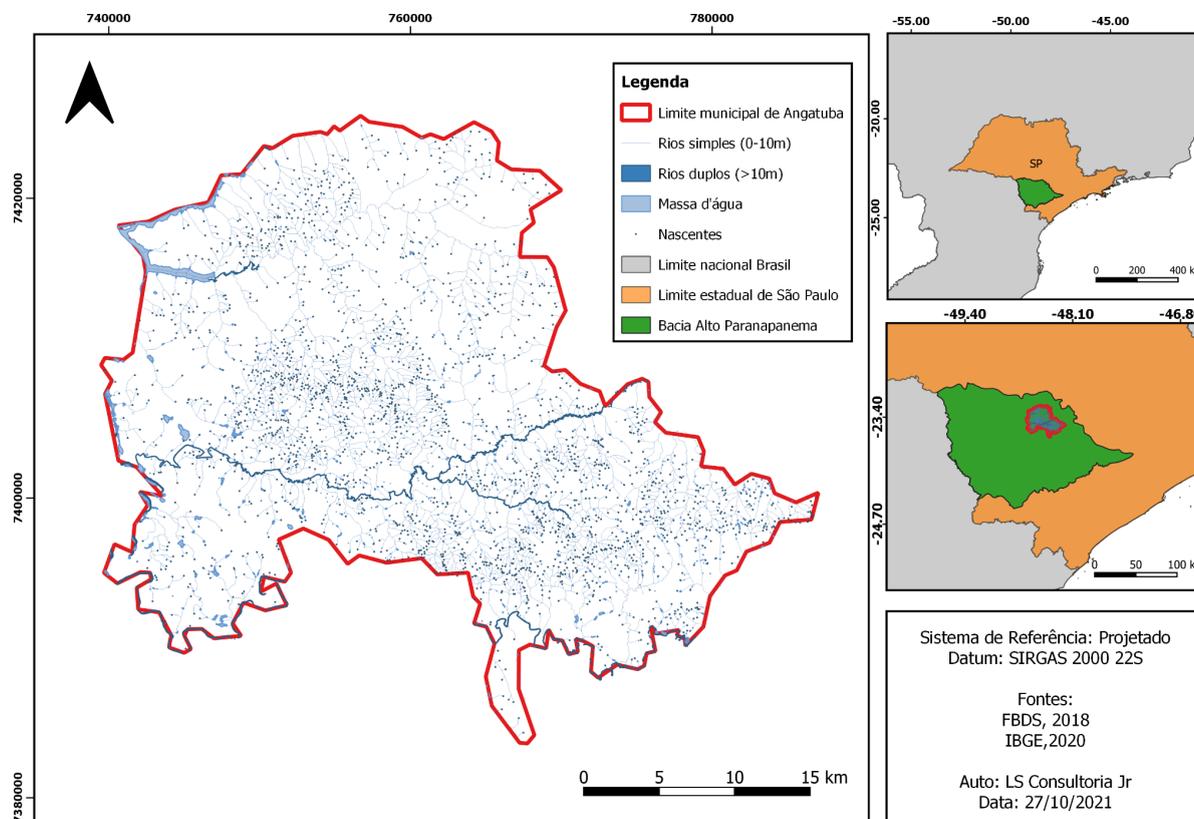
Os **Gleissolos** presentes no município se concentram principalmente em planícies ou várzeas inundáveis, pois são solos minerais formados em condições de saturação com água. A maior presença de gleissolos detectável é nas margens do Rio Guareí, que atravessa o município de Angatuba para desaguar no Rio Paranapanema. Por último, os **neossolos**, são representados por pouco desenvolvimento pedogenético, caracterizado por pouca profundidade, predomínio de areias quartzosas ou através da presença de camadas distintas provenientes de seus materiais de formação.

### 3.4.3 Hidrologia

O município de Angatuba está situado na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos nº14 - UGRHI 14, que corresponde à Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema, localizada na região sudoeste do Estado de São Paulo e abrangendo uma área de drenagem de aproximadamente 22.550 km<sup>2</sup>. No município de Angatuba o principal afluente presente é o Rio Guareí, com 75,84 km de extensão. O rio nasce no município de Guareí e atravessa o município de Angatuba, sentido leste-oeste, para desaguar no Rio Paranapanema. O rio Guareí é situado em um vale, cujas diferenças altimétricas entre a base do rio e o topo das vertentes são de aproximadamente 200m, em uma distância de 8 km, na sua margem esquerda, e de 100m em distância de 5,7 km à sua margem direita.



**Mapa 4 – Hidrologia do município de Angatuba - SP**



Fonte: Autoria própria.

### 3.4.4 Climatologia

O município possui um clima quente e temperado e, segundo Koppen e Geiger, possui clima quente. Angatuba tem uma pluviosidade significativa durante o ano inteiro, com uma média anual de 1324 mm. Seu verão é longo, quente, abafado com precipitação, enquanto seu inverno é curto e agradável com céu parcialmente encoberto. A média de temperatura anual é de 20°C (CLIMATE, 2021).

É considerado um dia com precipitação aquele em que a precipitação mínima líquida equivalente é de 1 milímetro. A precipitação em Angatuba tem significativa variabilidade ao longo dos meses do ano, sendo que estação com maior precipitação dura 4,9 meses, de 27 de outubro a 24 de março, com probabilidade de 39% que um dia tenha precipitação, sendo janeiro o mês mais chuvoso com uma média de 232 mm. Enquanto a estação seca dura 7,1



## PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE ANGATUBA - SP

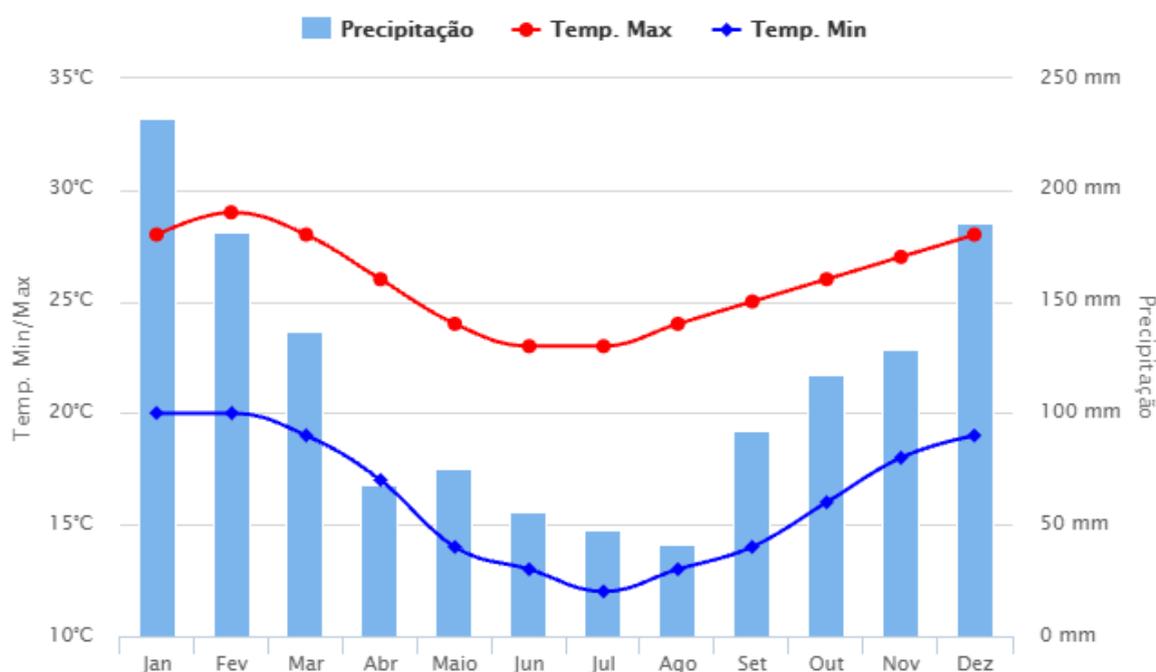
Prefeitura de Angatuba - SP



meses, de 24 de março a 27 de outubro, tendo agosto como mês mais seco com uma média de 41 mm.

A principal forma de precipitação é somente a chuva, com probabilidade máxima de 65% em 18 de janeiro. A figura a seguir apresenta as médias mensais de precipitação e de temperatura analisadas durante 30 anos de dados.

**Gráfico 1 - Médias mensais de precipitação e temperatura de Angatuba - SP**



Fonte: Climatempo, 2021.

### 3.5 PLANOS VIGENTES

A cidade de Angatuba possui um Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do Município de Angatuba, fundamentado na Lei Federal n.º 10.257/2001, que dispõe sobre o Estatuto da Cidade, a qual estabelece as normas públicas e interesses sociais que devem regular o uso da propriedade urbana para o bem coletivo de segurança e bem-estar dos habitantes, assim como o equilíbrio ambiental. As regras contidas no Plano Diretor devem ser observadas pelos agentes públicos e privados atuantes no município, na construção da cidade e na sua gestão. Trata-se, ainda, do instrumento básico da política de desenvolvimento



## PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE ANGATUBA - SP

Prefeitura de Angatuba - SP



territorial do município e faz parte do planejamento municipal. O plano plurianual, as leis de diretrizes orçamentárias e o orçamento anual devem atender às diretrizes e prioridades estabelecidas no Plano Diretor.

Há também um Plano Municipal de Saneamento Básico regulamentado pela Lei nº 14.026/2020, que aprimora as condições estruturais do saneamento básico no país e altera a Lei nº 11.445/2007, exigido para todos os municípios, contemplando os serviços públicos, infraestrutura e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, gestão associada, universalização, dentre outros.

### **3.6 DADOS SOCIOECONÔMICOS**

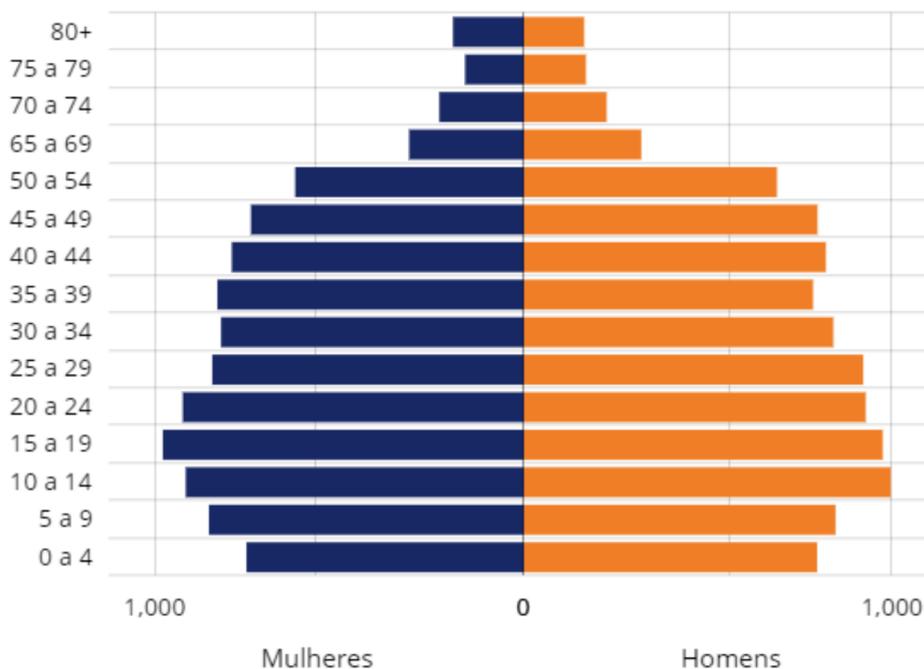
#### **3.6.1 Caracterização demográfica**

Segundo o último censo realizado pelo IBGE, o município de Angatuba possuía, em 2010, 22.210 habitantes. Para o ano de 2021, a estimativa de habitantes foi de 25.724, confirmando o crescimento que já havia ocorrido entre 2000 e 2010. Nesse mesmo ano, 2010, a densidade demográfica era de 21,61 hab/km<sup>2</sup> e a população na zona rural era de 6.257, enquanto a população urbana compreendia 15.953 habitantes (IBGE, 2010). Durante esse período, a taxa de urbanização no município cresceu, sendo essa de 71,73% (IBGE, 2010).

Em relação ao sexo, 50,6% são homens e 25,0% da população está na faixa etária de 40 a 59 anos. Observa-se ainda, que a sua população é jovem, já que somente 36,9 % possuem 40 anos ou mais, conforme mostra o Gráfico 2, seguindo o padrão da pirâmide etária do país. No entanto, a taxa de envelhecimento passou de 6,11% em 2000 para 7,82% em 2010 (IBGE, 2010).



**Gráfico 2** - Distribuição etária do município de Angatuba-SP em 2010.



Fonte: PNUD, IPEA e FJP.

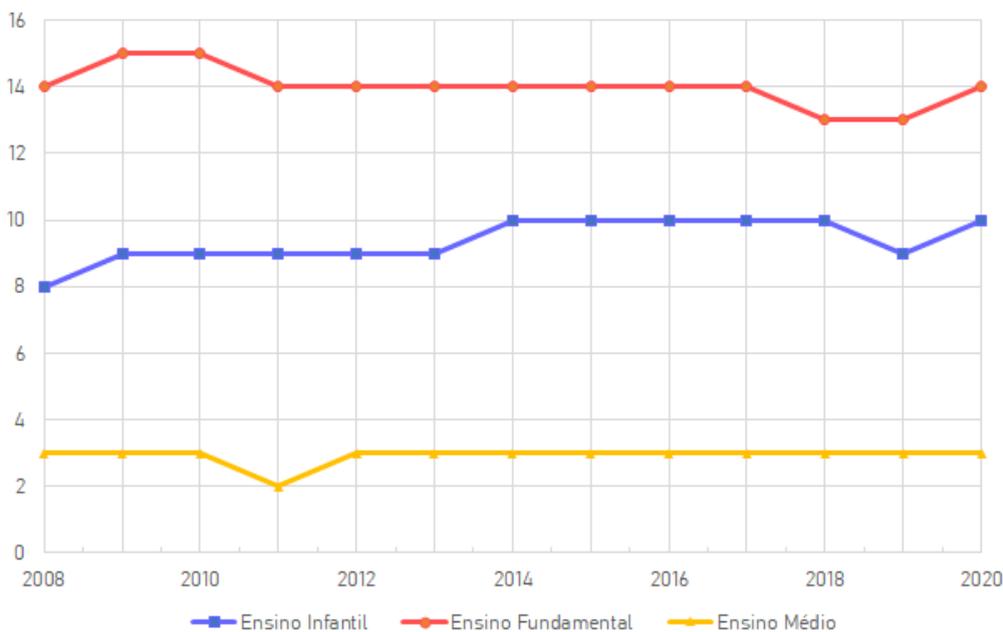
### 3.6.2 Educação

Relacionada a educação municipal, Angatuba conta com creches de ensino infantil e fundamental, escolas municipais de ensino infantil e fundamental e um núcleo de integração social e cultural. Além das escolas no âmbito municipal, também conta com escolas estaduais de ensino fundamental e médio e uma escola particular com os mesmos níveis de ensino.

Essas informações podem ser confirmadas de acordo com a Sinopse do Censo Escolar realizado pelo IBGE até 2020, demonstrando a série histórica de escolas do ensino infantil, fundamental e médio, conforme demonstrado nos gráficos abaixo. (Gráfico 3)



**Gráfico 3** - Série histórica do número de escolas do Ensino Infantil, Fundamental e Médio

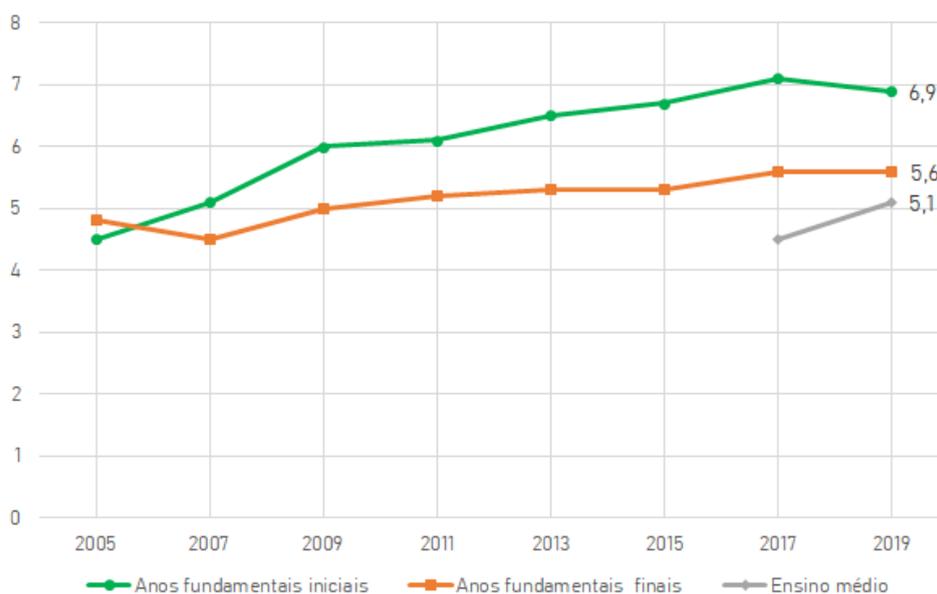


Fonte: Censo Escolar - Sinopse IBGE, 2021 (adaptado).

A fim de fazer a medição pelo indicador de resultados dos conceitos para a qualidade da educação pelo fluxo escolar e as médias de desempenho nas avaliações, o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) se calcula pelos dados relacionados à aprovação escolar e também traz a qualidade do ensino nas escolas públicas. O gráfico a seguir apresenta uma série histórica realizada pelo IBGE dos anos iniciais e finais do ensino fundamental juntamente ao ensino médio até o ano de 2019.



**Gráfico 4** - Série histórica do Índice de Desenvolvimento da educação básica (IDEB)



Fonte: Índice de Desenvolvimento da Educação Básica - IBGE, 2021 (adaptado).

Outro fator medidor da educação municipal importante para entendimento da educação municipal é a taxa de escolarização. A taxa de atendimento refere-se ao percentual da população em idade escolar que frequenta a escola. A “taxa de escolarização líquida” indica o percentual da população em determinada faixa etária que se encontra matriculada no nível de ensino adequado à sua idade. Finalmente, a “taxa de escolarização bruta” permite que se compare o total da matrícula em um dado nível de ensino com a população na faixa etária adequada a esse nível (INEP/ MEC/ SEEC, 2000).

No município em estudo, a taxa de escolarização representa o valor de 98,3%, conforme apresentado em Panorama do IBGE, realizado em 2010.

### 3.6.3 Saúde

Em relação à saúde, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no ano de 2009, a cidade de Angatuba contava com 15 estabelecimentos do Sistema Único de Saúde (SUS). As internações por diarreia eram de 1,1 por mil habitantes (2016) e a mortalidade infantil representava taxa média de 19,54 óbitos por mil nascidos vivos (2019).



## PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE ANGATUBA - SP

Prefeitura de Angatuba - SP



Dessa maneira, o município de Angatuba ocupa a 108ª posição em relação ao estado de São Paulo e a 1189ª em relação a cidades do país todo no quesito de mortalidade infantil (IBGE).

### **3.6.4 Economia**

Sobre a economia, o município contém vocação agropecuária principalmente pelas unidades da Klabin SA e a Polenghi Indústrias Alimentícias LTDA, de grande relevância no mercado atual. Na região do município há a concentração de atividades industriais, no setor primário, principalmente a agropecuária, com a criação de gado, voltado à produção de leite, avicultura e agricultura com culturas tradicionais. Também há o investimento no setor florestal de forma significativa, com concentração de áreas com espécies exóticas de principalmente Pinus e Eucalyptus, para extração de matéria-prima para diferentes vertentes.

Através do Panorama do último censo realizado pelo IBGE, com informações do ano de 2018, verifica-se que o Produto Interno Bruto (PIB) per capita angatubense é de 40.386,56 R\$, determinando o valor médio agregado por indivíduo, em moeda corrente, ligado aos preços de oferta, demanda e preços de mercado juntamente aos bens e serviços da geografia local.

### **3.6.4 IDHM**

De acordo com o PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) é uma métrica que varia de 0 a 1 e avalia três sub-índices de desenvolvimento humano. Sendo eles: longevidade, educação e renda. A metodologia de cálculo do IDHM envolve a transformação destas três dimensões em índices de longevidade, educação e renda, e a combinação destes índices em um indicador síntese. Quanto mais próximo de 1 o índice estiver, maior o desenvolvimento humano do município em estudo. O resultado das análises educacionais é medida por uma combinação da taxa de alfabetização de adultos e a taxa combinada nos três níveis de ensino (fundamental, médio e superior). Já o resultado do subíndice renda é medido pelo poder de compra da população, baseado pelo PIB per capita ajustado ao custo de vida local para torná-lo comparável entre países e regiões, através da metodologia conhecida como paridade do poder



## PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE ANGATUBA - SP

Prefeitura de Angatuba - SP

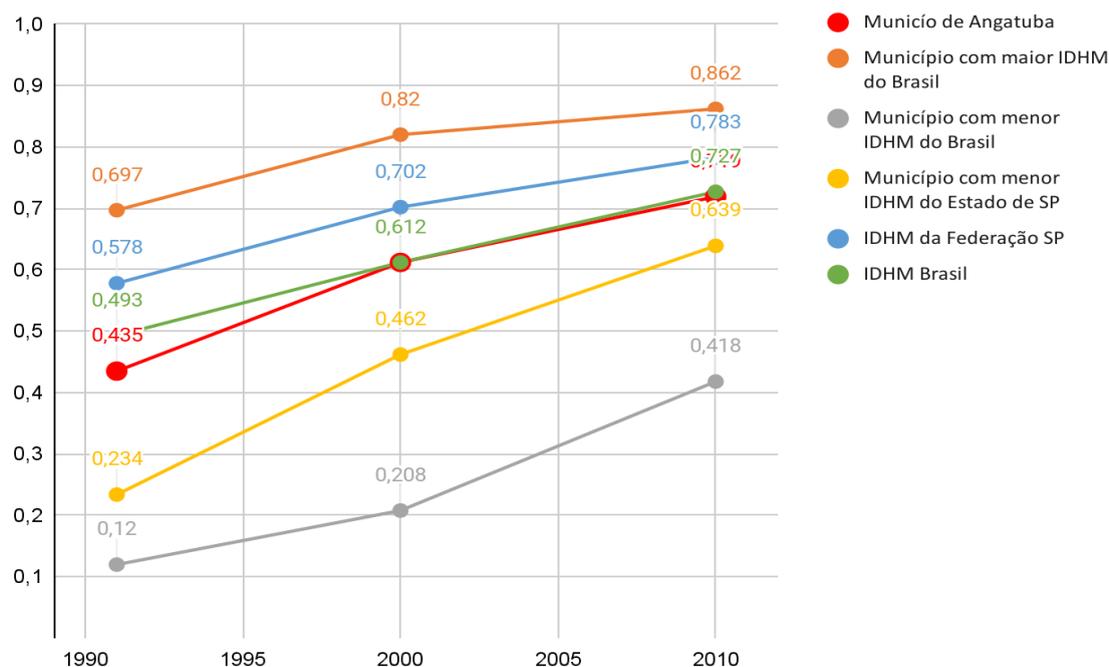


de compra (PPC). E por último, o sub índice longevidade tenta refletir as contribuições da saúde da população medida pela esperança de vida ao nascer.

Segundo o censo de 2010, realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal de Angatuba é de 0,719, o que representa um índice alto pela escala. O Ranking de IDHM mostrou que o município de Angatuba ocupa a 476ª posição no estado de São Paulo, dentre os 645 municípios existentes, e a 1331ª posição no Brasil, dentre os 5565 municípios brasileiros (IBGE, 2010).

**Gráfico 5 - Evolução comparativa do IDM de Angatuba-SP**

IDHM dos anos de 1991, 2000 e 2010



Fonte: IBGE, 2010 e IPEA, 2013

Como demonstrado no Gráfico 5, o crescimento do índice no município de Angatuba entre os anos de 1991 e 2000 foi de 40,69%, enquanto entre os anos de 2000 e 2010 houve um aumento de 17,48%. Observa-se que o IDHM dos anos de 2000 e 2010 do município em questão se aproxima do IDHM brasileiro no mesmo período, estando 0,090 e 0,064 abaixo do IDHM paulista, respectivamente.



## PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE ANGATUBA - SP

Prefeitura de Angatuba - SP



### 4. DIAGNÓSTICO DOS RESÍDUOS

#### 4.1 RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES E COMERCIAIS (RSDC)

De acordo com a Lei 12.305/10 Art 13, os resíduos domésticos são aqueles originados de atividades domésticas em residências urbanas, enquanto os resíduos comerciais são todos gerados por empreendimentos que comercializam mercadorias, sem que haja a modificação da matéria prima nos produtos. Estes resíduos são as maiores quantidades apresentadas em áreas urbanas e podem possuir composições variadas.

##### 4.1.1 Geração

O levantamento de dados foi feito no período de 08/11/2021 a 12/11/2021, onde foi realizada a gravimetria para o levantamento quantitativo-qualitativo de resíduos. Durante a semana de realização da gravimetria, com o auxílio dos setores de Meio Ambiente e Agricultura, Engenharia e Compras, foram reunidos dados acerca da coleta de resíduos municipais, buscando saber a quantidade de pessoas e caminhões envolvidos e rotas da coleta.

Segundo as informações fornecidas, a coleta é feita em um turno das 08:00 às 16:00, de segunda a sábado, abrangendo 100% da área urbana, porém não compreende toda a área rural do município. Os resíduos provenientes das áreas rurais que não são englobados pelas coletas, são incinerados pelos próprios moradores. Além da coleta convencional, também existe a coleta seletiva realizada separadamente do lixo comum, sendo os materiais recicláveis destinados à Associação de Coleta Seletiva de Materiais Recicláveis de Angatuba.

O local de estudo da análise gravimétrica foi o aterro sanitário do município de Angatuba, localizado na Rodovia Raposo Tavares, 25165-26497 - Fazenda Cabreúva, Angatuba - SP, 18240-000.

**Figura 1** - Aterro sanitário do município Angatuba



Fonte: Autoria própria.

Para a realização da análise foi utilizada a metodologia da ABNT NBR 10007/04 onde é descrito os métodos do quarteamento e amostragens representativas dos resíduos, a fim de quantificar e qualificar diferentes tipos de resíduos (rejeito, matéria orgânica, papel/papelão, metais, plásticos, tetra pak e outros) que são destinados ao aterro sanitário dia a dia.

Após a descarga dos caminhões de lixo próximos às valas, foram coletadas amostras de resíduos de maneira aleatória, utilizando da metodologia da ABNT NBR 10007/04, de maneira a encher 3 barris cilíndricos de 200 litros, onde foram pesados, e posteriormente destinados a separação para identificação e quantidade de cada resíduos destinados ao aterro a cada dia.

Em sequência a coleta dos barris, os materiais eram investigados, de modo a identificar a presença de materiais fora do comum sendo destinados ao aterro, como resíduos de saúde, resíduos de poda e jardim, resíduos perigosos entre outros.

Então, a partir das amostras, os sacos de lixo foram esvaziados e separados manualmente em diferentes classificações de resíduos, sendo: Papel/papelão, plásticos,



## PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE ANGATUBA - SP

Prefeitura de Angatuba - SP



metais, rejeitos, orgânicos, tetra pak e outros, de acordo com a Resolução CONAMA n° 275/01.

Após a triagem dos resíduos, foi pesado individualmente cada classe e calculou-se a porcentagem individual, utilizando-se da equação 1.

$$\% = \frac{\text{Peso da fração (kg)}}{\text{Peso total da amostra (kg)}} \times 100$$

Equação 1

Com o cálculo das porcentagens foi estimado quando de resíduos é gerado por dia, apresentados das Tabelas de 2 a 6.

**Tabela 2** - Resultado da análise gravimétrica referente ao dia 08/11/2021

SEGUNDA-FEIRA - 8 DE NOVEMBRO DE 2021		
Tipologia do resíduo	Quantidade (em kg)	Porcentagens (%)
Rejeito	113,75	66,46
Orgânico	16,71	9,76
Plástico	2,6	1,52
Outros	37,3	21,79
Papel/papelão	0,45	0,26
tetra pak	0,25	0,15
Metal	0,1	0,06
Total	171,16	100

Fonte: Autoria própria.

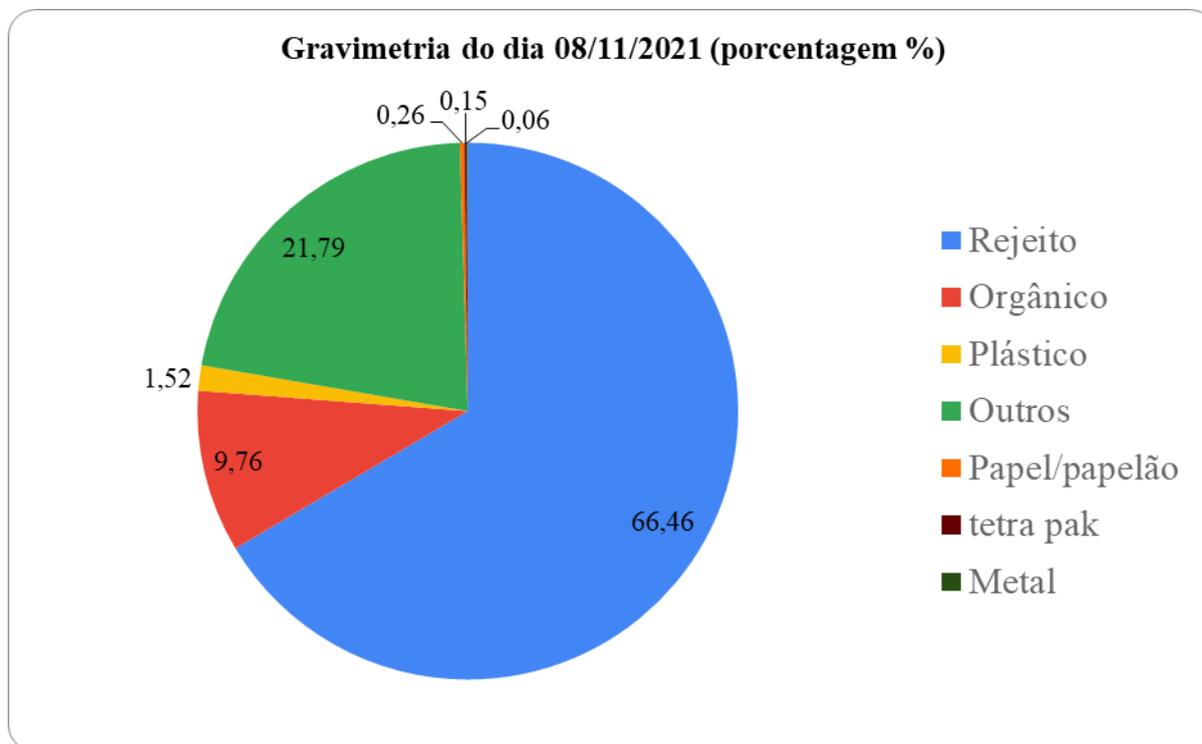


## PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE ANGATUBA - SP

Prefeitura de Angatuba - SP



**Gráfico 6** - Resultado da análise gravimétrica referente ao dia 08/11/2021



Fonte: Autoria própria.

**Tabela 3** - Resultado da análise gravimétrica referente ao dia 09/11/2021

TERÇA-FEIRA - 9 DE NOVEMBRO DE 2021		
Tipologia do resíduo	Quantidade (em kg)	Porcentagem (%)
Rejeito	56,6	49,03
Orgânico	47,65	41,27
Plástico	2,4	2,08
Outros	6,65	5,76
Papel/papelão	1,35	1,17
tetra pak	0,2	0,17
Metal	0,6	0,52
Total	115,45	100

Fonte: Autoria própria.

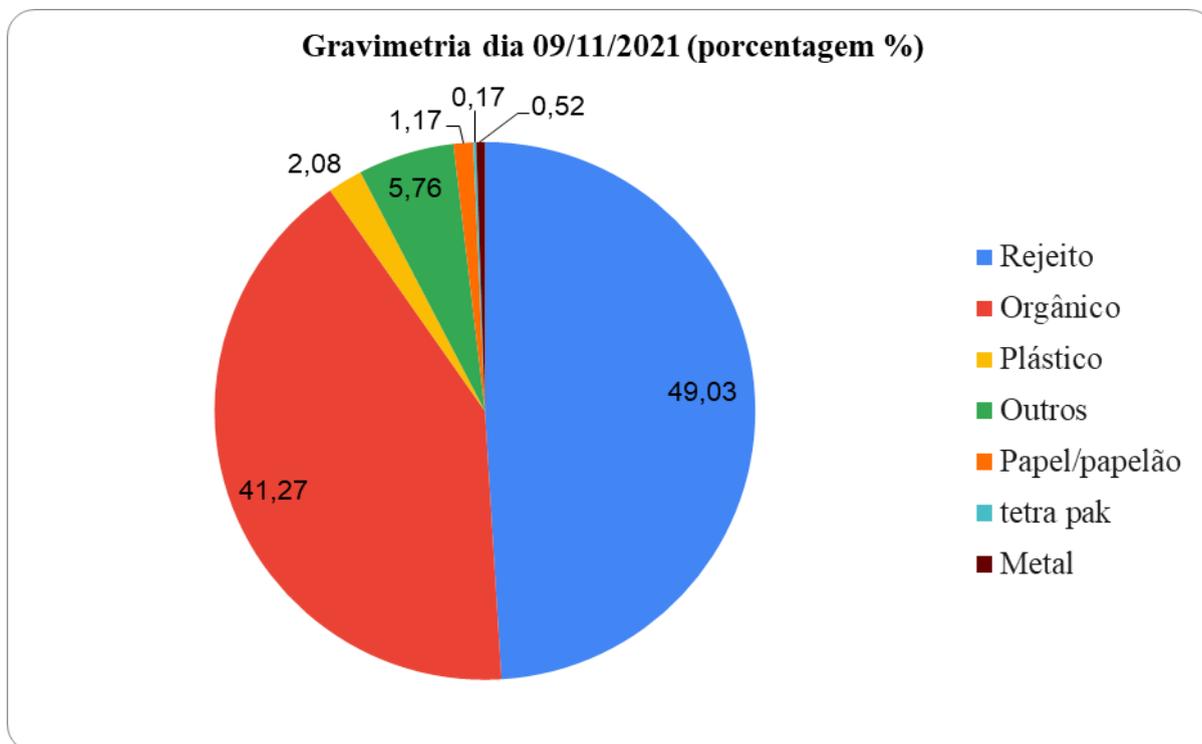


## PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE ANGATUBA - SP

Prefeitura de Angatuba - SP



**Gráfico 7** - Resultado da análise gravimétrica referente ao dia 09/11/2021



Fonte: Autoria própria.

**Tabela 4** - Resultado da análise gravimétrica referente ao dia 10/11/2021

QUARTA-FEIRA - 10 DE NOVEMBRO DE 2021		
Tipologia do resíduo	Quantidade (em kg)	Porcentagem (%)
Rejeito	29,4	29,25
Orgânico	64,5	64,18
Plástico	3,7	3,68
Outros	2,2	2,19
Papel/papelão	0,7	0,70
tetra pak	0	0,00
Metal	0	0,00
Total	100,5	100

Fonte: Autoria própria.

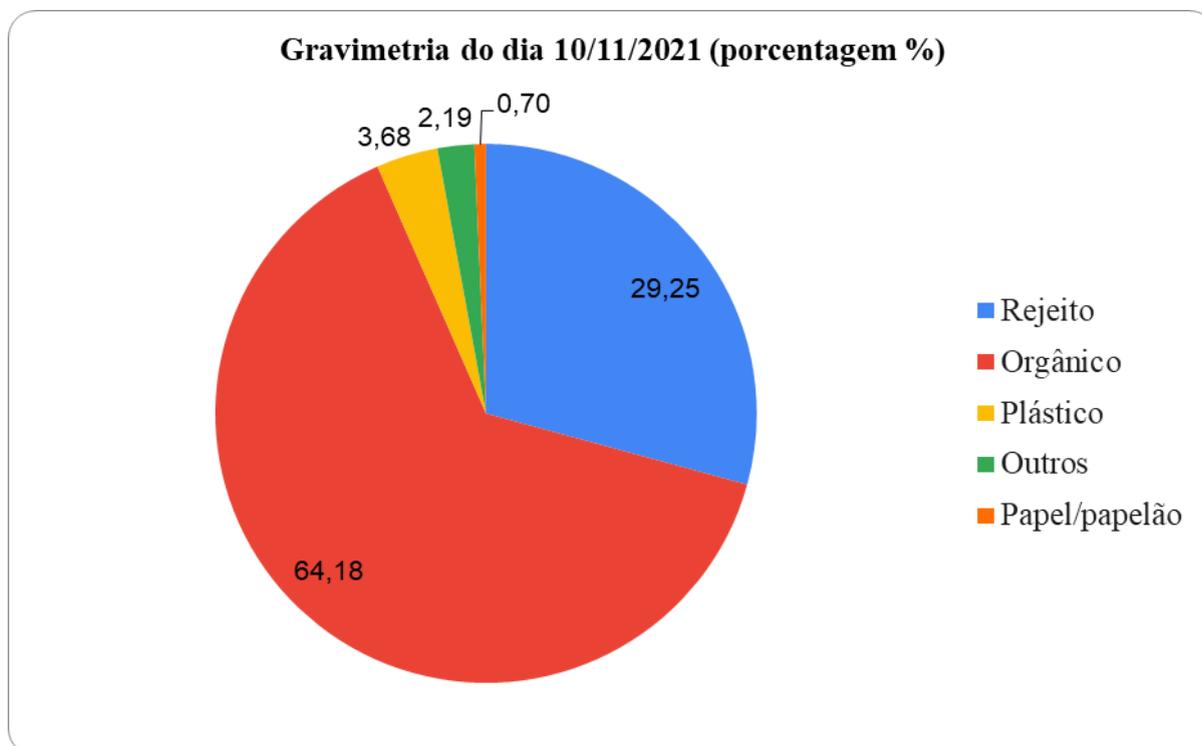


## PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE ANGATUBA - SP

Prefeitura de Angatuba - SP



**Gráfico 8** - Resultado da análise gravimétrica referente ao dia 10/11/2021



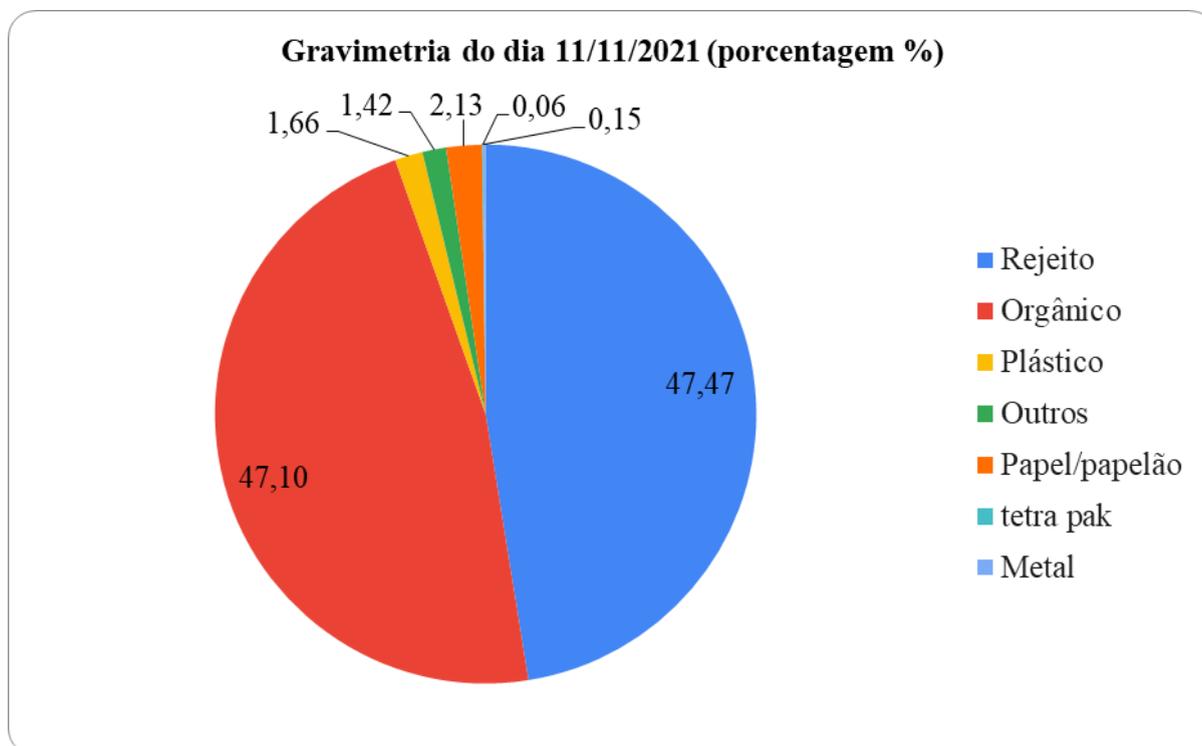
Fonte: Autoria própria.

**Tabela 5** - Resultado da análise gravimétrica referente ao dia 11/11/2021

QUINTA-FEIRA - 11 DE NOVEMBRO DE 2021		
Tipologia do resíduo	Quantidade (em kg)	Porcentagem (%)
Rejeito	77.05	47.47
Orgânico	76.45	47.10
Plástico	2.7	1.66
Outros	2.3	1.42
Papel/papelão	3.45	2.13
tetra pak	0.1	0.06
Metal	0.25	0.15
Total	162.3	100

Fonte: Autoria própria.

**Gráfico 9** - Resultado da análise gravimétrica referente ao dia 11/11/2021



Fonte: Autoria própria.

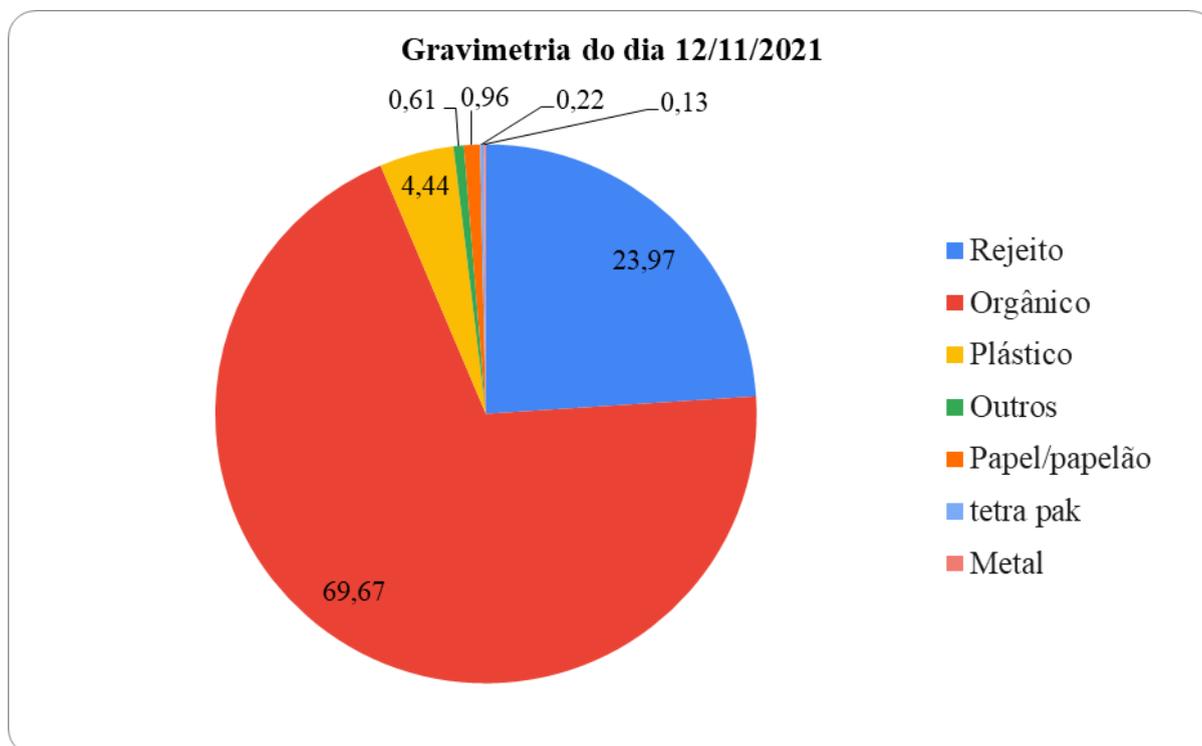
**Tabela 6** - Resultado da análise gravimétrica referente ao dia 12/11/2021

SEXTA-FEIRA - 12 DE NOVEMBRO DE 2021		
Tipologia do resíduo	Quantidade (em kg)	Porcentagem (%)
Rejeito	27,5	23,97
Orgânico	79,95	69,67
Plástico	5,1	4,44
Outros	0,7	0,61
Papel/papelão	1,1	0,96
tetra pak	0,25	0,22
Metal	0,15	0,13
Total	114,75	100

Fonte: Autoria própria.



**Gráfico 10** - Resultado da análise gravimétrica referente ao dia 12/11/2021



Fonte: Autoria própria.

Com a realização do estudo, estimou-se uma geração de 337 ton/mês de resíduos, ou seja, 11,2 ton/dia (recolhidos pela prefeitura), que distribuído para a população de 25.724 estimada para 2021, tem-se uma geração de 436,6 gramas por habitantes por dia.

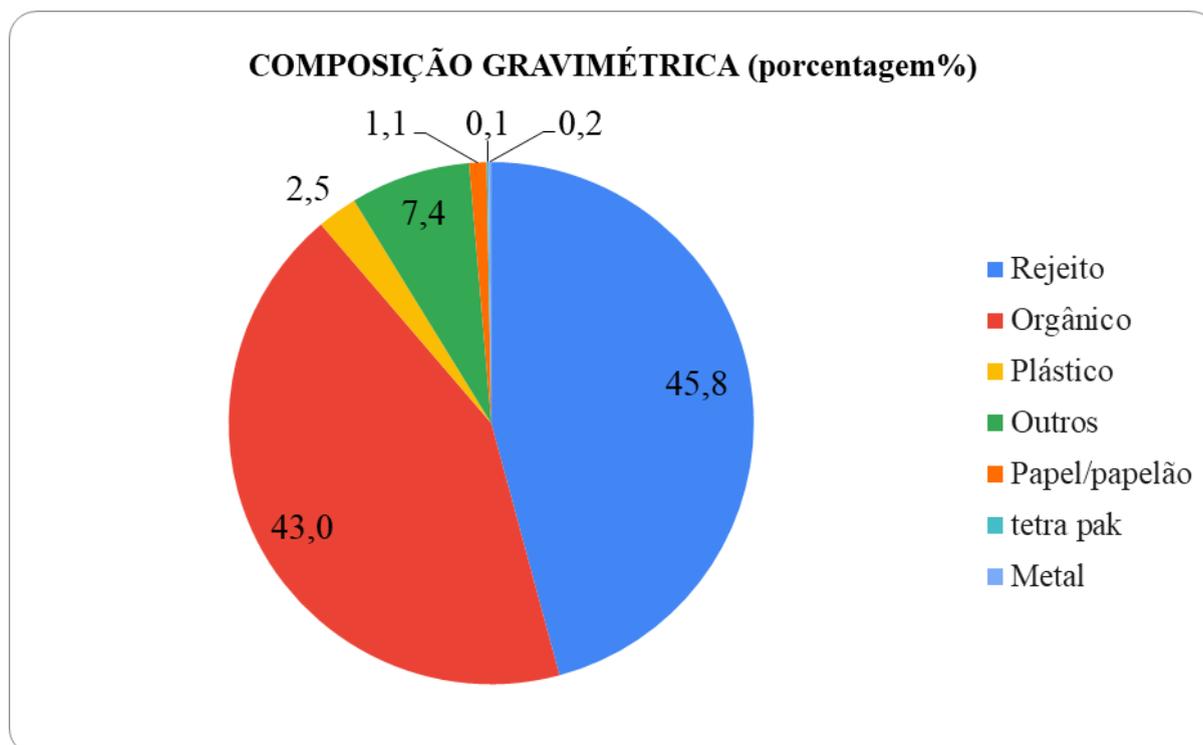
Ademais, ainda analisando os resultados da gravimetria e a composição do gráfico 11, onde é apresentado o resultado obtido com a divisão de 664,16 kg de resíduos destinados ao aterro sanitário de Angatuba durante a semana de realização do estudo, nota-se que o rejeito encontra-se em maior quantidade, representando 45,8% dos resíduos totais destinados ao aterro sanitário. O rejeito é constituído principalmente por fraldas, guardanapos e papéis provenientes de banheiro, entretanto, por não haver uma separação no descarte dos resíduos, parte de resíduos que poderiam ser reciclados entram em contato com rejeito ou matéria orgânica, deixando-os inviáveis para a reciclagem, passando a serem classificados como rejeitos, o que explica a grande significância dessa classe em termos quantitativos obtidas no estudo. Seguido do rejeito, aparece o resíduo orgânico, que representa 43% dos resíduos



totais, sendo composto por restos de comida e por uma parcela considerável proveniente de resíduos de poda.

Ainda verificou-se que, além dos resíduos que tornaram-se inviáveis a reciclagem pelo contato com rejeito e matéria orgânica, cerca de 11% dos resíduos não deveriam estar sendo destinados ao aterro sanitário, sendo o plástico representando 2,5%, papel/papelão representando 0,2%, tetra pak por 0,1% e metal representado por 0,2%. A classe “Outros”, que representa 7,4% dos resíduos destinados ao aterro, foi composta principalmente por roupas, sapatos, resíduos do serviço de saúde e eletrônicos.

**Gráfico 11 - Resultado na análise gravimétrica**

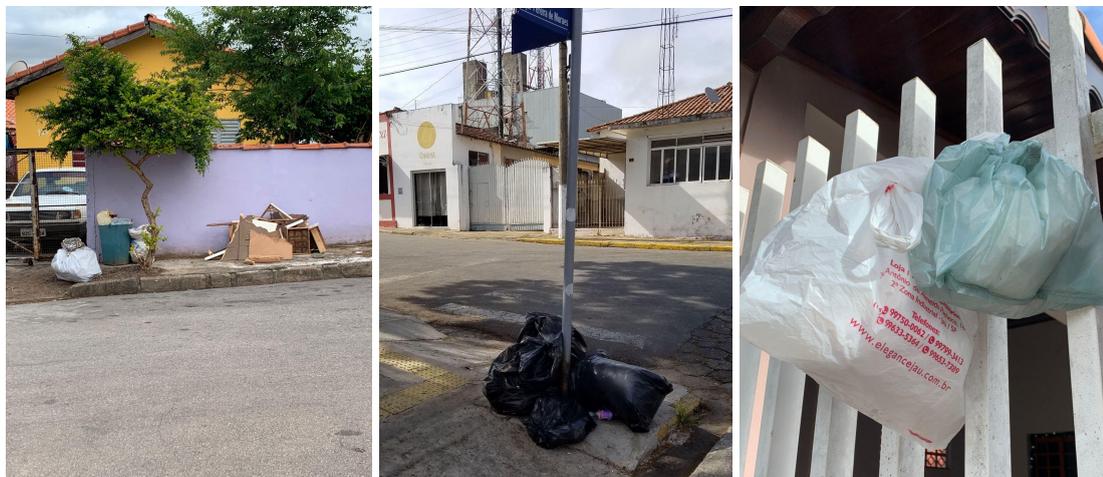


Fonte: Autoria própria.

#### 4.1.2 Forma de acondicionamento

A forma de acondicionamento por parte dos moradores de Angatuba é, de modo geral, por meio de sacos plásticos, onde esses sacos são dispostos à frente das residências nas calçadas ou pendurados no portão, como apresentado na figura 2. Também existem lixeiras públicas, porém a em baixa quantidade, dispostas principalmente nas praças e vias principais.

**Figura 2 -** Forma de acondicionamento dos resíduos em calçadas



Fonte: Autoria própria

#### 4.1.3 Informações acerca da coleta dos RSD

Segundo informações coletadas no Barracão da prefeitura de Angatuba, a coleta regular ocorre de segunda a sábado das 8h às 16h, onde todos os bairros da área urbana são atendidos, porém alguns bairros mais afastados são atendidos quinzenalmente. As pessoas envolvidas na coleta são 8, divididas em duas equipes, a fim de cobrir uma grande parcela da demanda do município.

As Tabelas de 7 a 10 apresentam dados acerca de cada equipe e as Figuras 3 e 4 apresentam os caminhões utilizados para a coleta de resíduos.

- **Equipe 1**

**Tabela 7 -** Rota da Equipe 1 de coleta

Equipe 1			
1 Motorista e 3 coletores	Caminhão VW 17790 - Placa CPV 9448		
Dias da coleta	Locais de coleta		
Segunda	Centro; Vila Monteiro;	Jardim do Paço; Jardim Domingues Orsi I;	Nhô Ribeiro; Bom Retiro.



**PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE  
RESÍDUOS SÓLIDOS DE ANGATUBA - SP**

Prefeitura de Angatuba - SP



Terça	Centro; Jardim Domingues Orsi II; Jardim das Amoreiras; Residencial Vitória;	Vila São Cristóvão; Residencial Ingá; Jardim Bela Vista; Apae Bairros JD. Bela Vista.	São Miguel barretos *; Ribeirão Grande *; Arealzinho até divisa Faxinal *;
Quarta	Centro; Vila Monteiro; Jardim do Paço Jardim Domingues Orsi I; Nhô Ribeiro;	Vila Ribeiro - Sessão B; Av. Ludovico Homem de Goes; Diogos * Ribeiros *; Guarei Velho *.	Ponte Paranapanema *; Fazenda Buriti Mirim * Teodoros *; Ubâneos *;
Quinta	Centro; Jardim Domingues Orsi II; Jardim das Amoreiras; Residencial Vitória;	Vila São Cristóvão; Residencial Ingá; Jardim Bela Vista e Apae;  Boa Vista;	Bom Retiro; Pátio Velho; Vila São Cristóvão Centro de Saúde;  Jardim das Amoreiras.
Sexta	Centro; Vila Monteiro; Jardim do Paço;	Jardim Domingues Orsi I; Nhô Ribeiro;	Posto Alto da Serra; Pingo de Mel Até Entrada Granja.
Sábado	Centro (Hospital); Vila São Cristóvão; Residencial Ingá;	Jardim Bela Vista; Apae Bairros JD. Bela Vista; Vila Ribeiro - Sessão B;	Teodoros; Centro.

Fonte: Autoria própria.

\*Locais onde a coleta é a cada 15 dias

**Tabela 8** - Identificação do caminhão envolvido na coleta

Identificação	Tipo	Marca	Modelo/Ano	Proprietário	Condições gerais
Placa - CPV 9448	Com prensa	Volkswagen	VW 17790/ 2013	Prefeitura Municipal	Regular

Fonte: Autoria própria.

**Figura 3** - Caminhão responsável pela coleta da equipe 1



Fonte: Autoria própria.

O caminhão encontra-se com a quilometragem em 295.033 km rodados no mês de novembro de 2021.

- **Equipe 2**

**Tabela 9** - Rota da Equipe 2 de coleta

Equipe 2			
1 Motorista e 3 coletores	Caminhão IVECO Vertis Placa - FGH 3010		
Dias da coleta	Locais de coleta		
Segunda	Jd. Bela Vista; Centro; Sapolândia;	Vital Rolim Rosa; Vila Volpi; Av. Ludovico H. Goes;	Ivens Vieira; Vila Nhô Ribeiro; Jardim Domingues Orsi I.



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE  
RESÍDUOS SÓLIDOS DE ANGATUBA - SP

Prefeitura de Angatuba - SP



Terça	Jd. Ana; Portal Novo Horizonte; Vila Maciel; Residencial Simões (megamix).	Machadinho; Polenghi; Klabin;	Vila Progresso; Vila Amazonas; Vila Nova;
Quarta	Jd. Bela Vista; Centro; Sapolândia; Vital Rolim Rosa; Vila Volpi; Ivens Vieira;	Vila Nhô Ribeiro; Jardim Domingos Orsi I; Av. Ludovico H. Goes; Vila Ribeiro - Sessão A; Residencial Moraes*; Diogos *;	Ribeiros *; Guarei Velho *; Ponto Parapanema*; Buriti Mirim *; Teodoros *; Libâneos *.
Quinta	Bom Retiro; Vila Progresso; Vila Amazonas;	Vila Nova; Coqueiros; Faxinal.	Churrascão; Bairros Mineiros;
Sexta	Jd. Bela Vista; Centro; Sapolândia;	Vital Rolim Rosa; Vila Volpi; Ivens Vieira;	Vila Nhô Ribeiro; Jardim Domingos Orsi I; Av. Ludovico H. Goes.
Sábado	Jardim Ana; Portal Novo Horizonte; Vila Maciel;	Residencial Simões( megamix); Vila Progresso; Vila Amazonas;	Vila Nova; Vila Ribeiro - Sessão A; Centro (Feira da Praça).

Fonte: Autoria própria.

\* Locais onde a coleta é a cada 15 dias

**Tabela 10** - Identificação do caminhão envolvido

Identificação	Tipo	Marca	Modelo/Ano	Proprietário	Condições gerais
Placa - FGH 3010	Com prensa	IVECO	IVECO Vertis/ 2013	Prefeitura Municipal	Ótimas Condições

Fonte: Autoria própria.

**Figura 4** - Caminhão responsável pela coleta da equipe 2



Fonte: Autoria própria.

Em novembro de 2021, o caminhão encontrava-se na quilometragem de 289.311km rodados.

#### 4.1.4 Destinação

Os resíduos comerciais e domiciliares são coletados pelos caminhões e destinados ao Aterro Sanitário de Angatuba, apresentado na Figura 5, de responsabilidade de operação e manutenção da Prefeitura Municipal. No Aterro, os resíduos são despejados nas valas (Figura 6) e são soterrados com o auxílio de um retroescavadeira (Figura 7), com terra suficiente para



## PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE ANGATUBA - SP

Prefeitura de Angatuba - SP



seu completo recobrimento. O aterro possui instalações de canos para a saída de gases produzidos pela decomposição dos resíduos, porém seu solo não é impermeabilizado. Além disso, o município de Angatuba não possui um local para compostagem, o que faz com que resíduos orgânicos sejam destinados ao aterro sanitário, diminuindo a vida útil do mesmo.

O aterro possui 3 funcionários, onde 2 são os motoristas dos caminhões responsáveis por despejar os resíduos nas valas e 1 é o responsável por conduzir a retroescavadeira para o soterramento dos resíduos. Ademais, o aterro é cercado por arame farpado para evitar a entrada de animais de grande porte e pessoas não autorizadas, como catadores irregulares. Ainda, segundo o Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos (IQR) de 2020 realizado pela CETESB, o aterro é adequado com nota de 8,5, onde não há a presença de forte odor e de catadores irregulares. A área do aterro está localizada na Rodovia Raposo Tavares, SP 270, Km 222,8 - Fazenda Cabreúva, Angatuba - SP, 18240-000, entretanto a área está no fim da sua vida útil, havendo a urgência do licenciamento de um novo local para a destinação dos resíduos.

**Figura 5 - Aterro Sanitário de Angatuba**



Fonte: Autoria própria.

A Tabela 11 traz outras informações acerca do Aterro Sanitário Municipal de Angatuba, SP.

**Tabela 11** - Dados do Aterro Sanitário de Angatuba, SP

ATERRO SANITÁRIO DE ANGATUBA - SP	
Licença de Operação (LO)	46001045
Início das atividades	Em 2005
Área do terreno	40.000 m <sup>2</sup>
Horário de funcionamento	8h às 17h
Solo	Argila Siltosa vermelha
Bacia hidrográfica	Alto do Paranapanema
UGRHI	nº14 - UGRHI 14
FUSO	22
Vida útil	Até janeiro de 2022
Isolamento de pessoas	Sim
Presença de catadores	Não
Balança	Não
Endereço	Rodovia Raposo Tavares, SP 270, Km 222,8 - Fazenda Cabreúva, Angatuba - SP, 18240-000

Fonte: Autoria própria.

**Figura 6** - Resíduos sendo despejados na vala



Fonte: Autoria própria.

**Figura 7** - Retroescavadeira para auxiliar enterrar os resíduos



Fonte: Autoria própria.

Devido a vida útil do atual aterro estar no final, um novo local será licenciado para instalação do aterro sanitário de Angatuba, entretanto, devido a urgência, este serviço será terceirizado temporariamente.

#### **4.1.5 Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis**

O município conta com a Associação de Coleta Seletiva de Materiais Recicláveis de Angatuba, idealizada e instituída no ano de 2006 e portadora do CNPJ 14.582.403/0001-09. A Associação tem como objetivo realizar a coleta e separação de materiais recicláveis em meio aos resíduos coletados por toda a extensão da cidade, evitando assim com que grandes quantidades de material reciclável sejam destinados ao aterro sanitário, onde essencialmente



## PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE ANGATUBA - SP

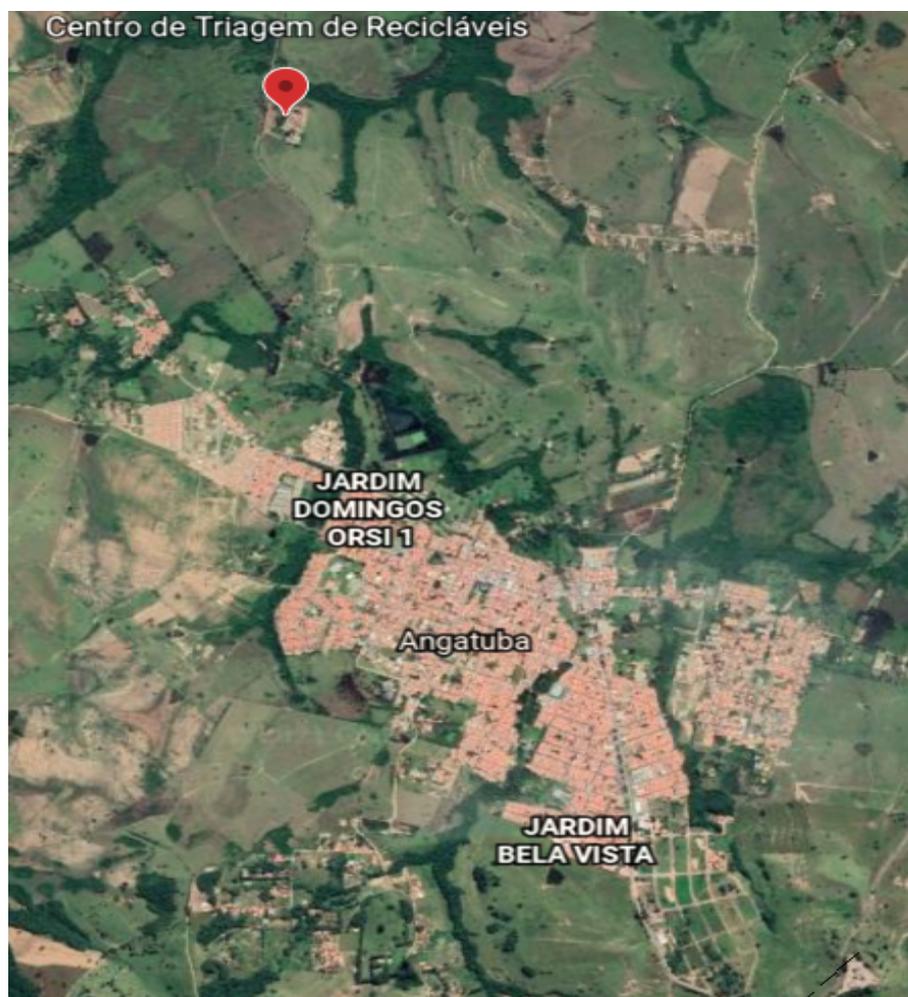
Prefeitura de Angatuba - SP



deveriam ser descartados somente resíduos orgânicos. Faz-se também papel da Associação e de seus respectivos colaboradores, a participação na educação ambiental através do ensino nas escolas, a instrução na separação (e maneira correta de descarte) dos resíduos por parte dos munícipes, da fiscalização, dentre outras atribuições. A prefeitura respalda e fornece toda a assistência necessária no que diz respeito à infraestrutura e logística, além do suporte administrativo e humano.

A associação tem de seu corpo executivo composto por um presidente, um vice-presidente, um tesoureiro, um fiscal de patrimônio e um secretário. Entretanto, na atual gestão o corpo executivo não apresenta um vice-presidente, pois teve que ocupar o cargo de presidente da instituição. Deste modo as outras funções são executadas por pessoas de fora da diretoria.

**Figura 8** - Localização do Centro de Triagem de Recicláveis em Angatuba



Fonte: Google Earth, 2019.

O Centro de Triagem de Recicláveis localiza-se na Estrada SP 268 (João Ciriaco Ramos), no Bairro dos Teodoros, na altura do km 2,5. A infraestrutura conta com uma área de 925,32 m<sup>2</sup>, que divide-se em instalações de área de triagem, escritório, recepção, cozinha, refeitório, banheiros e vestiário. Dispõe também de maquinário essencial na execução do trabalho, por exemplo:

- Prensas;
- Esteiras;
- Elevadores;
- Alianças;

- Contêineres;
- Dentre outros.

**Figura 9 - Maquinário do Centro de Triagem de Recicláveis**



Fonte: Autoria própria.

**Figura 10** - Maquinário do Centro de Triagem de Recicláveis



Fonte: Autoria própria.



## PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE ANGATUBA - SP

Prefeitura de Angatuba - SP



**Figura 11** - Maquinário do Centro de Triagem de Recicláveis



Fonte: Autoria própria.

Figura 12 - Maquinário do Centro de Triagem de Recicláveis



Fonte: Autoria própria.

**Figura 13** - Maquinário do Centro de Triagem de Recicláveis



Fonte: Autoria própria.

Além disso, possuem extintores de incêndio e fazem uso de ventilação e iluminação natural.

A coleta seletiva realizada pela Associação de Coleta Seletiva de Materiais Recicláveis de Angatuba dispõe de dois veículos (caminhões), tratando-se de um Volkswagen de placas FQH-7761 (sem quilometragem marcada) e uma Iveco adaptada de placas BWO-8J49 com 6927 quilômetros de rodagem até o presente momento da coleta da informação (novembro de 2021).

**Figura 14** - Um dos caminhões utilizados na coleta seletiva de recicláveis



Fonte: Autoria própria.

**Figura 15** - Um dos caminhões utilizados na coleta seletiva de recicláveis



Fonte: Autoria própria

O Volkswagen dirigido pelo motorista Mário Luiz O. Lopes realiza a coleta nos bairros da cidade, de acordo com cada localização, toda semana ou a cada quinze dias, como consta na tabela abaixo.



**PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE  
RESÍDUOS SÓLIDOS DE ANGATUBA - SP**

Prefeitura de Angatuba - SP



**Tabela 12 - Rota da Equipe da coleta seletiva**

<b>EQUIPE DA COLETA SELETIVA</b>			
1 Motorista e 2 coletores	Caminhão Volkswagen - Placa FQH 7761		
Dias da coleta	Locais de coleta		
Segunda	Vila Ribeiro - Setor B;  Bom Retiro;	Irmãos Prado até antiga Olaria.;  Supermercado Xodó Centro.	Portal Nova Horizonte;
Terça	Vila Volpi - Sessão B;  Ite José Marcos Albuquerque;  Aurélio Moura até Irmãos Abdelnur;  Antonio Bento Rodrigues *;  Av. Ludovico H. Goes/Centro *;	Cornélio V. Moraes;  João Sátiro A. Leme;  Irmãos Abdelnur até Lanchonete Talú;  Irmãos Basile;  Guareí Velho*.	Jardim Domingos Orsi I;  Francisco Turelli;  José Franco de Araújo *;  Natal Favali até Claudino P. Almeida;
Quarta	Diogos *;  Rodovia Raposo SP 270;  Angafrios;  Posto Brilhante;  Derradeiro Pouso *;  Nunes *;  Moraes *;	Serraria *;  Restaurante Rodovia Raposo;  3 A Pneus;  Buenos *;  Batalheira *;  Modesto *;  Av. Ludovico H. Goes/Centro;	Ribeiros *;  Prótons;  Padaria Tomé;  Aguinha *;  Leites *;  Pereira *;  Matão *;
Quinta	Klabin;  Coleta Bag Xodó;	Figueira de cima;  Centro.	Ponte Paranapanema *;



## PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE ANGATUBA - SP

Prefeitura de Angatuba - SP



Sexta	Jardim Domingos Orsi; Pátio Velho; Coleta Bag Xodó Centro.	Vila Nova; Churrascão;	Bom Retiro (parte baixo) até campininha; Bairro Mineiros.
Sábado	Depósito Construilma; Residencial Vitória;	Construilma loja centro; Limpeza Feira *;	Lojas Cem; Av. Ludovico H. Goes/Centro.

Fonte: Aatoria própria.

\* Locais onde a coleta é a cada 15 dias

Sobre o segundo veículo, não há um trajeto e frequência pré estabelecidos, o que possibilita o revezamento dos caminhões durante os dias da semana quando são realizadas as coletas.

O material a ser reciclado é coletado de porta a porta, sendo armazenado na carroceria do caminhão e encaminhado ao barracão da associação. No local realiza-se a separação dos materiais em *bags* distintos, os quais seguem para a prensa hidráulica, pesagem e venda. De acordo com a Associação de Coleta Seletiva de Materiais Recicláveis de Angatuba, são separados cerca de 31.800 quilos de materiais recicláveis e sucata. Na tabela a seguir tem-se o controle da quantidade referente a cada tipo de resíduo.

**Tabela 13** - Dados relacionados a separação dos resíduos da Coleta Seletiva

Materiais	Unidade	Quantidade
Papel	Quilogramas	6.000
Plástico	Quilogramas	10.000
Vidro*	Quilogramas	12.000
Sucata	Quilogramas	3.000
Alumínio	Quilogramas	300
Isopor**	Quilogramas	500
<b>Total</b>		<b>31.800</b>

Fonte: Aatoria própria.

\* A cada 3 meses \*\*1 vez por mês



## PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE ANGATUBA - SP

Prefeitura de Angatuba - SP



Através do trabalho executado pela Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Angatuba, juntamente com a prefeitura do município e todo o suporte oferecido, além da colaboração dos munícipes, os materiais recicláveis são devidamente recolhidos pela Associação e destinados ao Centro de Triagem de Recicláveis (CTR), onde é feita a separação dos materiais e o seu respectivo processamento, como a compactação dos materiais.

As quantidades de resíduos recicláveis que são destinados ao CTR são posteriormente vendidas, de acordo com as demandas, já que não existe, necessariamente, um ou mais compradores fixos e que realizem a compra com periodicidade determinada. Dessa maneira, graças aos esforços e trabalho conjunto da Associação, Centro de Triagem e prefeitura, toneladas de materiais recicláveis são direcionadas para voltarem à cadeia de produção de diversos produtos com diferentes finalidades.

### **4.2 RESÍDUOS SÓLIDOS DE MASSA VERDE E LIMPEZA URBANA**

A massa verde é o resíduo proveniente da manutenção de parques, áreas verdes e jardins, redes de distribuição de energia elétrica, telefonia e outras. São comumente classificados em troncos, galharia fina, folhas e material de capina e desbaste. Boa parte deles coincide com os resíduos de limpeza pública. Em cidades pequenas e médias, não densamente ocupadas, costumam constituir volume bastante significativo.

A limpeza urbana consiste na remoção ou retirada de resíduos que ocorrem nas vias públicas por fenômenos naturais, como é o caso de folhas e flores de árvores, de terra e areia trazidas de terrenos baldios e construções, pelas chuvas, e os resíduos que surgem por motivos acidentais, exemplo papéis e embalagens jogados dos veículos.

#### **4.2.1 Geração**

O serviço de varrição é feito regularmente em logradouros públicos dentro de um cronograma semanal, sendo diariamente em avenidas, ruas e praças centrais e periodicamente nas outras ruas, avenidas e praças através do serviço manual de servidores públicos munidos dos equipamentos:

- Vassouras
- Carrinhos com rodas



## PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE ANGATUBA - SP

Prefeitura de Angatuba - SP



Já os serviços de capinagem, roçada e poda são efetuados sob demanda dos serviços, não tendo uma frequência fixa, o serviço é prestado através de servidores públicos da prefeitura, tendo os seguintes equipamentos disponíveis:

- Escadas
- Enxada
- Tesouras
- Triturador Elétrico
- Motopoda
- Roçadeira Costal
- Trator para transporte (Sem placa, modelo e não marca a quilometragem.)

Além da demanda de monitoramento, o serviço também pode ser feito através de solicitação através do canal de comunicação da prefeitura no setor de Habitação, Obras e Serviços Públicos, com o número (015) 3255- 9500.

Já o serviço de poda, além de ser feito sob demanda, também pode ser realizado através de solicitação dos munícipes, sendo averiguado e dependente da autorização da Secretaria de Meio Ambiente e Agricultura.

Além disso, a poda de árvores sobre fiações elétricas, que tem concessão da empresa Elektro, são responsabilidades dos mesmos, sem nenhuma autorização ou acompanhamento prévio da prefeitura.

### **4.2.2 Coleta**

A coleta da varrição é feita a partir dos latões e rodas emborrachadas que os servidores transportam. Já o serviços de poda, roça e capinagem em pequena escala são coletados e passa a partir de um triturador ligado a tomada de energia de um trator, quando considerado viabilizado pela prefeitura, já que na maioria das vezes esses serviços são ensacados devido ao triturador não ser de boa qualidade, sendo coletado pelo serviço de coleta seletiva.



## PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE ANGATUBA - SP

Prefeitura de Angatuba - SP



### **4.2.3 Destinação**

O serviço de varrição tem destinação para aterro, sendo ensacado e levado pela coleta seletiva, enquanto o serviço de capinagem e roçagem tem algumas destinações. Os resíduos que são ensacados e levados pela coleta seletiva tem dois destinos, o primeiro sendo para o aterro sanitário ou a segunda opção que é levado atrás da coleta seletiva sendo descartado de forma incorreta.

Atualmente, os resíduos gerados da poda são encaminhados ao triturador, e em seguida destinados junto com os rejeitos. Porém, a Prefeitura estipula metas para que essa destinação futuramente seja utilizada na produção de adubos orgânicos que posteriormente devem ser utilizados no viveiro de mudas e no sítio municipal.

## **4.3 RESÍDUOS SÓLIDOS CEMITERIAIS (RSC)**

### **4.3.1 Geração**

O município de Angatuba conta com dois cemitérios municipais, sendo um deles localizado no bairro Faxinal e o outro no bairro do Jardim Domingos Orsi II. Os resíduos gerados incluem roupas, restos florais, coroas, adornos de féretros e resíduos provenientes de reformas de túmulos. Quando há necessidade de exumação e reinumação, que consiste em realocar os restos mortais após a decomposição natural dos tecidos, os ossos são dispostos em outro caixão, sendo mantidos nos cemitérios.

### **4.3.2 Coleta**

A separação e coleta dos resíduos é feita pelos coveiros responsáveis pelos cemitérios existentes no município. Os resíduos produzidos no local são geridos pela empresa terceirizada Cheiro Verde Ambiental, que disponibiliza sacos para coleta dos resíduos gerados (não humanos) e faz o recolhimento dos mesmos semanalmente, destinando para local adequado. O volume mensal coletado é de cerca de 1,8 t.

### **4.3.3 Destinação**

O destino final dos materiais recolhidos é feito pela empresa Cheiro Verde e não foram obtidas mais informações sobre a destinação dos resíduos.



## PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE ANGATUBA - SP

Prefeitura de Angatuba - SP



### **4.4 RESÍDUOS ELETRÔNICOS PERIGOSOS E VOLUMOSOS**

De acordo com Política Nacional dos Resíduos Sólidos, Lei nº 12.305/2010, configura-se um resíduo perigoso todo aquele que em razão de sua inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, podem apresentar qualquer risco à saúde pública ou alterar qualquer padrão de qualidade ambiental. Os resíduos perigosos e volumosos podem ser enquadrados em computadores e monitores, pilhas e baterias, aparelhos celulares, televisões, geladeiras, dentre outros.

Segundo a Lei nº12.300, de 16 de março de 2006, que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes, os resíduos perigosos, devido às suas características passíveis de risco à saúde pública e ao meio ambiente, devem seguir sistemas especiais de acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento ou destinação final, com isso evita-se qualquer risco durante o gerenciamento e manejo de tais resíduos. As pilhas e baterias devem seguir padrões de gerenciamento ambientalmente adequado regulamentado na Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA nº401, de 4 de novembro de 2008, que tem como princípio disciplinar o manejo de pilhas e baterias que contenham em suas composições cádmio, chumbo, mercúrio e derivados, nos processos de coleta, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final.

#### **4.4.1 Geração**

A geração desses resíduos é diretamente ligada à população do município, que utiliza de lâmpadas incandescentes e fluorescentes no ambiente residencial, institucional ou outros locais juntamente as pilhas, eletrônicos e eletrodomésticos, que são oriundos da venda pelo comércio local. No caso deste tipo de resíduo, não há a revenda ou compra dos mesmos.

#### **4.4.2 Coleta**

Atualmente, o município não realiza a coleta dos resíduos eletrônicos volumosos e perigosos pelos caminhões da Coleta Seletiva. Os munícipes, indevidamente, descartam esses resíduos em uma área da Prefeitura de Angatuba e no recorte pertencente à Associação de



## PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE ANGATUBA - SP

Prefeitura de Angatuba - SP



Coleta Seletiva de Materiais Recicláveis de Angatuba até atingir certo nível de acumulação, o que pode ser demonstrado na figura abaixo. Além disso, os resíduos, quando passíveis de logística reversa, são descartados de acordo com a instituição de leis municipais que estabelecem as diretrizes contratuais dessa ação.

Para o descarte de pilhas e baterias tem-se um compartimento, localizado na Secretaria do Meio Ambiente e Agricultura, considerado como ponto de coleta, onde esses resíduos são recolhidos e, posteriormente, encaminhados para logística reversa com uma empresa devidamente contratada pela prefeitura.

No caso dos resíduos de lâmpadas fluorescentes, não fora acordado concretamente a coleta nos estabelecimentos comerciais onde há a venda os produtos de lâmpadas fluorescentes, que ficariam a responsabilidade do mesmo seguir as precauções necessárias para coleta, manejo e armazenamento de acordo com as normas e legislações vigentes.

**Figura 16** - Disposição de eletrônicos volumosos descartados indevidamente pelos munícipes nas instalações da Coleta Seletiva de Angatuba

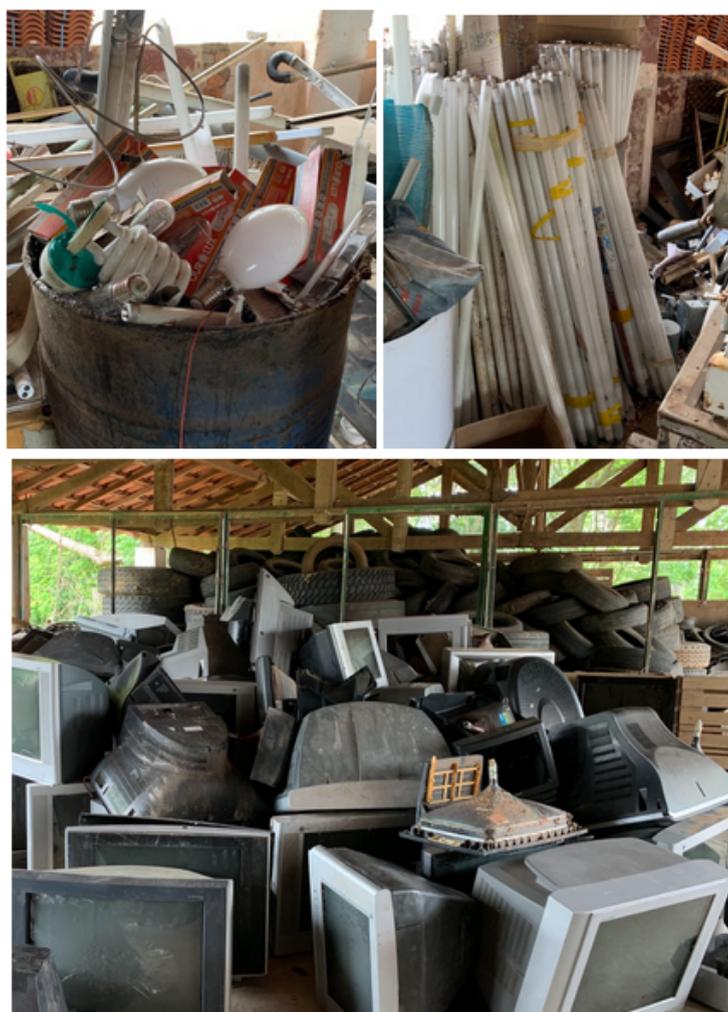


Fonte: Autoria própria.

#### 4.4.3 Destinação

Relacionado a pilhas, baterias e eletrônicos volumosos, esses materiais são dispostos pelos municípios e encaminhados para a Triagem da Coleta Seletiva, onde é depositado em grandes sacos. Após esta etapa é encaminhado para destino final sendo um terreno sem uso (denominado como Antigo Matadouro) por parte da prefeitura, deixando os resíduos segregados em local coberto em mesma localidade da disposição de pneumáticos. Não há destino final concreto para esses resíduos, que ficam dispostos por acumulação devido a sua complexidade de desmonte ou acondicionamento dos materiais, que podem ser verificados a seguir:

**Figura 17** - Destinação final de eletrônicos volumosos em terreno da prefeitura



Fonte: Autoria própria.



## PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE ANGATUBA - SP

Prefeitura de Angatuba - SP



### 4.5 RESÍDUOS PNEUMÁTICOS

A Resolução CONAMA n° 416, de 30 de setembro de 2009, dispõe sobre a necessidade de disciplinar o gerenciamento dos pneus inservíveis, destinando-os para o mais próximo possível de seu local de geração, de forma ambientalmente adequada e segura, com o objetivo de prevenir a degradação ambiental e danos à saúde pública a partir do momento que os pneus usados apresentam danos irreparáveis sem possibilidade de restauração para voltar a uso.

Os resíduos pneumáticos do município de Angatuba são encaminhados pelos geradores para o antigo Matadouro da cidade onde quando atinge a quantidade mínima a empresa responsável recolhe e encaminha de forma correta. O ponto do antigo Matadouro da cidade, está localizado em Guareí Velho, Angatuba - SP, 18240-000, que é responsável pelo armazenamento de pneus.

Tais resíduos pneumáticos, após atingir a quantidade mínima, cerca de 800 pneus pequenos (veículos de passeio) e 500 pneus grandes (caminhões), são encaminhados à Reciclanip, empresa responsável pela coleta e reciclagem, em que ocorre a trituração de pneus inservíveis para a produção de massa asfáltica de pó de borracha.

### 4.6 RESÍDUOS DE TRANSPORTE

O município dispõe de uma rodoviária instalada na Rua Cornélio Viêira de Moraes, 25, Centro, Angatuba - SP, onde há o transporte diário de passageiros para os municípios vizinhos. Não há informações das classes de resíduos e quantidade gerados na cidade.

A lei municipal n° 390/2021 estabelece o convênio do Poder Executivo com a Empresa R.S. LUBRIFICANTES EIRELI - ME, visando o desenvolvimento de ações conjuntas integradas, a fim de proteger o meio ambiente por meio da destinação ambientalmente correta de óleo lubrificante usado pela prefeitura. Ademais, compete à empresa R.S Lubrificantes a retirada de até 7 toneladas de óleo lubrificante anualmente (ANGATUBA, 2021).

A Resolução CONAMA n° 362, de 23 de junho de 2005, dispõe sobre as regras de recolhimento, coleta e destinação final do óleo lubrificante usado ou contaminado. A



## PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE ANGATUBA - SP

Prefeitura de Angatuba - SP



utilização prolongada do óleo lubrificante acabado resulta na sua deterioração parcial, classificando-o como um resíduo perigoso por apresentar toxicidade. Assim, como apresentado no Art. 1º, todo óleo lubrificante usado ou contaminado deve ser recolhido, coletado e ter destinação final, de modo que não gere impacto ambiental.

O Art. 3º e 4º da Resolução estabelece que todo óleo lubrificante usado ou contaminado deve seguir, obrigatoriamente, o princípio da reciclagem por meio do processo de refino, além de que os processos utilizados para a reciclagem necessitam estar devidamente licenciados pelo órgão ambiental competente.

O Art. 6º e 7º da Resolução determina que o fornecedor ou importador do óleo lubrificante acabado é responsável por coletar ou garantir a coleta e proporcionar a destinação final do óleo lubrificante usado ou contaminado de forma proporcional em relação ao volume total comercializado.

### **4.7 RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS)**

O gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde (RSS) é regulamentado pela Resolução CONAMA nº 358/05 e pela Resolução RDC nº 306/04 da Anvisa, ambas responsáveis pela disposição desses resíduos, assim como acondicionamentos e descartes de forma eficiente, legalmente e ambientalmente corretos. Entre os principais geradores dos RSS estão os estabelecimentos voltados para a saúde, como clínicas médicas, hospitais, drogarias, farmácias, clínicas veterinárias, consultórios odontológicos, dentre outros.

#### **4.7.1 Geração**

O município de Angatuba conta com cerca de 4 unidades do Programa Saúde da Família (PSF), 1 Centro de Saúde e 2 Unidades Básicas de Saúde (UBS), contando também com consultórios odontológicos, consultórios médicos, drogarias e laboratórios de análises clínicas.

A prefeitura ainda não possui um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) para esses estabelecimentos, ficando a cargo da Vigilância Sanitária o controle.



## PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE ANGATUBA - SP

Prefeitura de Angatuba - SP



Em relação a geração desses resíduos em residências particulares, como a exemplos de pacientes que fazem uso de perfurocortantes ou outros, é recomendado que esses resíduos sejam trazidos ao Centro de Saúde ou Postos de Saúde dos bairros, no qual é recolhido por empresa terceirizada, juntamente com os resíduos das unidades de saúde.

O município ainda não conta com campanhas sobre o descarte correto desses resíduos, assim como também não apresenta matérias de divulgação em suas unidades de saúde e demais locais chave, que facilitariam a orientação da população sobre como e onde descartar seus resíduos de saúde, passo fundamental a ser elaborado em um futuro próximo.

De acordo com a prefeitura do município, os resíduos de serviços de saúde gerados em Angatuba são das classes A (infectantes), B (químicos), D (resíduos comuns) e E (perfuro cortante). Segundo dados da empresa Cheiro Verde Ambiental anualmente temos a produção de 575 Kg/mês ou 6,9 toneladas anualmente de resíduos das classes A, B e E, ainda não possuindo dados para a classe D.

### **4.7.2 Coleta**

Os resíduos produzidos na rede municipal, assim como os levados até os postos de saúde são coletados e de responsabilidade da empresa Cheiro Verde Comércio de Material Reciclável Ambiental Ltda. Por meio do contrato firmado com a Prefeitura do Município de Angatuba, tornando-se a empresa responsável pela coleta, transporte e destino final desses resíduos.

A tabela abaixo apresenta os locais de atividade e produção dos resíduos de saúde em 2019, juntamente com a sua produção mensal anual e frequência de retirada por parte empresa Cheiro Verde Comércio de Material Reciclável Ambiental Ltda responsável.



## PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE ANGATUBA - SP

Prefeitura de Angatuba - SP



**Tabela 14** - Produção mensal e anual de rejeitos e sua frequência de retirada em diferentes naturezas de atividade

Natureza da Atividade	Produção Mensal (kg)	Produção Anual (kg)	Frequência de Retirada
Centro de Saúde Dr. Renato de Carvalho Pinheiro	350	4.200	Semanal
PSF Bom Retiro	10	120	Semanal
PSF Guareí Velho	5	60	Quinzenal
PSF Jardim Elisa Volpi	25	300	Semanal
PSF Vila Ribeiro	25	300	Semanal
UBS Boa Vista	5	60	Quinzenal
UBS Bairro dos Teodoros	5	60	Quinzenal
Cemitério Municipal	150	1.800	Quinzenal
<b>Total</b>	<b>575</b>	<b>6.900</b>	

Fonte: Autoria própria.

O valor cobrado por quilograma estimado de resíduo é de R\$ 8,03 (oito reais e três centavos) e a coleta é de acordo com a demanda dos locais, que pode ser demonstrado abaixo:

**Tabela 15** - Valores cobrados por quilograma de rejeitos separados por dia

Quantidades Estimadas	Valor por kg estimado	19,16 kg/dia	575 kg/mês	6.900 kg/ano
Valor estimado por kg coletado e tratado	R\$ 8,03	R\$ 153,85	R\$ 4.617,25	R\$ 55.407,00

Fonte: Autoria própria.

Como comentado anteriormente, a própria população encaminha os resíduos de seus domicílios aos postos de saúde. Nesses locais, os resíduos são colocados em caixas Descarpack.

### 4.7.2 Destinação

O encaminhamento dos resíduos relacionados aos serviços de Saúde ficam sob responsabilidade da empresa Cheiro Verde Ambiental, a qual realiza a captação tanto semanal quanto quinzenal (dependendo da quantidade gerada do resíduo), direcionando e realizando o

acondicionamento, disposição e destinação final baseada em técnicas já usuais por parte da empresa, como o tratamento por autoclave e incineração.

Entretanto, apesar da existência de uma empresa terceirizada para recolhimento e destinação final destes resíduos, não existem campanhas de conscientização e informação acerca da destinação correta dos resíduos de saúde para a população, o que faz com que parte da população acabe destinando-os ao aterro sanitário, como apresentado na Figura 18. Dentro os resíduos de saúde destinados ao aterro, foram encontradas seringas, medicamentos vencidos, embalagens de xarope, dentre outros.

**Figura 18** - Resíduos de saúde destinados ao Aterro Sanitário



Fonte: Autoria própria

#### 4.8 RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL (RCC)

Os resíduos gerados pela construção civil possuem diretrizes, critérios e procedimentos específicos para sua gestão. Estes são estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 307/2002 e revisada pela Resolução CONAMA nº 448/2012.

A Resolução CONAMA nº 307/2002, descreve os resíduos da construção civil como aqueles:

[...] 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



## PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE ANGATUBA - SP

Prefeitura de Angatuba - SP



compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos de obras, calça ou metralha.

Ainda de acordo com a Resolução CONAMA nº 307/2002, os resíduos são classificados em 4 diferentes tipos:

Classe A - Resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados;

Classe B - Resíduos recicláveis para outras destinações;

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

Classe D - Resíduos perigosos oriundos do processo de construção.

### 4.8.1 Geração, Coleta e Destinação

A principal geração de RCC está relacionada à construção e reforma de unidades residenciais e comerciais, que são dispostas em caçambas alugadas pelo gerador. Na coleta realizada no ano de 2012 o município gerava cerca de 468 toneladas de RCC, não existindo dados atualizados sobre a quantidade de resíduos gerados. A coleta e destinação final é feita de maneira terceirizada pela **empresa Construilma**, não licenciada para o serviço, não havendo informações sobre como é realizado o descarte.

De acordo com a pesquisa realizada no ano de 2010 para a construção do Relatório de Resíduos da Construção Civil no Estado de São Paulo (2012), a gestão de RCC do município foi classificada como MEDIANA, devido à sua pontuação no Índice de Gestão de Resíduos Sólidos (7,9).

### 4.9 RESÍDUOS DE ZONA RURAL E AGROSSILVOPASTORIS

Segundo a Lei nº 12.305/2010 os resíduos agrossilvopastoris referem-se àqueles gerados por atividades agropecuárias e silviculturais, incluindo os insumos utilizados nessas atividades (BRASIL, 2010). Esses resíduos são regulamentado pela Lei nº 9.974/2000, que altera a Lei nº 7.807/1989, a qual dispõe a respeito da pesquisa, da experimentação, da produção, da embalagem e rotulagem, do transporte, do armazenamento, da comercialização, da propaganda comercial, da utilização, da importação, da exportação, do destino final dos



## PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE ANGATUBA - SP

Prefeitura de Angatuba - SP



resíduos e embalagens, do registro, da classificação, do controle, da inspeção e da fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências (BRASIL, 2000).

A legislação determina que os usuários de agrotóxicos, seus componentes e afins devam efetuar a devolução das embalagens vazias dos produtos aos estabelecimentos comerciais em que foram adquiridos, de acordo com as instruções previstas nas respectivas bulas, no prazo de até um ano, contando da data de compra, ou prazo superior, se autorizado pelo órgão registrante, podendo a devolução ser intermediada por postos ou centros de recolhimento, desde que autorizados e fiscalizados pelo órgão competente.

As embalagens rígidas que contiverem formulações miscíveis ou dispersíveis em água deverão ser submetidas pelo usuário ao processo de tríplice lavagem, ou tecnologia equivalente, de acordo com as normas técnicas dos órgãos competentes e orientação dos rótulos e bulas. Este procedimento consiste em enxaguar e agitar por três vezes a embalagem, adicionando  $\frac{1}{4}$  de água limpa do volume total, a fim de evitar a contaminação do produto residual. A embalagem plástica ou metálica deve ser inutilizada através da perfuração do fundo, a fim de evitar o reaproveitamento. Ademais, o resíduo gerado após a lavagem deve ser armazenado em local apropriado até que seja feita a coleta do material ou inserção dentro do pulverizador.

### **4.9.1 Geração**

No município de Angatuba, a população residente rural corresponde a 25%, segundo dados obtidos pela Secretaria de Meio Ambiente e Agricultura. Não há registros sobre o volume gerado diária ou mensalmente desse tipo de resíduo.

### **4.9.2 Coleta**

Os produtores rurais são responsáveis por realizar o procedimento de lavagem das embalagens de agrotóxicos, de acordo com as orientações dos rótulos e normas técnicas, a fim de evitar a contaminação por produto residual. Após a lavagem, os mesmos devem efetuar o transporte apropriado das embalagens vazias até a unidade de recebimento dentro do prazo de um ano da data da compra.



## PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE ANGATUBA - SP

Prefeitura de Angatuba - SP



As unidades de recebimento podem ser classificadas em postos ou centrais, de acordo com o tipo de serviço efetuado, e devem estar ambientalmente licenciadas para o recebimento das embalagens. No município de Angatuba a coleta de embalagens de agrotóxicos é realizada por lojas revendedoras.

A prefeitura realiza uma campanha anual ou bianual para a coleta desse tipo de resíduo, e os agricultores são avisados sobre o período estabelecido para realização da campanha. Além disso, o município dispõe de três ecopontos de recolhimento, sendo estes localizados no Guareí Velho, Matadouro e Faxinal, e a prefeitura fica responsável pela coleta, acondicionamento, armazenamento e devolução dos resíduos para as lojas revendedoras.

### **4.9.3 Destinação**

O transporte adequado das embalagens vazias até a unidade de recebimento, indicada na nota fiscal de compra, é de responsabilidade do usuário, e deve ser efetuado dentro do prazo de um ano da data de compra. Esse transporte não pode ser realizado junto a pessoas, animais, alimentos, medicamentos ou ração animal, bem como não deve ser transportado dentro de cabines de veículos automotores.

As unidades de recebimento credenciam-se à Associação dos Distribuidores de Insumos Agrícolas do Estado de São Paulo (ADIAESP), em Itapeva, a fim de serem incluídas no sistema de logística reversa destes resíduos gerados para o cumprimento da legislação. Além disso, a ADIAESP fica responsável pelo transporte das embalagens devolvidas para o destino final (recicladoras ou incineradoras), conforme determina a legislação (Lei 9.974/2000).

As indústrias ou fabricantes de agrotóxicos realizam a destinação ambientalmente adequada das embalagens de agrotóxicos devolvidas e estocadas nos postos e unidades regionais ou centrais. Além do mais, devem colaborar com o Poder Público na divulgação de programas educativos voltados à orientação e conscientização dos agricultores.



## PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE ANGATUBA - SP

Prefeitura de Angatuba - SP



### 4.10 RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS E ESPECIAIS

A Resolução CONAMA nº 313, de 29 de outubro de 2002, define resíduos sólidos industriais como todos aqueles que resultem de atividades industriais e que se encontrem nos estados sólido, semi-sólido, gasoso - quando contido, e líquido - cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível. Inclui-se nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água e aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição.

O município conta com duas empresas instaladas, a Klabin SA, responsável pela produção de três tipos de papel: kraftliner, papel cartão e fluting, instalada na Rodovia Raposo Tavares, km 197 - Palmital, e a Polenghi Indústrias Alimentícias Ltda, fabricante de produtos de laticínios, localizada na Praça da Estação, km 197 SP-270, s/n - Machadinho.

De acordo com os Certificados de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental disponibilizados pela CETESB, verificou-se que ambos estabelecimentos encaminham os resíduos gerados para outras empresas, conforme a sua categoria, sendo estas a Opersan Resíduos Industriais S/A, a Resiclean Ambiental Eireli, a Cheiro Verde Comércio de Material Reciclável Ambiental Ltda, a Proactiva Meio Ambiente Brasil Ltda, Klabin S.A e a Atmosfera Gestão e Higienização de Textéis S.A.

As Tabelas (16 e 17) a seguir mostram as características dos resíduos gerados por ambas empresas, sendo estas a origem do resíduo e o estado físico. Ademais, exibem a forma de acondicionamento, a quantidade gerada anualmente e a maneira como foi realizada a destinação pela empresa responsável.



**PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE  
RESÍDUOS SÓLIDOS DE ANGATUBA - SP**

Prefeitura de Angatuba - SP



**Tabela 16** - Resíduos gerados pela Polenghi Ltda em 2019, 2020 e 2021, os quais foram destinados a Resiclean, Opersan S/A e Cheiro Verde Ltda

<b>Origem</b>	<b>Estado Físico</b>	<b>Acondicionamento</b>	<b>Qtde</b>	<b>Destino</b>
Resíduo líquido de análises laboratoriais	LÍQUIDO	E01 - TAMBOR	1,5 t/ano	Coprocessamento fornos cimento
Resíduos sólidos de panos, estopas, não tecido, graxa, embalagens plásticas e metálicas, EPIs, serragem, rolos de tinta, todos contaminados com óleo, tintas, graxa e solventes	SÓLIDO	E03 - TAMBOR E05 - BOMBONAS	3 t/ano	Coprocessamento fornos cimento
Resíduos líquidos de solventes e tintas	LÍQUIDO	E03 - TAMBOR E05 - BOMBONAS	1 t/ano	Coprocessamento fornos cimento
Sucatas eletrônicas, pilhas e baterias	SÓLIDO	E01 - TAMBOR	0,3 t/ano	Manufatura Reversa
Lâmpada com vapor de mercúrio após o uso	SÓLIDO	E01 - TAMBOR	2 t/ano	Descontaminação e Reciclagem
Lâmpada com vapor de mercúrio quebradas após o uso	SÓLIDO	E01 - TAMBOR	0,2 t/ano	Descontaminação e Reciclagem
Resíduo líquido de caixa de gordura do processo industrial	LÍQUIDO	E04 - TANQUE	250.000 kg/ano	Físico-Químico
Resíduos de serviços de saúde (grupos A, B e E) gerados do laboratório da empresa	PASTOSO	E05 - BOMBONAS	5.000 kg/ano	Outros tratamentos

Fonte: Autoria própria.



## PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE ANGATUBA - SP

Prefeitura de Angatuba - SP



**Tabela 17** - Resíduos gerados pela Klabin SA nos anos de 2020 e 2021, os quais foram tratados pela Cheiro Verde Ltda, Proactiva Ltda, Klabin S.A e Atmosfera S.A

Origem	Estado Físico	Acondicionamento	Qtde	Destino
Resíduo ambulatorial	SÓLIDO	E07 - SACOS	80 kg/ano/ano	Autoclavagem
Resíduo de papel, papelão, fibras e arames	SÓLIDO	E03 - CAÇAMBA	240.00 kg/ano/ano	Aterro Industrial Terceiros
Lodo do STAR - Sistema de tratamento de águas residuais	PASTOSO	E03 - CAÇAMBA	3.000 t/ano/ano	Aterro Industrial Terceiros
Licor preto fraco filtrado, evaporado e concentrado, originário do processo de papel e embalagens	LÍQUIDO	E04 - TANQUE	70.000 t/ano	Reutilização/reciclagem/recuperação interna
Licor preto fraco filtrado, evaporado e concentrado, originário do processo de papel e embalagens	LÍQUIDO	E04 - TANQUE	15.000 t/ano/ano	Reutilização/reciclagem/recuperação interna
Toalhas de algodão impregnadas com óleo, graxas e resíduos provenientes da limpeza e manutenção de máquinas, peças e equipamento	SÓLIDO	E07 - SACOS	8.000 kg/ano	Lavagem para reuso

Fonte: Autoria própria.

Em relação aos resíduos especiais advindos dos quatro postos de gasolina instalados no município, após o contato, três fizeram os repasses, sendo estes: Posto Almirante, Auto Posto Esperança Ltda e Posto Cacel.

O Posto Almirante, localizado na Rua Irmãos Manfredini, 255 - Novo Horizonte, Angatuba - SP, informou que os resíduos gerados no local são coletados pela empresa Residual Resíduos Industriais e de Petróleo Ltda. Há um caminhão que faz a coleta das embalagens duas vezes a cada dois meses, e outro para os residuais duas vezes ao ano ou quando requerido pelo estabelecimento.

A tabela a seguir exhibe os resíduos coletados pela Residual Ltda em 2021, de acordo com o Manifesto de Transporte de Resíduos, incluindo o estado físico, a forma de acondicionamento, quantidades coletas e modo de tratamento desses resíduos.



## PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE ANGATUBA - SP

Prefeitura de Angatuba - SP



**Tabela 18** - Identificação dos resíduos coletados pela Residual Ltda em 2021

Denominação	Estado Físico	Acondicionamento	Qtde	Tratamento
Embalagem plástica de óleo lubrificante contaminada com hidrocarboneto	SÓLIDO	E01 - TAMBOR	0,064 TON	Reciclagem
Estopas, panos e EPIs contaminadas com hidrocarboneto	SÓLIDO	E01 - TAMBOR	0,08 TON	Aterro Resíduos Classe I
Papel, papelão contaminado com hidrocarboneto	SÓLIDO	E01 - TAMBOR	0,01 TON	Aterro Resíduos Classe I
Filtros de óleo contaminado com hidrocarboneto	SÓLIDO	E01 - TAMBOR	0,07 TON	Aterro Resíduos Classe I
Terra/areia contaminada com hidrocarboneto	SEMISSÓLIDO	GRANEL	0,1 TON	Aterro Resíduos Classe I
Água contaminada com hidrocarboneto	LÍQUIDO	GRANEL	0,8 TON	Tratamento de Efluentes

Fonte: Autoria própria.

O Auto Posto Esperança Ltda que se encontra na Praça dos Expedicionários, 05 - Centro, repassou a informação de que os residuais são acondicionados dentro de um tambor e depois são retirados pela LWART, e as embalagens são coletadas mensalmente pela empresa Química Industrial Supply Ltda. No último relatório a empresa SUPPLY havia retirado 7,30 toneladas/ano de água, óleo lubrificante, filtros, embalagens, terra, lodo, estopas, panos, lâmpadas, pilhas e baterias gerados pelo estabelecimento.

No Posto Cacel, instalado na Rua Cornélio Vieira de Moraes, 136 - Centro, o responsável nos informou que o posto pertence a rede de Sorocaba e a empresa responsável pela coleta dos resíduos é a Econoflex. Os residuais ficam acondicionados em um tambor e o posto realiza o transporte dos resíduos até a empresa quando há um grande volume de resíduos. Ademais, a empresa ainda não fez a coleta dos resíduos neste ano.

Há outro posto, cujo qual não obtivemos resposta sobre a forma de destinação dos resíduos gerados pelo estabelecimento, sendo este: Auto Posto Brasil, localizado na Rua Irmãos Schitini, 370 - Centro.



## PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE ANGATUBA - SP

Prefeitura de Angatuba - SP



### **4.11 PROJETOS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

Segundo a Política Nacional de Educação Ambiental, Lei nº 9.795/1999, define-se por Educação Ambiental (BRASIL, 1999): “os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.”

Sabendo que diversos impactos ambientais acontecem quando não se tem um gerenciamento adequado dos resíduos é necessário medidas para a minimização desses efeitos, sendo imprescindível que a população seja consciente e entenda o seu papel nas interferências que o meio ambiente vem sofrendo. Portanto, é dever dos cidadãos, instituições públicas e privadas disseminar a Educação Ambiental em todos os níveis de ensino.

Segundo a Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Agricultura, atualmente, o município de Angatuba está passivo em ações quando o assunto é educação ambiental. As escolas municipais não recebem nenhum incentivo ou orientação sobre, além de não existir mais nenhum tipo de campanha que incentiva a conscientização. Ademais, é dever do Estado definir diretrizes e programas para a sua implementação.

### **4.12 ÁREAS CONTAMINADAS**

De acordo com a CETESB, o município de Angatuba apresenta quatro áreas de contaminação, descritas na Tabela 19.

Vale ressaltar que deu-se início ao processo de compra e licenciamento de um novo local para instalação de um novo aterro, visto que a área atual não tem mais valas suficientes para a deposição dos resíduos.



## PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE ANGATUBA - SP

Prefeitura de Angatuba - SP



**Tabela 19 - Áreas contaminada do município de Angatuba - SP**

Responsável	Local	Fonte de contaminação	Contaminantes	Medidas de remediação
Auto Posto Esperança de Angatuba Ltda	Praça dos Expedicionários, 05 - Centro	Armazenagem	Combustíveis automotivos	Extração multifásica
Competro Comércio e Distribuição de Derivados de Petróleo Ltda	Rua Cornélio Vieira de Moraes, 136 - Centro	Armazenagem	Solventes aromáticos, PAHs e combustíveis automotivos	Extração multifásica e recuperação fase livre
G. J. Abreu & Abreu Ltda	Rua Cornélio Vieira de Moraes, 409 - Centro	Armazenagem	PAHs e combustíveis automotivos	Extração multifásica, oxidação química e recuperação fase livre
Klabin S/A	Rodovia Raposo Tavares (SP-270), km 197 - Palmital	Produção	Metais e TPH	Remoção de solo/resíduo

Fonte: Autoria própria.

### 4.13 DIRETRIZES PARA A ELABORAÇÃO DO PLANO DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RCC

#### 4.13.1 Diagnóstico da geração e manejo de RCC

Realizar estudos para quantificar a geração de RCC no município:

- Estimativa da geração de RCC pela construção, identificando-se a área construída por ano na cidade e multiplicando-se essa área por índice médio de geração de resíduo (150 kg/m<sup>2</sup> construído).
- Estimativa da geração de RCC pela ampliação/reforma residencial, identificando-se as derivações nos pontos de água já existentes.



## PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE ANGATUBA - SP

Prefeitura de Angatuba - SP



- Análise de consistência dessa estimativa com base nos dados obtidos nas fontes geradores e nos locais de disposição.

### 4.13.2 Modelo de gerenciamento de RCC a ser implantado

A partir da implementação do plano de Gerenciamento de RCC o município deverá desencadear uma série de ações para esclarecer, orientar e informar a população, bem como deverá colocar à disposição da população mecanismos para o correto gerenciamento destes resíduos.

Desta forma, para atender o **pequeno gerador**, recomenda-se que o município elabore o **Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil** e, segundo a resolução CONAMA 307 (CONAMA, 2002), deverá estabelecer diretrizes técnicas e procedimentos para o exercício das suas responsabilidades, em conformidade com os critérios técnicos do sistema de limpeza urbana local, sendo considerado o Índice de Gestão de Resíduos Sólidos para análise do desempenho do RCC.

O IGR varia de 0 a 10 e para a obtenção dos dados foram consideradas as seguintes questões:

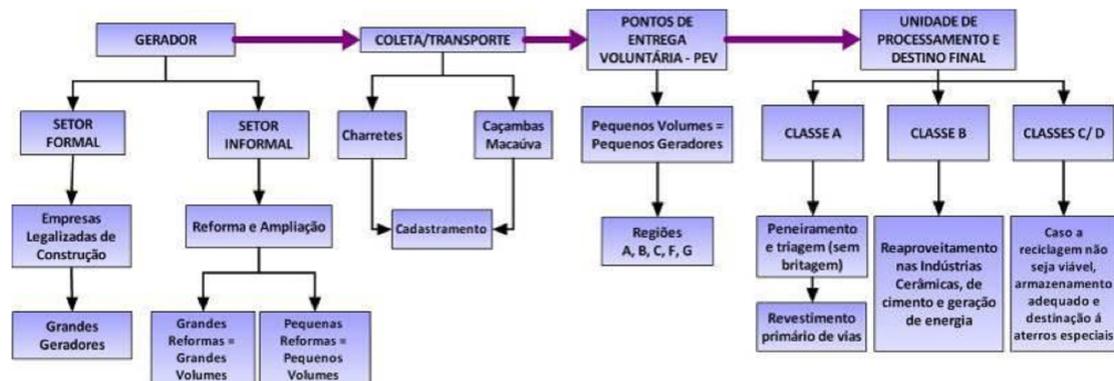
- Existência de programa integrado de gerenciamento de RCC;
- Existência de ações educativas voltadas ao reaproveitamento e destinação final de RCC;
- Existência de sistema de coleta de RCC implantado no município;
- Existência de algum tipo de reaproveitamento ou beneficiamento de RCC e;
- Disposição de RCC em aterros de inertes.

O município deverá criar mecanismos para disciplinar as ações dos **grandes geradores**, solicitando que os mesmos elaborem os **Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil**. Os projetos devem contemplar todas as etapas de um sistema de gerenciamento (caracterização, triagem, acondicionamento, transporte e destinação).

Um sistema de gerenciamento está sendo proposto na figura 19 a seguir com base no fluxo de resíduos gerados no município tanto pelos pequenos quanto pelos grandes geradores.

Neste sistema, os serviços serão oferecidos ora pelo Poder Público e ora pela Iniciativa Privada.

**Figura 19 - Modelo de Gerenciamento RCD para o Município de Angatuba**



Fonte: Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de gerenciamento de resíduos sólidos de Angatuba, 2012.

#### 4.13.3 Fonte geradora

Conforme apresentado no item terminologia e definições, o sistema de gerenciamento sugerido pelo IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas) propõe que os **geradores sejam separados em função do volume de RCC gerado**. Até 3 m<sup>3</sup>/mês tem-se um pequeno gerador, acima como sendo um grande gerador. Convém ressaltar que o gerador pode ser tanto pessoa física como jurídica. Em média, 1 m<sup>2</sup> de construção gera 0,150 t ou m<sup>3</sup> de RCC e 1 m<sup>2</sup> de reforma gera 0,450 t ou m<sup>3</sup>. Por exemplo, se um cidadão fizer uma reforma na sua casa de 7 m<sup>2</sup> gerará 3,15 m<sup>3</sup>. Este cidadão será considerado um grande gerador.

O pequeno gerador deverá ser inteiramente atendido pelo município, o qual deverá disponibilizar gratuitamente pontos de entrega voluntária (PEV), cabendo ao cidadão entregar o RCC nestes locais.

O grande gerador será totalmente responsável pelo gerenciamento de seus resíduos. O grande gerador (pessoa jurídica/construtora) deverá elaborar o Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, cabendo ao município exigir e fiscalizar o cumprimento das ações previstas neste projeto. Contudo, o município poderá permitir que o grande gerador disponha seus resíduos na Usina de Processamento Municipal, mediante algum dispositivo de



## PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE ANGATUBA - SP

Prefeitura de Angatuba - SP



formalização (cobrança ou termo de doação). Estas definições caberão ao município e deverão ser implementadas no Plano de Gerenciamento Integrado.

Sugere-se que o município auxilie o grande gerador de reforma (pessoa física) no correto gerenciamento dos seus resíduos gerados, criando-se mecanismos dentro do seu Programa Municipal para atendê-los. Isto poderia ser viabilizado através do exercício de fiscalização pelo Poder Público bem como a criação de uma rede de coletores privados credenciados, que estão comprometidos com a destinação correta do RCC. Da mesma forma, o município poderá permitir que o grande gerador de reforma utilize a infraestrutura municipal de RCC, mediante algum dispositivo de formalização (cobrança ou termo de doação).

### **4.13.4 Segregação e acondicionamento de RCC**

A segregação na origem é etapa importante para o êxito de qualquer sistema de gerenciamento de resíduos. No caso de RCC esta segregação na origem diz respeito à separação dos resíduos gerados nas quatro classes, conforme preconiza a resolução CONAMA 307. Desta forma, o gerador deverá dispor seus resíduos em embalagens (de parede mole ou rígida - sacos plásticos, baldes e outros) ou em caçambas, separadamente. É relatado em SINDUSCON-SP (2005) uma experiência sobre segregação de resíduos na obra (grande gerador).

Desta forma, o município poderá orientar a população para que separe os RCC na origem, mediante esclarecimentos à população através de campanhas de educação ambiental voltadas para gerenciamento de RCD.

### **4.13.5 Coleta e transporte**

O município deverá prever o cadastramento de prestadores de serviço de coleta e transporte de RCC. Neste cadastramento o município deverá prever os critérios para conceder o cadastramento e reconhecer os serviços prestados dentro do plano integrado de gerenciamento de RCC municipal.

A coleta deverá ser realizada com os resíduos devidamente acondicionados e que evite qualquer vazamento de material durante o transporte. O município deverá coibir transporte



## PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE ANGATUBA - SP

Prefeitura de Angatuba - SP



inadequado, bem como a ação de prestadores de serviço que não estejam devidamente cadastrados.

Convém ressaltar que a inserção destes prestadores de serviço no novo modelo de gestão municipal necessita de um trabalho efetivo de orientação, de fiscalização e de controle. Uma das ações importantes de orientação do município é garantir que os coletores de pequenos volumes de RCC (como charreteiros) credenciados entreguem os resíduos coletados no PEV.

### **4.13.6 Pontos de entrega para pequenos volumes (PEV)**

No PEV, o pequeno gerador, bem como o serviço de coleta e transporte contratado por ele poderá destinar os resíduos de RCC. Este serviço será disponibilizado gratuitamente pelo município aos pequenos geradores.

Nesta unidade deverá ser instalada infraestrutura mínima para o funcionário que trabalha no local. É essencial que se instale no PEV uma pequena guarita, com sanitário, para facilitar a presença contínua de um funcionário – uma espécie de zelador local, que acompanhe o uso correto do equipamento público e as condições de higiene local.

O Manual Manejo e Gestão de Resíduos da Construção Civil (MC, 2005a) ressalta que a operação correta do ponto de entrega deve oferecer um adequado treinamento ao funcionário que ficará responsável pela unidade. Estes são os aspectos operacionais importantes para abordagem neste treinamento:

- O limite estabelecido para o volume máximo das cargas individuais de resíduos que possam ser recebidos gratuitamente na unidade. Em diversos municípios, a prática considera de pequeno volume as quantidades limitadas a 3 m<sup>3</sup>.
- Impedimento do descarte de resíduos orgânicos domiciliares, de resíduos industriais e de resíduos dos serviços de saúde.
- A organização racional dos resíduos recebidos, para possibilitar a organização de circuitos de coleta que devem ser executados com o auxílio de equipamentos e meios de transporte adequados.



## PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE ANGATUBA - SP

Prefeitura de Angatuba - SP



Com base nas normas NBR 15.112 (ABNT, 2004a), os elementos e critérios, que devem ser seguidos na implantação, projeto e operação de um ponto de entrega voluntária (PEV) ou área de triagem e triagem (ATT).

### **4.13.7 Considerações Finais**

Convém ressaltar que a implementação do plano em termos políticos, técnicos e ambientais depende da execução de diferentes ações ao longo do tempo. Dentre estas destacam-se:

1. Aprovação do Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil pela câmara municipal (lei e decreto para implementá-lo).
2. Elaboração dos projetos técnicos: PEV, Usina de Reciclagem, Aterros de RCD Classe A, etc.
3. Disponibilização de recursos financeiros para a implementação do plano e aquisição de equipamentos, prevendo a necessidade de financiamento.
4. Pedido de Autorização e de Licenciamento junto ao órgão ambiental.

## **5. ANÁLISE FINANCEIRA DAS GESTÕES DE RESÍDUOS**

Presente em um relatório da execução orçamentária encontrado no Portal da Transparência no site do município de Angatuba, o demonstrativo da execução das despesas por função/subfunção durante Janeiro a Outubro de 2021 e situação bimestral Setembro/Outubro, apresenta dados iniciais da Secretaria do Meio Ambiente e Agricultura com orçamento total de 467.800,00 reais. O valor citado fora complementado com a dotação atualizada, correspondendo aos créditos adicionais abertos e ou reabertos durante o exercício, correspondentes ao valor de 733.837,02 reais.

Estes custos estão baseados na administração geral e Meio Ambiente, tem como programa de trabalho a construção/reforma/ampliação do setor de Meio Ambiente, (50.000,00 reais), aparelhamento das unidades de meio ambiente (50.000,00 reais), alcançando o valor de 100.000,00 reais para projetos. Em relação às atividades do setor, a manutenção nas



## PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE ANGATUBA - SP

Prefeitura de Angatuba - SP



unidades de Meio Ambiente tem como orçamento o valor de 367.800,00 reais. Estes valores tem total condizente com a dotação orçamentária inicial.

### **6. PLANEJAMENTO DOS RESÍDUOS**

Levando em consideração os pontos levantados e discutidos no diagnóstico, deve-se realizar um planejamento do manejo diferenciado de cada resíduo, contemplando as diretrizes, estratégias, metas, de programas e ações específicas, que promovam melhor solução para cada problema ou entrave identificado anteriormente, tendo em mente a necessidade de expansão dos serviços, o aumento de mão de obra, aquisição de equipamentos e implantação de novas tecnologias. A elaboração do PMGIRS será pautada nos seguintes Princípios e Objetivos, constante na Lei no 12.305/10.

#### **PRINCÍPIOS**

Universalização dos serviços; Propostas adequadas e condizentes com a preservação da saúde pública e com a proteção do meio ambiente; Observação das peculiaridades locais; Eficiência e sustentabilidade econômica; Tecnologias apropriadas condizentes com a realidade econômica local; Adoção de soluções graduais e progressivas; Participação social; Publicidade; Segurança, qualidade e regularidade; Prevenção e precaução; Poluidor pagador e o protetor receptor; Visão sistêmica; Desenvolvimento sustentável; Eco eficiência; Cooperação; Responsabilidade compartilhada; Resíduos como um bem econômico e de valor social; Respeito às diversidades; Informação e controle social; Razoabilidade e a proporcionalidade.

#### **OBJETIVOS**

Os objetivos estão previstos no Art. 6º e 7º da Lei Federal no 12.305/10. A partir do que foi exposto a respeito dos conceitos iniciais que foram introduzidos e previamente elencados para que fosse possível o melhor entendimento do PMGIRS, estabeleceremos as metas, em acordo com sugestões da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Agricultura e a realidade do município, visando o atendimento dos objetivos, seguindo o que foi proposto na solução de cada problema e considerando os seguintes prazos:



## PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE ANGATUBA - SP

Prefeitura de Angatuba - SP



- EMERGENCIAL** de até 3 anos;
- CURTO PRAZO** de 3 a 6 anos;
- MÉDIO PRAZO** de 6 a 8 anos;
- LONGO PRAZO** de 8 anos a 15 anos.

Na sequência serão apresentadas as metas e ações para cada resíduo previamente elencado na etapa de diagnóstico.

### 6.1 RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES E COMERCIAIS (RSDC)

#### SITUAÇÃO ATUAL

A partir do diagnóstico, foi possível identificar que as principais problemáticas relacionadas à gestão dos RSDC são: baixa quantidade de lixeiras instaladas no município, falta de conscientização da população acerca da importância da separação de cada tipo de resíduo, falta de programas para promover a educação ambiental voltadas aos resíduos, com isso há a destinação de resíduos recicláveis ao aterro, presença de catadores informais de recicláveis, quantidade alta de resíduos orgânicos destinados ao aterro, ausência de balança de pesagem de caminhões no aterro e final da vida útil do aterro. Com isso, as principais proposições para melhorar a gestão destes resíduos divididos em recicláveis e não-recicláveis são:

#### 6.6.1 Resíduos não recicláveis

##### EMERGENCIAL

1. Instalação de mais lixeiras nas calçadas e praças municipais;
2. Incentivar a separação dos resíduos orgânicos a fim de prolongar a vida útil do aterro;
3. Incentivar o uso de composteira caseiras, até como retorno financeiro;
4. Promover a educação ambiental a fim de fomentar a importância da separação e redução de resíduos;
5. Coleta abrangendo toda a área do município de Angatuba;
6. Licenciamento de um novo local para destinação dos resíduos.



## PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE ANGATUBA - SP

Prefeitura de Angatuba - SP



### **CURTO PRAZO**

1. Construir guarita no novo aterro sanitário;
2. Contratar vigias para o novo aterro;
3. Aquisição de um triturador de galhos;
4. Incentivo da implantação de composteiras em comércios que produzem excesso de resíduos orgânicos como mercados e quitandas;
5. Diminuir em 20% a quantidade de resíduos destinados ao aterro a partir da implantação e desenvolvimento do projeto de resíduo mínimo.

### **MÉDIO PRAZO**

1. Implantação de um banco de dados e informações para acompanhamento da gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos do município;
2. Criação de um Fundo Social, a fim de reverter o valor arrecadado via multas em investimentos no setor ambiental do município;
3. Criação da usina de compostagem municipal;
4. Local para implantação da usina de compostagem municipal;
5. Capacitar funcionários para a implantação da compostagem;
6. Reduzir em 40% os resíduos enviados para o aterro sanitário.

### **LONGO PRAZO**

1. Implantação de balança para pesagem dos caminhões no aterro;
2. Reduzir em 50% os resíduos enviados para o aterro sanitário.

#### **6.6.2 Resíduos recicláveis**

### **EMERGENCIAL**

1. Instalação de lixeiras especializadas para a reciclagem para a separação do lixo nas principais vias do município, onde evidencie diferentes tipos de lixos recicláveis (papel, metal, vidro ...);



## PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE ANGATUBA - SP

Prefeitura de Angatuba - SP



2. Elaborar e colocar em prática métodos educativos dentro de escolas, com métodos de aprendizagem sobre lixos recicláveis desde a importância até como separar e selecionar;
3. Definir as rotas de maneira eficiente da coleta de recicláveis;
4. Divulgação em canal público da prefeitura, das rotas e datas da coleta de recicláveis, além da sua importância;
5. Estipular e estimular a logística reversa do município, além da instalação de ecopontos para a coleta de resíduos que necessitam de logística reversa (como baterias, pilhas, lâmpadas, eletrônicos... ) em prédios estratégicos;
6. Divulgação dos ecopontos para a logística reversa para a população, com os locais, importância e benefícios para o município.

### **CURTO PRAZO**

1. Ampliar em 50% o volume de resíduos recicláveis coletados;
2. Criar rede que divulgue e estimule empresas locais que prestam serviços sustentáveis e empregam os 3 R 'S no processo (Reduzir, Reutilizar e Reciclar) do município.

### **MÉDIO PRAZO**

1. Contratar empresas que prestem serviços em prol para a logística reversa segundo o Artigo 33 da Lei 12.305/2010;
2. Capacitar a equipe da Associação (segurança no trabalho, motivação para o trabalho, separação de materiais).

### **LONGO PRAZO**

1. Ampliar em 80% o volume de resíduos recicláveis coletados;
2. Monitoramento da destinação dos resíduos gerados pela associação e intervenção se necessário.



## **6.2 RESÍDUOS SÓLIDOS DE MASSA VERDE E LIMPEZA URBANA**

### **SITUAÇÃO ATUAL**

Com base no diagnóstico feito, as principais problemáticas identificadas em relação aos resíduos de limpeza urbana são: para os serviços de limpeza urbana as problemáticas estão relacionadas com o acúmulo de lixos em vias públicas. Já para a massa verde a falta de equipamentos para preparação para a destinação de modo correto, além da distância entre a população e um canal que permite a solicitação dos mesmo serviços. Ademais, a implantação de leis municipais que regule o acúmulo de lixo e massa verde em terrenos vazios na cidade.

### **EMERGENCIAL**

1. Campanha de conscientização para a população com orientações para descarte de modo correto do lixo em vias públicas;
2. Instalações de lixeiras em áreas públicas e com circulação de pedestres para descarte dos lixos de maneira correta;
3. Formulação e atualização de legislações que busquem advertir terrenos abandonados com acúmulo de massa verde e entulhos;
4. Criação de um canal telefônico da prefeitura, para solicitação de serviços por parte da população, de roça, poda e capinagem em lugares públicos.

### **CURTO PRAZO**

1. Adquirir um Triturador de galhos de alto desempenhos para facilitar a destinação de modo correto;
2. Compostagem dos resíduos orgânicos;
3. Aquisição de área para realização da compostagem;
4. Capacitar funcionários para a compostagem;
5. Educar a população sobre o funcionamento da compostagem;
6. Organizar rotas de varrição e limpeza Urbana;
7. Disponibilização de Ecopontos para descarte de materiais diferentes (como sofás, camas ...).



### **6.3 RESÍDUOS SÓLIDOS CEMITERIAIS (RSC)**

#### **SITUAÇÃO ATUAL**

Os resíduos gerados nos cemitérios do município de Angatuba são compostos por roupas, restos florais, coroas, adornos de féretros e resíduos provenientes de reformas de túmulos. Como principais problemas acerca deste tipo de resíduos temos a falta de informações sobre a geração dos mesmos, a não separação dos diferentes tipos de resíduos gerados e a ausência de coleta do neochorume no cemitério. Deste modo, as principais ações que devem ser tomadas são:

#### **EMERGENCIAL**

1. Fazer a identificação e separação dos resíduos gerados no cemitério.

#### **CURTO PRAZO**

1. Obter maior controle sobre os resíduos gerados, dimensionando a quantidade de resíduos gerados e análise constante dos relatórios emitidos pela empresa privada responsável pela coleta dos RSC.

#### **MÉDIO PRAZO**

1. Treinamento dos colaboradores que atuam nos cemitérios;
2. Implantação da coleta seletiva para resíduos que podem ser reciclados.

#### **LONGO PRAZO**

1. Implantar um sistema de coleta de necrochorume.

### **6.4 RESÍDUOS ELETRÔNICOS PERIGOSOS E VOLUMOSOS**

#### **SITUAÇÃO ATUAL**

Os resíduos eletrônicos perigosos são: pilhas, baterias, celulares, computadores e monitores e lâmpadas; enquanto os resíduos volumosos são, geralmente, eletrodomésticos. As



## PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE ANGATUBA - SP

Prefeitura de Angatuba - SP



principais problemáticas elencadas acerca destes resíduos são a falta de campanhas de conscientização e pontos de coleta para os eletrônicos, além da falta de programas de incentivo Logística Reversa.

### **EMERGENCIAL**

1. Encontrar e contatar empresas que destinem corretamente os resíduos para o descarte;
2. Fechar acordo com empresa especializada para coleta e descarte dos resíduos eletrônicos;
3. Instalar Ecopontos estratégicos que façam a coleta para a logística reversa em prédios públicos e comércios da área.

### **CURTO PRAZO**

1. Divulgar a importância do descarte correto aos munícipes além dos ecopontos disponíveis aos mesmos por meio dos canais de divulgação da prefeitura, como internet, rádios, televisão e pontos de comércio;
2. Capacitação dos funcionários da educação para ensinar dentro das redes educacionais o processo de descarte e os ecopontos disponíveis, além da disponibilização de ecopontos dentro da rede.

### **MÉDIO PRAZO**

1. Elaborar relatórios mensais com dados sobre o volume total de resíduos perigosos em manejo no município.

## **6.5 RESÍDUOS PNEUMÁTICOS**

### **SITUAÇÃO ATUAL**

Os resíduos pneumáticos gerados no município de Angatuba são armazenados no Ecoponto, localizado no antigo Matadouro, e, após atingir uma certa quantidade, são destinados à empresa Reciclanip para que ocorra a reciclagem dos pneus inservíveis. Além disso, os pneus também são encaminhados pelos moradores para o comércio de distribuidores



## PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE ANGATUBA - SP

Prefeitura de Angatuba - SP



e revendedores de pneumáticos mais próximos de sua residência para o armazenamento. Deste modo, as principais ações são:

### **EMERGENCIAL**

1. Promover a melhoria da divulgação da coleta;
2. Estimular a logística reversa;
3. Realizar de campanhas de conscientização e orientação para destinação correta desses resíduos;
4. Promover campanhas educacionais para a conscientização acerca deste tipo de resíduo.

### **CURTO PRAZO**

1. Efetuar campanhas educativas objetivando incentivar a população a realizar manutenção periódica nos pneus de seus veículos, considerando que por meio da calibragem e balanceamento dos pneus pode-se ampliar a sua vida útil desses pneumáticos;
2. Realizar campanhas de incentivo a reutilização dos pneus;
3. Promover a Educação Ambiental, de forma estruturada na rede municipal, abordando a problemática da disposição incorreta desse tipo de resíduo e a importância da reciclagem e reutilização dos mesmos;
4. Instalar Pontos de Entrega Voluntária.

## **6.6 RESÍDUOS DE TRANSPORTE**

### **SITUAÇÃO ATUAL**

No município de Angatuba não há gerenciamento dos resíduos de transporte para nenhum veículo, logo não há informações das classes de resíduos e quantidade gerados na cidade. De acordo com a Resolução CONAMA nº 362 de 23 de junho de 2005, apresentado no Art. 1º, todo óleo lubrificante usado ou contaminado deve ser recolhido, coletado e ter destinação final, de modo que não gere impacto ambiental. Assim, as problemáticas identificadas foram: falta de informações sobre esse resíduo, inexistência de campanhas de conscientização para a população e destinação final inadequada.



## PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE ANGATUBA - SP

Prefeitura de Angatuba - SP



### **EMERGENCIAL**

1. Implementar um Eco ponto para a coleta de óleo lubrificante usado ou contaminado;
2. Realizar campanhas de conscientização e orientação para destinação correta desses resíduos de transporte;
3. Armazenar corretamente os óleos utilizados na frota da prefeitura até que a coleta seja realizada.

### **CURTO PRAZO**

1. Implementar a logística reversa;
2. Fiscalizar locais geradores de óleo lubrificante usado ou contaminado;
3. Promover campanhas educacionais para a conscientização acerca deste tipo de resíduos.

### **LONGO PRAZO**

1. Fomentar parcerias com postos de combustíveis.

## **6.7 RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE (RSS)**

### **SITUAÇÃO ATUAL**

O município de Angatuba conta com cerca de 4 unidades do Programa Saúde da Família (ESF), 1 Centro de Saúde e 2 Unidades Básicas de Saúde (UBS), 8 consultórios odontológicos, 1 consultório médico, 18 drogarias e 2 laboratórios de análises clínicas. A respeito da geração desses resíduos em residências particulares, principalmente pacientes com insulino dependentes, é recomendado que esses resíduos sejam trazidos ao Centro de Saúde ou Postos de Saúde dos bairros, no qual é recolhido por empresa terceirizada, juntamente com os resíduos das unidades de saúde, porém ainda não existe um controle no número desses pacientes ou campanhas sobre o descarte correto desses resíduos, assim como também não apresenta matérias de divulgação em suas unidades de saúde e demais locais chave. As principais problemáticas são: falta de exigência de um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde (PGRSS) aos estabelecimentos e ausência de orientação sobre a destinação correta dos resíduos de saúde.



## PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE ANGATUBA - SP

Prefeitura de Angatuba - SP



### **EMERGENCIAL**

1. Elaborar campanhas sobre o descarte correto dos resíduos;
2. Disponibilizar caixas Descarpack para o acondicionamento de resíduos produzidos nos domicílios particulares;
3. Solicitação à Secretaria de Saúde do município a exigência do PGRSS de todas as unidades de saúde;
4. Criar pontos de entrega de materiais perfurocortantes e remédios vencidos em todos os estabelecimentos de saúde.

### **CURTO PRAZO**

1. Estabelecer relatórios anuais para o controle da geração desses resíduos;
2. Obter maior controle da quantidade de resíduos e pacientes que fazem uso de perfurocortantes em residências particulares.

## **6.8 RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL (RCC)**

### **SITUAÇÃO ATUAL**

A principal geração de RCC no município de Angatuba está relacionada à construção e à reforma de unidades residenciais e comerciais, que são dispostas em caçambas onde os resíduos são recolhidos e encaminhados para a empresa Construilma, não licenciada para a execução de tal serviço, cuja destinação final é desconhecida. Deste modo, as principais ações que devem ser tomadas são:

### **EMERGENCIAL**

1. Buscar parcerias com empresas privadas e/ou órgão públicos, a fim de conseguir recurso financeiro para a área;
2. Fazer a identificação e separação dos resíduos gerados para obter maior controle e dados sobre os mesmos, quantificando os resíduos gerados;
3. Realizar a separação dos materiais e resíduos gerados, a fim de promover a reutilização e/ou reciclagem dos materiais, além da destinação correta;



## PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE ANGATUBA - SP

Prefeitura de Angatuba - SP



4. Buscar uma empresa especializada e licenciada que realize a gestão e destinação dos RCC conforme previsto na Resolução CONAMA 307/2002 (alterada pela Resolução nº 469/2015, Resolução nº 448/12, Resolução nº 431/11 e Resolução nº 348/04). Ou ainda, a criação de um Ponto de Entrega Voluntária (PEV) ou Área de Transbordo e Triagem (ATT) para resíduos de construção civil e resíduos volumosos e disposição de local licenciado para destinação final, a encargo da própria prefeitura municipal, conforme previsto pela Resolução citada neste tópico.

### **CURTO PRAZO**

1. Dar prioridade ao uso de materiais de construção civil reciclados e/ou recicláveis nas aquisições e contratações públicas de bens, serviços e obras;
2. Buscar formas de incentivo a empreendimentos privados para maior aproveitamento de materiais reutilizados e/ou recicláveis;
3. Implementar campanhas de educação ambiental com o intuito de reduzir a produção de RCC e garantir a separação correta;
4. Realizar o cadastro de geradores.

### **MÉDIO PRAZO**

1. Adequações das legislações municipais específicas para a gestão dos resíduos da construção civil e volumosos.

### **LONGO PRAZO**

1. Elaboração do Plano de Gerenciamento Integrado de RCC seguindo as diretrizes dispostas no tópico 5º deste documento.

## **6.9 RESÍDUOS DE ZONA RURAL E AGROSSILVOPASTORIS**

### **SITUAÇÃO ATUAL**

De acordo com as informações obtidas, verificou-se que a coleta das embalagens é realizada por lojas revendedoras e não há controle a respeito do volume gerado desse tipo de resíduo. Além disso, já existem campanhas anuais ou bianuais para a coleta dos resíduos agrossilvopastoris e estes são coletados pela Associação dos Distribuidores de Insumos



## PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE ANGATUBA - SP

Prefeitura de Angatuba - SP



Agrícolas do Estado de São Paulo (ADIAESP). No entanto, algumas ações podem ser executadas a fim de melhorar o manejo destes resíduos.

### **EMERGENCIAL**

1. Fiscalizar a logística reversa das lojas comercializadoras de agroquímicos;
2. Realizar campanhas de conscientização e orientação quanto a forma de destinação ambientalmente adequada dos resíduos;
3. Promover a Educação Ambiental para os produtores rurais, visando a conscientização sobre a importância do descarte correto.

### **CURTO PRAZO**

1. Intensificar a coleta durante as campanhas;
2. Fomentar a logística reversa de embalagens de agrotóxicos;
3. Formalizar parcerias;
4. Promover a orientação sobre a realização da tríplice lavagem e descarte correto;
5. Elaborar e distribuir manuais informativos sobre a tríplice lavagem;
6. Orientar a população e fiscalizar os resíduos de saúde animal gerados nas propriedades rurais a promoverem o descarte correto dos resíduos.

### **MÉDIO PRAZO**

1. Implantar sistema de fiscalização nos estabelecimentos e nas propriedades rurais;
2. Implantar sistema de multas para locais que realizam o descarte incorreto;
3. Realização de consórcio intermunicipal.

## **6.10 PROJETOS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

### **SITUAÇÃO ATUAL**

De acordo com o que foi levantado, nenhuma ação é realizada para implantar Educação Ambiental no município.

### **EMERGENCIAL**

1. Capacitar professores e educadores em relação à Educação Ambiental;



## PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE ANGATUBA - SP

Prefeitura de Angatuba - SP



2. Capacitar catadores de cooperativas e pessoas envolvidas na coleta de resíduos;
3. Elaborar um calendário anual para elaboração de campanhas na cidade e principalmente nas escolas.

### **CURTO PRAZO**

1. Promover frequentemente campanhas de conscientização para a população sobre a geração e o descarte de resíduos sólidos;
2. Promover campanhas de conscientização da importância da separação dos resíduos e incentivar a coleta seletiva;
3. Retomar a *Campanha Cidade Limpa Cidade Linda* em parceria com uma emissora de televisão regional.

### **MÉDIO PRAZO**

1. Envolver a comunidade em ações ambientais no município, principalmente, palestras sobre separação de lixo;
2. Criar indicadores para mensurar os projetos de Educação Ambiental.

### **LONGO PRAZO**

1. O projeto de Educação Ambiental é contínuo, portanto, as atividades de acompanhamento em escolas, comércios e população se estenderão, sempre monitorando e evidenciando as vantagens da coleta seletiva.

## **7. MONITORAMENTO DAS AÇÕES PROPOSTAS**

A fim buscar um melhor entendimento e visualização das competências e responsabilidades pelo manuseio e disposição final dos resíduos apresentados neste plano, optou-se por elaborar a Tabela 20, onde é apresentado os diversos resíduos sólidos e seus respectivos responsáveis pela coleta e disposição final.

A obrigação geral pela monitoramento, inserção e aplicação do presente PMGIRS é da Prefeitura Municipal de Angatuba - SP, tendo um horizonte previsto de 20 anos (2022 - 2042), com revisões periódicas, em média, a cada 4 anos, com o intuito de promover



## PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE ANGATUBA - SP

Prefeitura de Angatuba - SP



adequações que sejam necessárias de acordo com a evolução no entendimento das metas e indicadores, avaliando os prazos estipulados e novas demandas que possam surgir ou tecnologias que possam ter sido desenvolvidas e/ou otimizadas no tempo decorrido desde a elaboração inicial no Plano e ainda novas fontes de financiamento.

Ressaltamos que na elaboração do PMGIRS foram definidas estratégias de prazos divididos em: Emergencial, dentro de até 3 anos, curto, no prazo de no máximo 6 anos, médio com até 8 anos, e longo prazo, para ser regularizado e implantado em até 15 anos, para implementação deste documento em consonância com a PNRS.

**Tabela 20** - Competência e responsabilidade pelo manejo dos resíduos

Tipos de resíduos e responsabilidades estabelecidas	Responsabilidades públicas		Responsabilidades privadas		
	Principal	Complementar	Gerador	Transportador	Receptor
Domiciliares e comerciais - Coleta Convencional	x	x			
Domiciliares e comerciais - Recicláveis	x	x		x	x
Limpeza Pública	x	x			
Massa Verde	x	x		x	x
Volumosos	x	x	x		x
Equipamento Eletrônicos		x	x	x	x
Pilhas e Baterias		x			
Lâmpadas		x			
Pneus		x			
Serviços de Saúde - Pequeno Gerador e Público	x	x	x	x	x



## PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE ANGATUBA - SP

Prefeitura de Angatuba - SP



Óleos lubrificantes e Embalagens			x	x	x
Construção Civil - Grande Gerador		x	x	x	x
Construção Civil - Pequeno Gerador e Público	x	x			
Sólidos Cemiteriais	x	x	x	x	x
Óleos domiciliares		x	x	x	x
Agrotóxicos			x	x	x
Agrossilvopastoris			x	x	x

Fonte: Autoria própria

### 8. SISTEMA DE LOGÍSTICA REVERSA

Dentre os conceitos adotados pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, além da responsabilidade compartilhada, que impõe a todos os setores da sociedade a responsabilidade sobre o resíduo gerado, está o conceito de Logística Reversa e também a implantação da Coleta Seletiva.

Conforme preconiza o artigo 19 do Decreto 7.404/2011 os acordos setoriais foram definidos como atos de natureza contratual, firmados entre o poder público, os fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, visando à implantação da responsabilidade compartilhada, pelo ciclo da vida do produto. Neste Decreto, o procedimento para implantação da logística reversa por meio de acordo Setorial, pode ser iniciado pelo Poder Público ou pelos fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes dos produtos e embalagens inseridos no II, III, V e VI do artigo 33 da lei 12.305/2010.

No Artigo 33 da Lei 12.305/2010 há a definição dos resíduos que devem implementar a Logística Reversa em seu ciclo de vida:

“São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma



## PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE ANGATUBA - SP

Prefeitura de Angatuba - SP



independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

I - agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso;

II - pilhas e baterias;

III - pneus;

IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;

V - lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;

VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes.”

São considerados resíduos especiais todo aquele que necessita de tratamento especial, não podem e não devem ser tratados como lixo normal, pois possuem uma grande capacidade de dano ao ambiente e/ou a população. Nessa categoria encontram-se pilhas, lixo hospitalar, remédios velhos, resíduos radioativos e alguns tipos de resíduos provenientes de indústrias, especialmente metais pesados.

O município de Angatuba conta com ecopontos para a coleta de embalagens de agrotóxicos, onde os produtores tem como dever higienizar as embalagens conforme o rótulo e levar até os pontos que ficam localizados nos bairros de Guareí Velho, Matadouro e Faxinal, até o prazo de 1 ano após a compra, assim são recolhidas pela Associação dos Distribuidores de Insumos Agrícolas do Estado de São Paulo – ADIAESP, uma vez por ano, ficando armazenadas com os proprietários até que seja realizada esta coleta. Após coleta, esses resíduos são destinados para o município de São Manoel, onde são triturados e reutilizados como embalagens de agrotóxicos.

Já os resíduos pneumáticos existe um ecoponto no antigo Matadouro, onde faz os acúmulo de pneus onde é encaminhado em seguida para a empresa Reciclanip, empresa responsável pela coleta e reciclagem, em que ocorre a trituração de pneus inservíveis para a produção de massa asfáltica de pó de borracha.

Os demais resíduos presentes na Logística Reversa não são coletados de maneira correta pelo serviço municipal uma vez que acordos setoriais para o recebimento destes ainda não foram apresentados à gestão pública.



## PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE ANGATUBA - SP

Prefeitura de Angatuba - SP



### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANGATUBA, Lei nº 390, de 8 de junho de 2021. Autoriza o Poder Executivo Municipal a firmar convênio com a empresa R.S. Lubrificantes Eireli, objetivando desenvolver ações conjuntas integradas, visando proteger o meio ambiente através da destinação ambientalmente correta e adequada de óleo lubrificante utilizado na prefeitura. Disponível em: <<https://www.angatuba.sp.gov.br/legislacao/download-lei/3726/>>. Acesso em: 14 de dezembro de 2021.

ANGATUBA (SP). Prefeitura. 2011. Disponível em: <<http://www.angatuba.sp.gov.br/>> Acesso em: 1 de novembro de 2021

ATLAS BRASIL - **Angatuba**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/angatuba/panorama>>. Acesso em: 15 de outubro de 2021.

BRASIL, Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007 (alterada pela Lei nº 14.026/2020). Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2007/Lei/L11445.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Lei/L11445.htm)>. Acesso em: 13 de dezembro de 2021.

BRASIL, Lei nº 9.974, de 6 de junho de 2000. Altera a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19974.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19974.htm)>. Acesso em: 03 de novembro de 2021.

BRASIL. Lei nº 12.305, de agosto de 2010. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm)>. Acesso em: 21 de outubro de 2021.

BRASIL. Lei nº 8.550, de 30 de dezembro de 1993. Disponível em: <<https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/1993/lei-8550-30.12.1993.html>>. Acesso em: 7 de outubro de 2021.

BRASIL. Lei nº 41, de 3 de abril de 1873. Disponível em: <<https://www.al.sp.gov.br/norma/?id=138611>>. Acesso em: 7 de outubro de 2021.

BRASIL. Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/17802.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/17802.htm)>. Acesso em: 03 de novembro de 2021.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 307, de 05 de julho de 2002 (alterada pela Resolução nº 469/2015, Resolução nº 448/12, Resolução nº 431/11 e Resolução nº 348/04). Disponível em: <[https://www.unifesp.br/reitoria/dga/images/legislacao/residuos2/CONAMA\\_RES\\_CONS\\_2002\\_307.pdf](https://www.unifesp.br/reitoria/dga/images/legislacao/residuos2/CONAMA_RES_CONS_2002_307.pdf)> Acesso em: 01 de dezembro de 2021.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 307, de 05 de julho de 2002. Disponível em: <[https://cetesb.sp.gov.br/licenciamento/documentos/2002\\_Res\\_CONAMA\\_307.pdf](https://cetesb.sp.gov.br/licenciamento/documentos/2002_Res_CONAMA_307.pdf)> Acesso em: 02 de novembro de 2021.



## PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE ANGATUBA - SP

Prefeitura de Angatuba - SP



BRASIL. Resolução CONAMA n° 313, de 29 de outubro de 2002. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=263>>. Acesso em: 03 de novembro de 2021.

BRASIL. Resolução CONAMA n° 362, de 23 de junho de 2005. Disponível em: <<http://www.suape.pe.gov.br/pt/publicacoes/245-resolucao/1345-resolucao-conama-n-362-2005?layout=publicacoes>>. Acesso em: 16 de novembro de 2021.

BRASIL. Resolução CONAMA n° 416, de 30 de setembro de 2009. Disponível em: <<http://www.ipaam.am.gov.br/wp-content/uploads/2021/01/Conama-416-Destina%C3%A7%C3%A3o-de-pneus.pdf>> Acesso em: 15 de novembro de 2021.

BRASIL. Resolução CONAMA n° 275, de 25 de abril de 2001. Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=273>>. Acesso em: novembro de 2020.

CALDERONI, S. **Os bilhões perdidos no lixo**. 4 ed. São Paulo: Humanitas Editora. 2003.

CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, **Licenciamento Ambiental** - Consulta Processo. São Paulo - SP, 2021. Disponível em: <[https://licenciamento.cetesb.sp.gov.br/cetesb/processo\\_consulta.asp](https://licenciamento.cetesb.sp.gov.br/cetesb/processo_consulta.asp)>. Acesso em: 21 de novembro de 2021.

CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, **Relação de Áreas Contaminadas e Reabilitadas: Municípios**. São Paulo - SP, dez. 2020. Disponível em: <<https://cetesb.sp.gov.br/areas-contaminadas/wp-content/uploads/sites/17/2021/03/Municipios.pdf>>. Acesso em: 25 de novembro de 2021.

CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, **Resíduos da Construção Civil e o Estado de São Paulo**. São Paulo - SP, 2012. Disponível em: <<https://cetesb.sp.gov.br/sigor/wp-content/uploads/sites/37/2014/12/Res%C3%ADduos-da-Constru%C3%A7%C3%A3o-Civil-e-o-Estado-de-S%C3%A3o-Paulo.pdf>> Acesso em: 07 de novembro de 2021.

Climate-date. **CLIMA ANGATUBA (Brasil)**. Disponível em <<https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/sao-paulo/angatuba-34873/>> Acesso em 17 de outubro de 2021.

Climatempo. **Climatologia em Angatuba, BR**. 2021. Disponível em <<https://www.climatempo.com.br/climatologia/394/angatuba-sp>> Acesso em 17 de outubro de 2021.

GOUVEIA, N. **Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social**. Ciência & Saúde Coletiva. p. 1503-1510, 2012.



## PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE ANGATUBA - SP

Prefeitura de Angatuba - SP



HENRY, R. **O diagnóstico da qualidade das águas do rio Guareí (Angatuba, SP):** uma cooperação ensino superior – educação básica. - Botucatu : FUNDIBIO, 2012. Disponível em: <[https://www1.ibb.unesp.br/Home/ProducoesCientificas/livro\\_prof\\_raoul\\_completo.pdf](https://www1.ibb.unesp.br/Home/ProducoesCientificas/livro_prof_raoul_completo.pdf)>. Acesso em: 16 de novembro de 2021.

IAC - INSTITUTO AGRONÔMICO DE CAMPINAS. Solos do Estado de São Paulo. **Argissolos.** Disponível em: <<https://www.iac.sp.gov.br/solosp/pdf/Argissolos.pdf>> Acesso em: 16 de novembro de 2021.

IAC - INSTITUTO AGRONÔMICO DE CAMPINAS. Solos do Estado de São Paulo. **Gleissolos.** Disponível em: <<https://www.iac.sp.gov.br/solosp/pdf/Gleissolos.pdf>> Acesso em: 16 de novembro de 2021.

IAC - INSTITUTO AGRONÔMICO DE CAMPINAS. Solos do Estado de São Paulo. **Latossolos.** Disponível em: <<https://www.iac.sp.gov.br/solosp/pdf/Latossolos.pdf>> Acesso em: 16 de novembro de 2021.

IAC - INSTITUTO AGRONÔMICO DE CAMPINAS. Solos do Estado de São Paulo. **Neossolos.** Disponível em: <<https://www.iac.sp.gov.br/solosp/pdf/Neossolos.pdf>> Acesso em: 16 de novembro de 2021.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **CENSO ESCOLAR - SINOPSE ANGATUBA.** Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/angatuba/pesquisa/13/78117>>. Acesso em: 15 de outubro de 2021.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **História 2011.** Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/angatuba/historico>>. Acesso em: 2 de novembro de 2021.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Índice de Desenvolvimento da Educação Básica ANGATUBA.** Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/angatuba/pesquisa/13/78117>>. Acesso em: 15 de outubro de 2021.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Índice de Desenvolvimento Humano Municipal ANGATUBA.** Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/sp/angatuba.html>> Acesso em: 13 de outubro de 2021.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Índice de Desenvolvimento Humano ANGATUBA Ranking.** Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/angatuba/pesquisa/37/0?tipo=ranking>> Acesso em: 17 de outubro de 2021.



## PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE ANGATUBA - SP

Prefeitura de Angatuba - SP



IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Malha Municipal**. 2020. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais/15774-malhas.html>>. Acesso em: 07 de outubro de 2021.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **PANORAMA ANGATUBA 2010**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/angatuba/panorama>>. Acesso em: 15 de outubro de 2021.

INEP/ MEC/ SEEC. Censo Escolar 2000. Brasília, 2000. Weather Spak. **Clima e condições meteorológicas médias em Angatuba no ano todo**. Disponível em <<https://pt.weatherspark.com/y/30062/Clima-caracter%C3%ADstico-em-Angatuba-Brasil-durante-o-ano>> Acesso em 17 de outubro de 2021.

JACOBI, P. R; BESEN, G. R. Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade. **Estudos Avançados**, [s.l], v. 25, n. 71, p. 135-158. 2011.

PNUD BRASIL. **Índice de Desenvolvimento Humano: O que é o IDHM**. Disponível em: <<https://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/idh0/conceitos/o-que-e-o-idhm.html>> Acesso em: 17 de outubro de 2021.

PNUD, IPEA e FJP. **O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal Brasileiro 2013**. Disponível em <[https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/130729\\_AtlasPNUD\\_2013.pdf](https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/130729_AtlasPNUD_2013.pdf)> Acesso em 16 de outubro de 2021.

SÃO PAULO, Lei nº 12.300, de 16 de março de 2006. Disponível em: <<https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2006/lei-12300-16.03.2006.html>>. Acesso em: 22 de novembro de 2021.

SigRG - Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo. **Caracterização geral da UGRHI 14**. Disponível em: <[https://sigrh.sp.gov.br/public/uploads/documents/6997/caracterizacao\\_geral\\_da\\_ugrhi\\_14.html](https://sigrh.sp.gov.br/public/uploads/documents/6997/caracterizacao_geral_da_ugrhi_14.html)>. Acesso em: 16 de novembro de 2021.