

546


CAPÍTULO V – PROGNÓSTICO E CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS



15. MODELO DE GESTÃO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Visando ao atendimento à PNSB, no presente capítulo, são abordados as questões institucionais e os instrumentos de planejamento e gestão dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos aplicáveis ao município de Jaguariúna.

A PNSB dispõe sobre os princípios fundamentais da prestação dos serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos, onde se destacam:

- Universalização do acesso;
- Integralidade no atendimento das necessidades da população e maximização dos resultados;
- Disponibilidade em todas as áreas;
- Articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional;
- Eficiência e sustentabilidade econômica;
- Integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

Ainda preconiza que as taxas ou tarifas decorrentes da prestação de serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos devem levar em conta sua adequada destinação, podendo, também ser considerados o nível de renda da população da área atendida, as características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas, bem como o peso ou volume médio coletado por habitante ou por domicílio.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) instituída pela Lei Federal no 12.305, de 2 de agosto de 2010 e regulamentada pelo Decreto Federal no 7.404, de 23 de dezembro de 2010, dispõe sobre os princípios, objetivos e instrumentos, bem como as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos; a importância das soluções consorciadas; as responsabilidades dos geradores e do poder público; da logística reversa; entre outras.

A PNRS traz como princípios a prevenção e precaução, institui a responsabilidade compartilhada dos geradores de resíduos, faz distinção entre resíduo (material que pode ser reaproveitado ou reciclado) e rejeito (o que não é passível de reaproveitamento ou reciclagem) e define a ordem prioritária na gestão e gerenciamento de resíduos: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada (Art. 9º). Institui metas que irão contribuir para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos e instrumentos de planejamento nos diferentes níveis de governo (municipal, estadual, regional); assim como exige que os particulares elaborem seus Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

A Política Estadual de Resíduos Sólidos de São Paulo (PERS) é anterior à PNRS, tendo sido instituída pela Lei Estadual nº 12.300, de 16 de março de 2006, e regulamentada pelo Decreto Estadual no 54.645, de 5 de agosto de 2009. A PERS categoriza os resíduos sólidos conforme a sua origem e define gestão integrada e compartilhada como uma política de proteção à saúde pública e aos ecossistemas, de inclusão social e desenvolvimento. Inova com princípios como da



promoção de padrões sustentáveis de produção e consumo, da prevenção da poluição por redução na fonte, a adoção dos princípios do poluidor-pagador e da responsabilidade pós-consumo.

Conforme a 1ª seção do Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo, de 2020, em 2015, representantes dos estados-membros da ONU se reuniram e criaram a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, definindo 17 objetivos e 169 metas que contribuem para a erradicação da pobreza, a implementação dos direitos humanos, a igualdade de gênero e o empoderamento das mulheres, entre outros, equilibrando as três dimensões do desenvolvimento sustentável: a econômica, a social e a ambiental. No que diz respeito ao tema "resíduos sólidos" entre os 17 Objetivos criados, destaca-se o Objetivo Desenvolvimento Sustentável (ODS) 12: Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis que têm como ações: reduzir o desperdício de alimentos; reduzir a geração de resíduos por meio da prevenção, redução, reciclagem e reuso; incentivo de práticas sustentáveis, promover as compras públicas sustentáveis, entre outros. Considerando a importância do cumprimento da Agenda 2030, a Sima criou a Comissão Estadual de São Paulo para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável por meio do Decreto no 63.792, de 09 de novembro de 2018 e alterada pelo Decreto no 64.148, de 19 de março de 2019, com a finalidade de implementação da Agenda 2030 no estado de São Paulo.

A gestão dos serviços de resíduos sólidos no município deve partir de uma visão integrada do ambiente urbano e das relações entre os sistemas que o compõem, de forma que este trabalho exige o planejamento e o desenvolvimento de estratégias para o gerenciamento de diversos aspectos abordados no presente documento.

Na maioria dos municípios brasileiros não existe uma estrutura organizacional específica com responsabilidade pela gestão dos serviços dos resíduos sólidos, o que acarreta na carência de autonomia administrativa e financeira, gerando ainda, a fragmentação excessiva das ações relacionadas a este tipo de infraestrutura.

Assim, recomenda-se que o titular da prestação dos serviços institua no município uma estrutura organizacional específica para a gestão de tais serviços, a fim de se garantir que as ações definidas no PMSB e no PMGIRS, junto aos seus respectivos desdobramentos, tenham continuidade e possam atender de maneira sustentável às necessidades do município.

Na composição da estrutura organizacional é importante respeitar os seguintes aspectos:

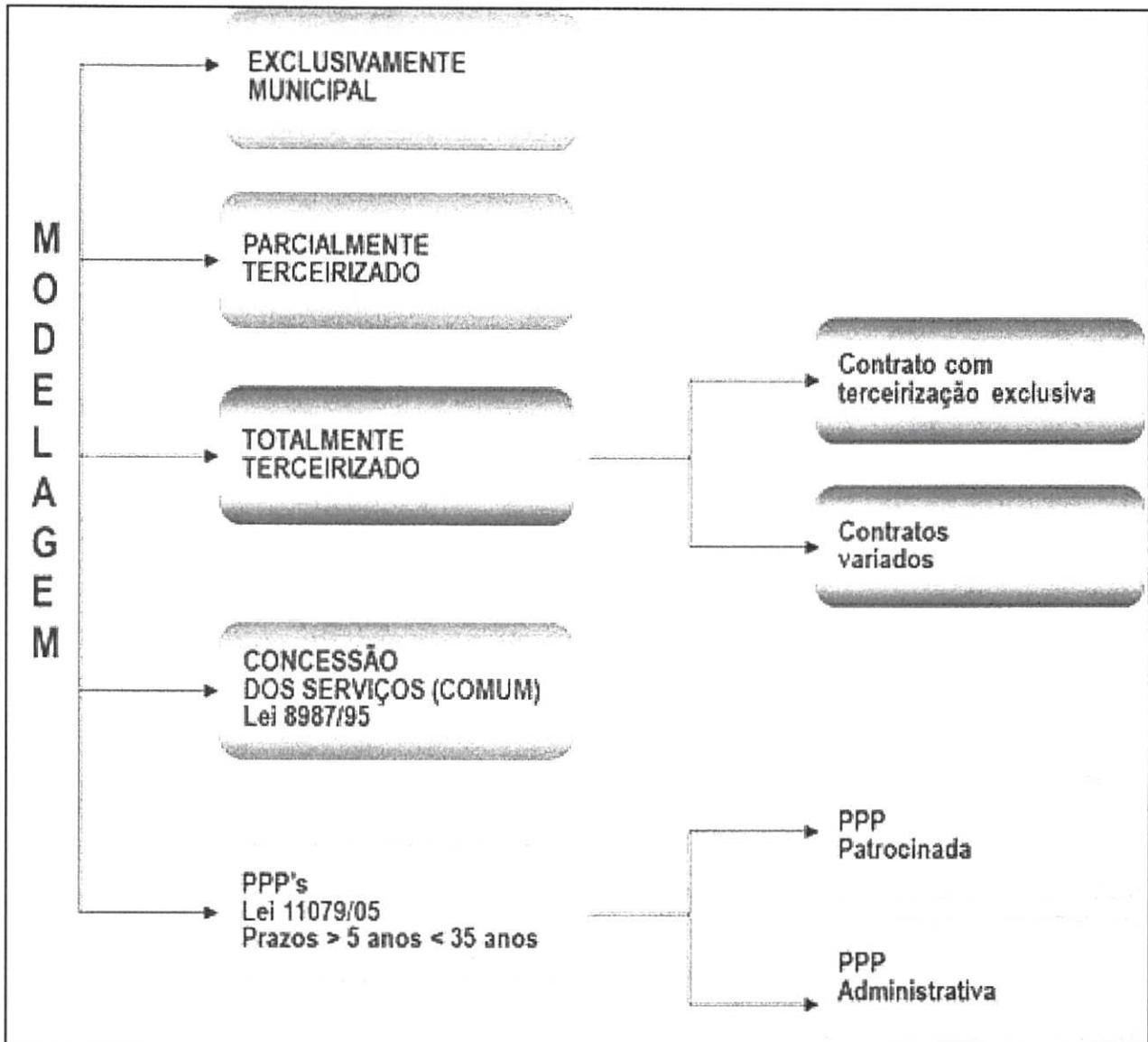
- Caráter tecnicista na composição da equipe;
- Envolvimento e articulação com demais temas de desenvolvimento urbano, tais como zoneamento, habitação, abastecimento de água, esgotamento sanitário, meio ambiente, etc.

É igualmente importante que esta estrutura tenha um caráter de gestão e planejamento, com o objetivo de atender às demandas a quais se destina.

Quanto à modelagem desta estrutura, considera-se a necessidade de viabilizar as soluções do ponto de vista técnico e econômico, assim, algumas alternativas podem ser estudadas, conforme apresentado na Figura 22.



Figura 22 - Modelo de Gestão.



Fonte: BNDS.

Algumas das alternativas apresentadas na Figura 22 exploram parcerias com o setor privado, seja na terceirização de alguns serviços na forma de concessão ou como parcerias público-privadas (PPP).

Com exceção do modelo de concessão plena, todos os outros modelos possíveis exigem que o município disponha de uma estrutura de gestão, o qual seja capaz de articular e conduzir os programas relacionados no presente instrumento.

Torna-se importante também, considerar a possibilidade da formação de consórcios públicos como mecanismos de viabilização de algumas ações que são propostas no PMSB e no PMGIRS.



16. MODELO TECNOLÓGICO PARA MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

No presente PMSB e PMGIRS, são estabelecidas as metas específicas para o atendimento das diretrizes, conceitos e princípios fundamentados na Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010).

Para o atendimento do referido dispositivo legal, a partir do embasamento científico, adotam-se métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais. Assim, além do contexto levantado na fase de diagnóstico utilizou-se também as informações do Estudo Gravimétrico Local.

Baseado no VOLUME I do presente plano, optou-se por selecionar, no presente caso, um modelo tecnológico simples, que esteja em consonância com a PNRS.

Assim, adotou-se o modelo recomendado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), que se baseia em uma série de diretrizes, das quais podem-se destacar:

- Gerenciamento baseado na ordem de prioridades definidas pela PNRS: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final ambientalmente adequada, preferencialmente em aterros regionais para a obtenção de uma melhor escala operacional;
- Viabilidade técnica, social, econômica e ambiental das soluções;
- Integração de ações com a área de saúde, de educação, de meio ambiente e do desenvolvimento econômico;
- Gestão integrada dos resíduos sólidos, com inclusão social e formalização do papel dos catadores de materiais recicláveis;
- Recuperação de resíduos e a minimização dos rejeitos na destinação final;
- Manejo diferenciado e integrado, regulado em instalações normatizadas, com adequação da rede de instalações ao porte dos municípios.

As principais medidas recomendadas para a recuperação de resíduos sólidos, minimização dos rejeitos e disposição ambientalmente adequada, são:

- Separação dos resíduos domiciliares recicláveis na fonte de geração (resíduos secos e úmidos);
- Coleta seletiva dos resíduos secos, realizada porta-a-porta, com veículos que permitam a operação de baixo custo, priorizando-se a inserção de associações ou cooperativas de catadores;
- Compostagem de resíduos orgânicos (dos grandes geradores, dos resíduos verdes e progressivamente dos resíduos domiciliares orgânicos), além do incentivo à compostagem doméstica;
- Segregação dos RCC com reutilização ou reciclagem dos resíduos Classe A (trituráveis) e Classe B (madeiras, plásticos, papel e outros);
- Segregação dos resíduos volumosos (móveis, inservíveis e outros) para reutilização ou reciclagem;
- Segregação na origem dos RSS, pois grande parte é composta por resíduos comuns;
- Implantação da logística reversa com retorno dos materiais pós-consumo (eletroeletrônico, embalagens e outros) à indústria;
- Encerramento de lixões e bota foras, com recuperação das áreas degradadas.



Para o manejo diferenciado e integrado dos resíduos sólidos, o modelo proposto pelo MMA recomenda a utilização de um conjunto de instalações normatizadas, sendo que algumas podem ser compartilhadas com outros municípios, conforme listagem abaixo:

- Ecopontos: para a acumulação temporária de RCC, resíduos volumosos, de coleta seletiva e resíduos com logística reversa (NBR 15.112);
- Pontos de Entrega Voluntária (PEV): contêineres, sacos ou outros dispositivos instalados em espaços públicos ou privados monitorados, para recebimento de recicláveis;
- Galpões de Triagem de resíduos recicláveis secos, com normas operacionais definidas em regulamento;
- Unidades de compostagem/biodigestão de resíduos orgânicos;
- Áreas de Triagem e Transbordo de RCC, resíduos volumosos e resíduos com logística reversa (NBR 15.112);
- Áreas de Reciclagem de RCC (NBR 15.114);
- Aterros Sanitários (NBR 13.896);
- Aterros Sanitários de Pequeno Porte (ASPP): com licenciamento simplificado pela Resolução CONAMA nº 404/2008 e projeto orientado pela NBR 15.849;
- Aterro de Inertes (Classe A), orientado pela NBR 15.113.

Para o presente PMSB e PMGIRS, em consonância com o modelo proposto pelo MMA, destacam-se os seguintes aspectos para o município de Jaguariúna:

- Para o aproveitamento da parcela orgânica dos resíduos sólidos domiciliares foi prevista a utilização de uma usina de compostagem, visto que se trata de uma tecnologia simples. Contudo, esta aplicação não inviabiliza a implantação futura de biodigestores, pois é uma solução igualmente adequada;
- Apesar de a Política Nacional de Resíduos Sólidos e da Política Nacional de Mudança do Clima estabelecerem o aproveitamento energético do biogás proveniente dos aterros sanitários, este não foi considerado no presente PMSB e PMGIRS, tendo em vista que a seleção da tecnologia a ser utilizada e sua respectiva análise de viabilidade econômico-financeira demandam estudos mais aprofundados, os quais não são objetos do presente PMSB e PMGIRS;
- O modelo proposto não impede que sejam realizados estudos futuros, visando-se à utilização de novas tecnologias disponíveis, principalmente, se for adotada à prática do modelo de gestão com participação no consórcio intermunicipal.



17. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DO MUNICÍPIO

Para o atendimento às diretrizes da PNRS para o aproveitamento dos resíduos sólidos recicláveis e dos resíduos úmidos orgânicos, é necessário o conhecimento da composição gravimétrica dos resíduos sólidos domiciliares.

Os estudos que embasaram a PNRS adotaram como referência a composição gravimétrica média do Brasil, que são provenientes da média de 93 estudos de caracterização física realizados entre 1995 e 2008, conforme mostra a Tabela 76.

Tabela 76 - Composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos coletados no Brasil em 2008.

RESÍDUOS	PARTICIPAÇÃO (%)	QUANTIDADE (T/DIA)
Material Reciclável	31,90	58.527,40
Metais	1,90	3.486,15
Aço	1,50	2.752,22
Alumínio	0,40	733,93
Papel, Papelão e TetraPak	8,70	15.959,72
Plástico Total	8,90	16.329,84
Plástico Filme	5,90	10.825,40
Plástico Rígido	3,00	5.504,44
Vidro	1,60	2.935,70
Matéria Orgânica	51,40	94.335,10
Outros	16,70	30.618,90
TOTAL	100,00	183.481,40

Fonte: IBGE (2010b) e artigos diversos.

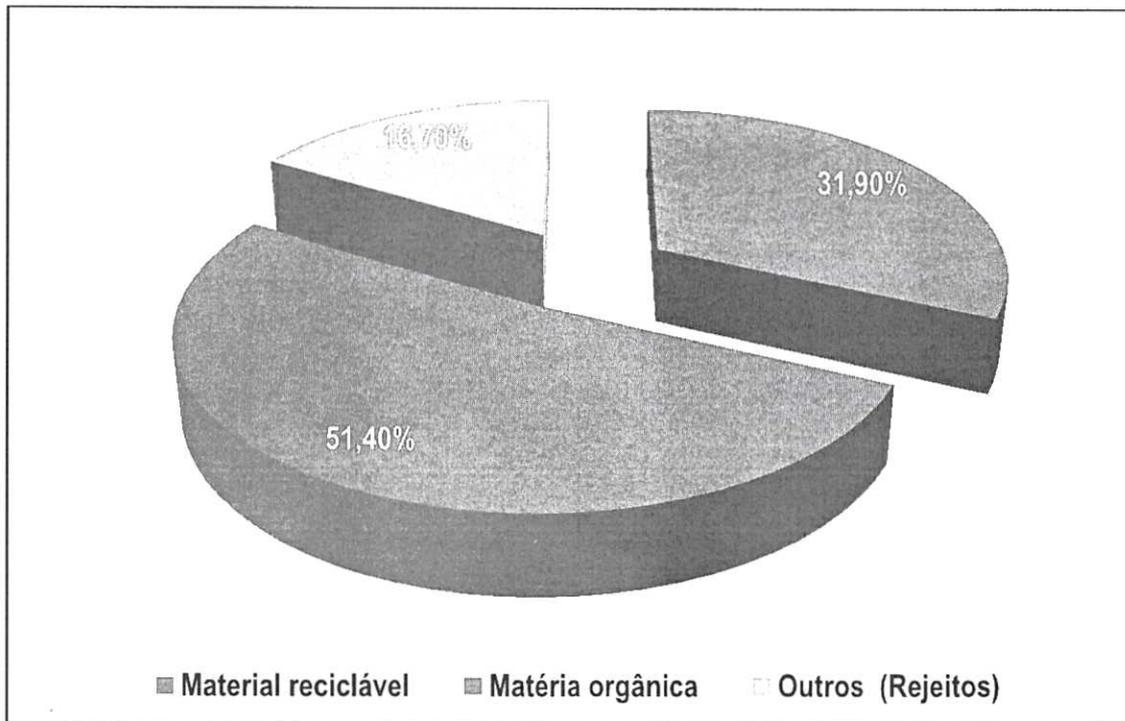
Com base nesta composição gravimétrica, é possível identificar que, em média, os resíduos domiciliares oriundos da coleta regular, contêm 31,9% de resíduos recicláveis (resíduos urbanos secos), e 51,4% de matéria orgânica (resíduos urbanos úmidos), que, em grande parcela, é composta por restos de comida.

O restante, 16,7% é composto por “rejeitos”, que se referem às parcelas contaminadas dos resíduos domiciliares: embalagens que não se preservaram secas, resíduos úmidos que não podem ser processados, em conjunto com os demais, resíduos das atividades de higiene e outros tipos, segundo os estudos que embasaram o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, (MMA, 2011).

O Gráfico 13 ilustra a composição gravimétrica média típica, conforme caracterizado na PNRS.



Gráfico 13 - Composição Gravimétrica Típica dos Resíduos Sólidos Urbanos.



Fonte: IBGE (2010).

17.0. ESTUDO GRAVIMÉTRICO

No caso do município de Jaguariúna dispõe de um estudo gravimétrico que foi objeto do Aditivo ao Contrato nº 25/13, assinado entre a Fundação Agência das Bacias PCJ e a B&B Engenharia Ltda., para a "ELABORAÇÃO DE ESTUDO GRAVIMÉTRICO, EM CONFORMIDADE COM A LEI Nº 12.305/2010, PARA 15 (QUINZE) MUNICÍPIOS PERTENCENTES ÀS BACIAS DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ".

O Estudo Gravimétrico para o município de Jaguariúna/SP foi objeto do TERMO DE COOPERAÇÃO TÉCNICA firmado entre a Fundação Agência das Bacias PCJ e a Prefeitura Municipal de Jaguariúna no dia 24 de julho de 2013.

Os estudos realizados em Jaguariúna/SP tiveram o objetivo de determinar as características físicas dos resíduos, o que incluiu a composição física, além da determinação de outras características como o teor de umidade deste resíduo, o peso específico e a geração per capita da população.

Neste caso, o estudo gravimétrico foi realizado com base na coleta regular de resíduos sólidos, considerando-se apenas os resíduos domiciliares, ressaltando-se que o município dispõe de coleta seletiva, de maneira que as parcelas de resíduos encontradas não abrangem os resíduos recicláveis em sua totalidade.

Os resultados do referido estudo gravimétrico subsidiaram os programas, projetos, ações, objetivos e metas do presente PMSB e PMGIRS, e estão apresentados nas Tabelas 77 e 78.



Prefeitura do Município de Jaguariúna

Rua Alfredo Bueno, 1235 - Centro - CEP: 13.910-027 - Jaguariúna/SP - Tel: (19) 3867-9700 - Fax: (19) 3867-2856



Tabela 77 - Composição Gravimétrica Adotada Para o Município de Jaguariúna.

Estudo Gravimétrico	Peso (Kg)	Peso (%)
Orgânicos	24,66	32,429
Matéria orgânica + Massa Verde	24,66	32,429
Recicláveis secos	31,24	41,083
Papel/Jornais/Revistas	6,4	8,416
Papelão	4,36	5,734
Plástico maleável (sacolas, sacos, etc)	13,46	17,701
Plástico duro (embalagens, etc)	2,32	3,051
PET	0,28	0,368
Metais ferrosos	1,46	1,92
Alumínio	0,28	0,368
Vidros	1,08	1,42
Embalagens mistas	1,6	2,104
Demais. Recicláveis	1,66	2,183
Isopor	0,48	0,631
Borracha	0,94	1,236
Madeira	0,16	0,21
Ráfia	0,08	0,105
Rejeitos	18,16	23,882
Papel higiênico/fraldas/absorventes, etc	14,02	18,437
Tecidos/sapatos	4,1	5,392
Demais rejeitos (bituca de cigarro, etc.)	0,04	0,053
Serviço de Saúde	0,32	0,421
Outros	0,002	0,003
Eletroeletrônicos, pilhas e baterias.	0,002	0,003
TOTAL	76,042	100

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2014.

Tabela 78 - Resumo da Composição Gravimétrica Adotada Para o Município de Jaguariúna.

Material	Peso	
	(Kg)	(%)
Orgânicos	24,66	32,429
Recicláveis secos	31,24	41,083
Demais. Recicláveis	1,66	2,183
Rejeitos	18,16	23,882
Serviço de Saúde	0,32	0,421
Outros	0,002	0,003
Total	76,042	100,0

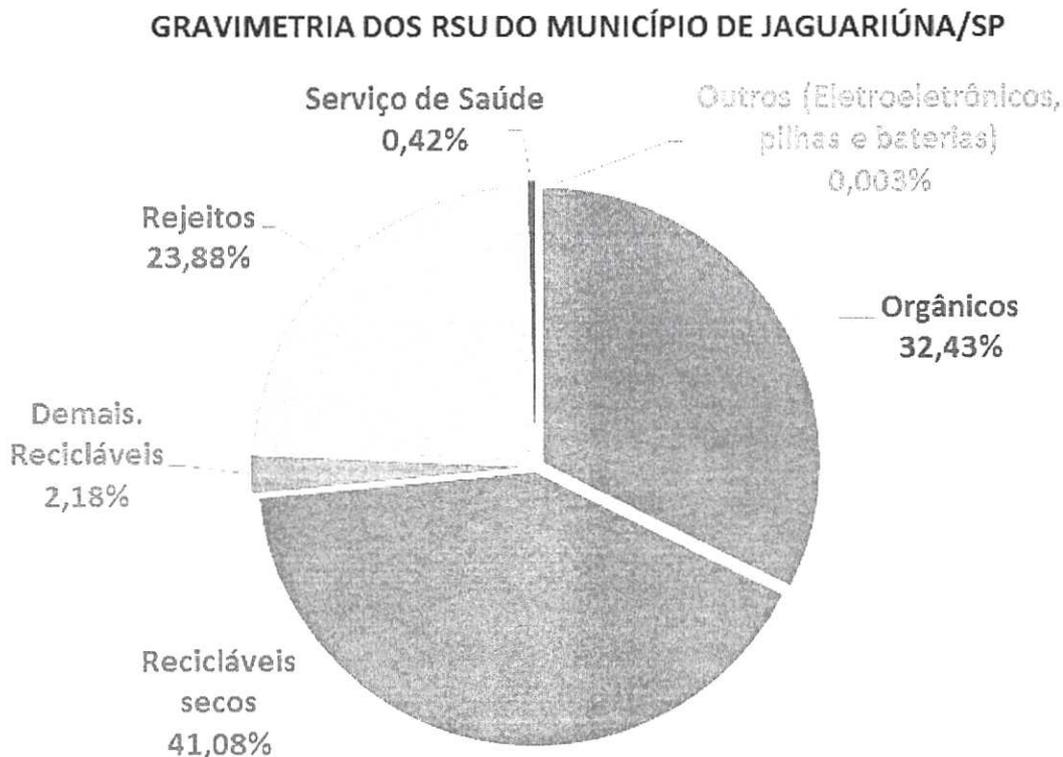
Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2014.

Os resultados encontrados indicam que a composição gravimétrica se encontra diferenciada em relação ao padrão nacional, registrando um menor percentual da parcela orgânica e maior de material seco reciclável. Estas diferenças não impactam a potencialidade para a implantação da compostagem e reciclagem no município.



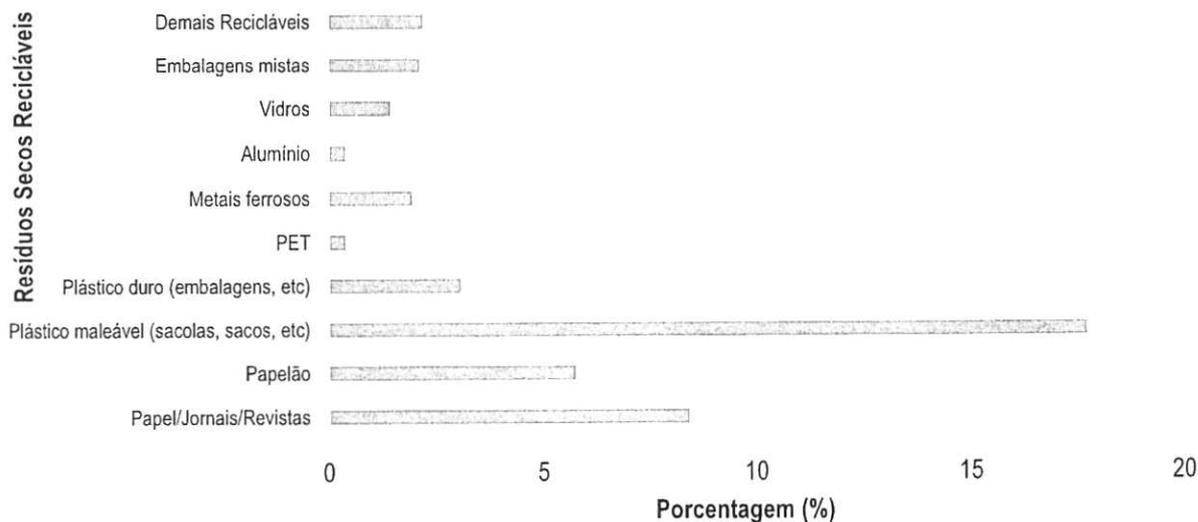
Para os fins de projeções futuras adotou-se uma composição gravimétrica simplificada, agrupando-se as parcelas dos materiais recicláveis, orgânicos e rejeitos, conforme apresentado nos Gráficos 14 e 15.

Gráfico 14 - Composição Gravimétrica para o Município de Jaguariúna.



Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2014.

Gráfico 15 - Composição Gravimétrica Simplificada dos Resíduos Sólidos Secos Recicláveis - para o Município de Jaguariúna.



Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2014.



Ressalta-se que o presente plano não aborda a gestão de resíduos industriais, resíduos dos serviços públicos de saneamento, resíduos de atividades agrossilvopastoris, resíduos dos serviços de transportes e resíduos de mineração.

17.0.1. Peso Específico Aparente dos Resíduos

O peso específico aparente é o peso do resíduo solto em função do volume ocupado livremente, sem compactação.

A sua determinação é fundamental para o dimensionamento de equipamentos e instalações.

O peso específico apurado para Jaguariúna, nos estudos de gravimetria foi de 80,88 kg/m³, valor este bastante inferior ao valor sugerido pelo Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (IBAM, 2001) que orienta a utilização do valor de 230 kg/m³ para o peso específico do resíduo domiciliar. Este resultado pode ser explicado pela composição gravimétrica do município, onde o percentual de resíduos orgânicos, que tem a maior densidade, ser bastante inferior ao da média nacional, 32,42% contra 51,40%.

Já as proporções dos resíduos secos recicláveis são maiores, 43,26% contra 31,90%.

Os resíduos recicláveis secos são mais volumosos, porém com menor peso, o que proporciona alguns vazios no tambor, ocasionando a redução de peso específico da amostra.

17.0.2. Teor de Umidade

O teor de umidade representa a quantidade de água presente nos resíduos, medido em percentual do seu peso. A sua determinação é importante, visto que pode influenciar, principalmente, os processos de tratamento e destinação final dos rejeitos, como é o caso da incineração.

O teor de umidade apurado no estudo de gravimetria para Jaguariúna foi de 64,70%.

17.0.3. Geração Per Capita

A geração média *per capita* de resíduos sólidos urbanos no município de Jaguariúna, para o período de 2009 a 2019, apurados com as informações dos Relatórios Anuais do SNIS, foi de 0,84 Kg/ hab. dia. Já o valor apurado no estudo de gravimetria do município foi de 0,65 Kg/ hab. dia. E o valor apurado no Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Consórcio CONSAB, foi de 0,86 Kg/ hab. dia. O Plano de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo estimou a geração per capita de RSU, em função das faixas populacionais, sendo que Jaguariúna se encaixa na faixa de Municípios de 25.001 até 100.000 hab., com 0,8 kg/hab.dia.

Para as projeções futuras adotou-se o valor apurado com as informações da geração média do SNIS 2009 - 2019, pois representa uma média anual histórica, sendo neste caso mais adequado para tais propósitos.



18. OBJETIVOS E METAS PARA O MUNICÍPIO DE JAGUARIÚNA

No presente item, são abordados os objetivos e as metas referentes aos diferentes tipos de resíduos sólidos, sendo eles provenientes dos usos domiciliares e públicos, construção civil, serviços de saúde, volumosos, verdes e de logística reversa.

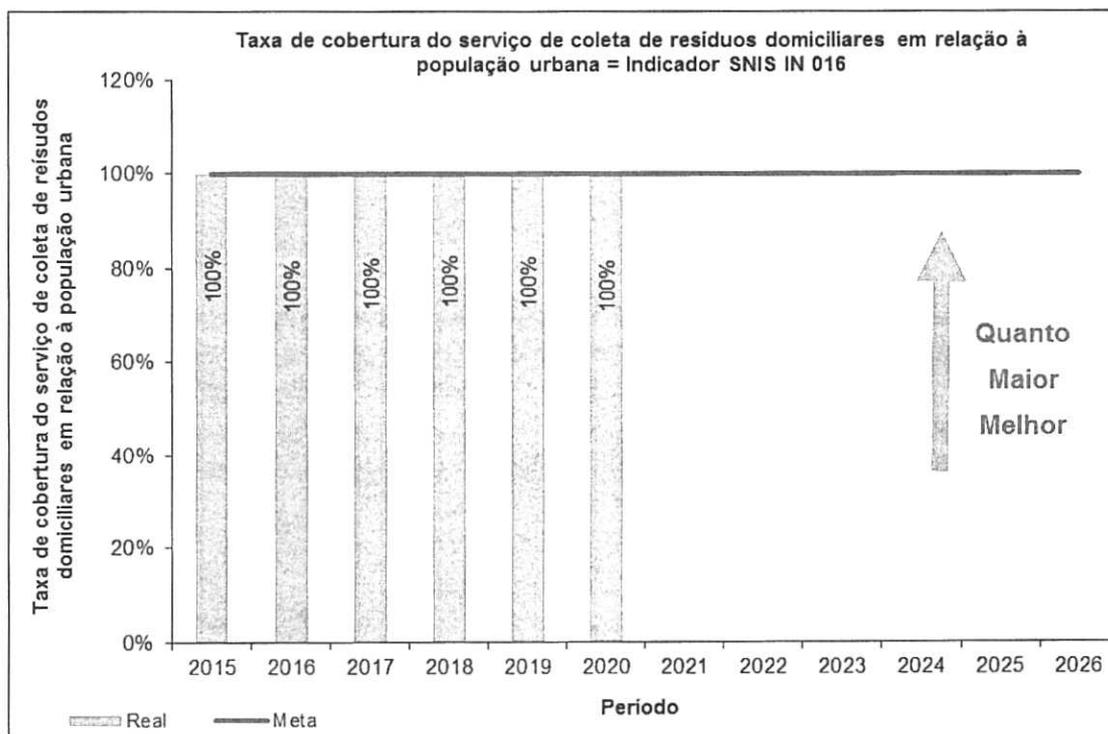
18.0. OBJETIVOS E METAS PARA OS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

A seguir, são abordados os objetivos e as metas do PMSB e do PMGIRS no que se refere ao atendimento com a coleta, geração, aproveitamento e disposição final dos resíduos sólidos urbanos.

a) Atendimento com Coleta

Conforme relatado na fase de diagnóstico, e ilustrado no Gráfico 16, o atendimento atual com a coleta de resíduos sólidos domiciliares é estendido a 100% da população rural e urbana. Portanto, é meta do PMSB e PMGIRS que estes índices sejam mantidos em 100% durante todo o período do mesmo. Da mesma forma, os serviços de limpeza devem ser estendidos em igual proporção.

Gráfico 16 – Taxa de cobertura do serviço de coleta de RSD do Município de Jaguariúna, conforme o Indicador 0016 do SNIS ao longo do tempo X a meta do PMGRS, de 2015 .



Fonte: adaptado do SNIS, elaborado por P.M.J., Secretaria de Obras e Serviços Urbanos, 2020.



b) Geração de Resíduos

Os Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD) são aqueles resultantes das atividades domiciliares ou atividades comerciais cujas características sejam similares aos resíduos domiciliares.

Os Resíduos de Limpeza Urbana (RLU) são aqueles resultantes das atividades de varrição, roçada, capina e raspagem de vias e logradouros públicos, incluindo a desobstrução de bocas de lobo e/ou margens de rios e córregos, bem como a poda da arborização pública, entre outros.

A geração dos resíduos domiciliares varia de acordo com o porte dos municípios e regiões geográficas do país, em função do vigor da atividade econômica e renda da população.

Existem estudos que buscam correlacionar a produção per capita média de RSD com base na faixa populacional do município. No Estado de São Paulo, a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) tem sido a referência para este parâmetro. Estes estudos normalmente apresentam resultados que não são totalmente compatíveis entre si, contudo, são importantes parâmetros comparativos que subsidiam a determinação das metas.

Na Tabela 80 são apresentadas as informações referentes à geração per capita dos RDO para o Estado.

Tabela 79 - Geração Per Capita de Resíduos Sólidos Domiciliares em Função da População Residente, Conforme Levantamento do CETESB.

Faixa de População (hab)	Geração Média (Kg/hab.dia)
Até 25.000	0,7
25.001 a 100.000	0,8
100.001 a 500.000	0,9
Maior que 500.000	1,1

Fonte: CETESB, 2013.

Segundo a média do período de 2009 a 2019, dos Relatórios Anuais do SNIS, a geração per capita de RSD em relação à população atendida com coleta é de 0,84 kg/hab.dia, portanto, acima da média dos municípios paulistas na mesma faixa populacional. A geração de RLU no mesmo período, corresponde a 0,04 kg/hab.dia, e a geração de RSU, o qual é a soma de RSD mais RLU, cujo indicador do SNIS é o IN 028, é de 0,84875 kg/hab.dia.

A PNRS tem como premissas a não geração e a redução de resíduos sólidos, assim, mesmo verificando que o município está, em tese, satisfatoriamente abaixo das médias apuradas pela CETESB, entende-se que é possível empreender esforços na melhoria de tal indicador.

Desta forma, as medidas de não geração e de redução de resíduos deverão ser efetivadas a partir do processo de educação nos hábitos de consumo da população, assim, estabelece-se a seguinte meta:

- Manter o atual patamar de geração média de resíduos sólidos urbanos de 0,84 kg/hab.dia até 2018;
- Reduzir a geração média per capita a partir de 2019 para 0,7kg/hab.dia até 2024, mantendo-se constante até o final do plano.

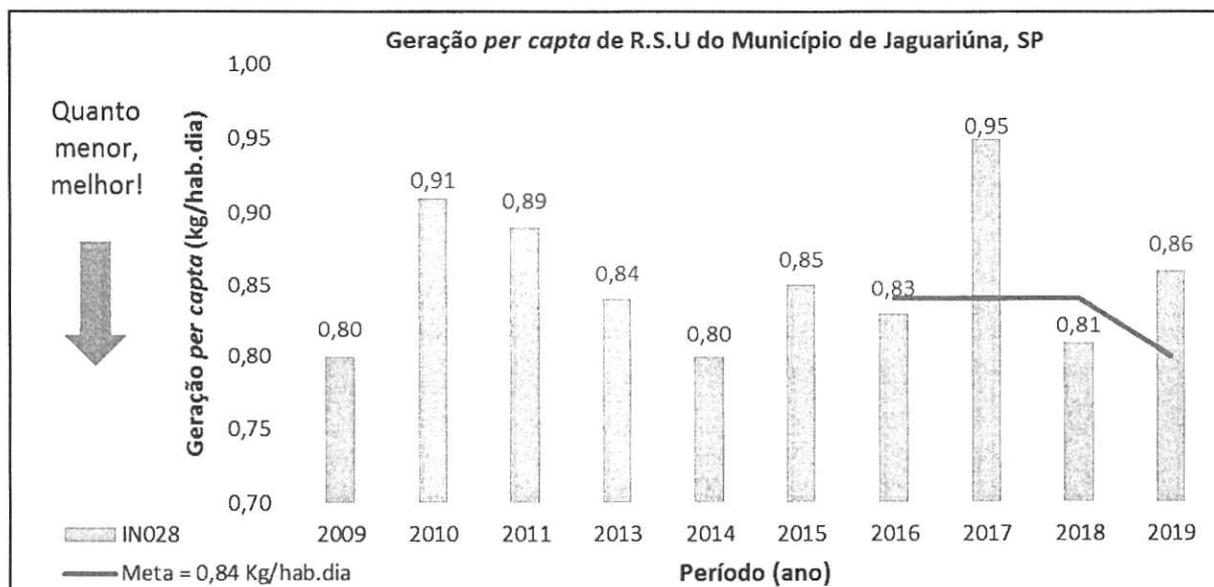
Destaca-se que esta é um tipo de meta na qual não é possível a atuação direta do poder público, pois, é atingida indiretamente através de programas de educação ambiental, junto às campanhas de orientação da população quanto ao



uso racional de bens de consumo. Assim, assume-se que as medidas só começarão a produzir efeito a partir do ano de 2019.

O Gráfico 17 mostra os dados históricos da geração per capita de RSU do município de Jaguariúna, e verifica-se que em 2016 e 2018 conseguiu-se cumprir a meta estabelecida, porém em 2017 e 2019 não, sendo a média do período de 2016 a 2019 de 0,8625 Kg/hab.dia, portanto acima do estabelecido.

Gráfico 17 – Geração per capita de R.S.U, conforme o Indicador 028 do SNIS do Município de Jaguariúna ao longo do tempo X a meta do PMGRS, de 2015 .



Fonte: adaptado do SNIS, elaborado por P.M.J., Secretaria de Obras e Serviços Urbanos, 2020.

Diante do cenário atual do município de Jaguariúna, e o não cumprimento da meta em manter a geração per capita de 2013, necessitou-se rever e ajustar as metas, porém visando as medidas de não geração e de redução de resíduos deverão ser efetivadas a partir do processo de educação nos hábitos de consumo da população, conforme revisão:

- Manter o atual patamar de geração média de resíduos sólidos urbanos de 0,84 kg/hab.dia até 2020;
- Reduzir gradativamente a geração média per capita a partir de 2021 até 2030 de 0,83 para 0,70 kg/hab.dia respectivamente, mantendo-se constante a partir de 2030 até o final do plano.

Para projeção da geração dos resíduos sólidos urbanos considerou-se além da população residente, a população flutuante, que ocupa o município nos feriados e finais de semana (Tabela 80)



Tabela 80 - Projeção da Geração de Resíduos Sólidos Urbanos.

Ano	Estimativa Populacional (hab./ano)			Meta de Geração per capta de RSU IN 028 Kg/ (hab. x dia)	Estimativa da Geração de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)				
	Residente	Flutuante	Total		Residente (Ton/ano)	Flutuante (Ton/ano)	Total de R.S.U. (Ton/ano)	R.P.U (Ton/ano) 2,32% do R.S.U.	R.D.O. (Ton/ano)
2016	53.139	3.814	56.953	0,84	16.337	1.173	17.510	406	17.103
2017	54.611	3.917	58.528	0,84	16.744	1.201	17.945	416	17.528
2018	56.082	4.023	60.105	0,84	17.195	1.233	18.428	428	18.001
2019	57.554	4.131	61.685	0,84	17.646	1.267	18.913	439	18.474
2020	59.025	4.243	63.268	0,83	17.931	1.289	19.220	446	18.774
2021	60.496	4.344	64.840	0,82	18.106	1.300	19.407	450	18.956
2022	61.968	4.447	66.415	0,81	18.321	1.315	19.636	456	19.180
2023	63.439	4.553	67.992	0,80	18.524	1.330	19.854	461	19.393
2024	64.911	4.661	69.572	0,79	18.768	1.348	20.116	467	19.649
2025	66.382	4.772	71.154	0,78	18.899	1.359	20.258	470	19.788
2026	67.853	4.874	72.727	0,77	19.070	1.370	20.440	474	19.966
2027	69.325	4.977	74.302	0,75	18.978	1.362	20.340	472	19.868
2028	70.796	5.082	75.878	0,73	18.915	1.358	20.273	470	19.803
2029	72.268	5.190	77.458	0,72	18.992	1.364	20.356	472	19.884
2030	73.739	5.300	79.039	0,70	18.840	1.354	20.195	469	19.726
2031	75.210	5.401	80.611	0,70	19.216	1.380	20.596	478	20.118
2032	76.682	5.504	82.186	0,70	19.646	1.410	21.056	488	20.567
2033	78.153	5.608	83.761	0,70	19.968	1.433	21.401	497	20.904
2034	79.625	5.715	85.340	0,70	20.344	1.460	21.804	506	21.298
2035	81.096	5.823	86.919	0,70	20.720	1.488	22.208	515	21.693
2036	82.567	5.934	88.501	0,70	21.154	1.520	22.674	526	22.148
2037	84.136	6.047	90.182	0,70	21.497	1.545	23.042	535	22.507
2038	85.734	6.161	91.896	0,70	21.905	1.574	23.479	545	22.935
2039	87.363	6.279	93.642	0,70	22.321	1.604	23.925	555	23.370
2040	89.023	6.398	95.421	0,70	22.808	1.639	24.447	567	23.880

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015, atualizado por P.M.J., Secretaria de Obras e Serviços Urbanos, 2020.

c) Aproveitamento dos Resíduos Sólidos

A partir do estudo gravimétrico adotado para o município de Jaguariúna, e em atendimento à PNRS, realizou-se o estabelecimento de metas para aproveitamentos dos resíduos sólidos secos recicláveis e dos resíduos úmidos orgânicos, partindo-se da situação atual do município, conforme apresentado a seguir.

✚ Aproveitamento dos Resíduos Sólidos Secos Recicláveis:

Para o aproveitamento dos resíduos sólidos recicláveis, a coleta seletiva é uma etapa fundamental do processo, a fim de segregar a parcela reciclável, devendo se atender toda população.

O município de Jaguariúna já possui um programa de coleta seletiva estabelecido, cujos resíduos coletados são encaminhados para um galpão de triagem, denominado Central de Materiais Recicláveis onde a segregação e a montagem



de fardos é realizada pela COOPERJ (Cooperativa de Trabalho dos Recicladores de Jaguariúna). As atividades da cooperativa são coordenadas pela Secretaria de Meio Ambiente do município, através da Divisão de Reciclagem.

Em 2013, aproximadamente 45% dos domicílios realizavam a separação dos resíduos, sendo a coleta seletiva municipal responsável por 11,27% do total de resíduos coletados. Já a parcela que foi efetivamente recuperada, na Central de Materiais Recicláveis correspondeu a 7,8% do total de resíduos coletados.

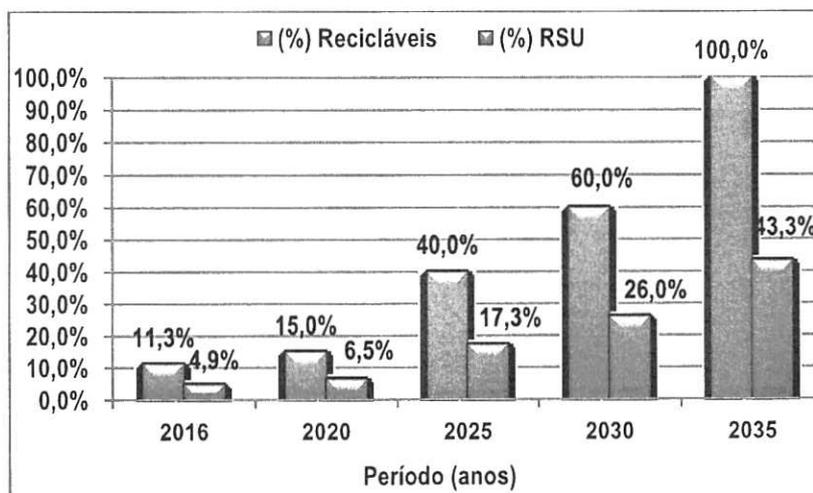
Considerando que a parcela de resíduos potencialmente recicláveis é de 43,26% então, foi adotado como valor de partida 11,27% do total dos resíduos sólidos coletados no município.

Para atendimento do objetivo de aproveitamento de 100% dos resíduos sólidos recicláveis ao longo do período do plano, estabeleceram-se metas de ampliação progressiva do aproveitamento da parcela reciclável, conforme indicado a seguir.

- I. 15% até 2020 = 6,49% em relação a coleta total de RSU estimado em 1.081 ton/ano;
- II. 40% até 2025 = 17,31% em relação a coleta total de RSU estimado em 2.670 ton/ano;
- III. 60% até 2030 = 25,96% em relação a coleta total de RSU estimado em 4.177 ton/ano e,
- IV. 100% até 2035 = 43,27% em relação a coleta total de RSU estimado em 7.248 ton/ano.

No Gráfico 18 e na Tabela 82, são apresentadas as metas de reciclagem e a evolução dos quantitativos dos resíduos secos reciclados, bem como as parcelas que serão encaminhadas para disposição em aterro sanitário.

Gráfico 18 - Metas de Aproveitamento dos Resíduos Secos Recicláveis.

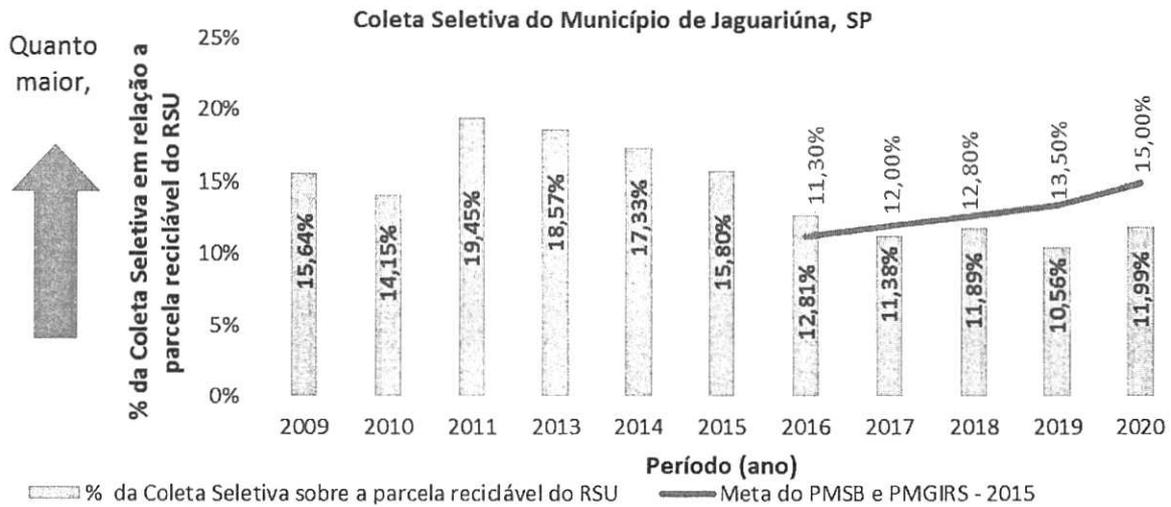


Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

No Gráfico 19, mostra a taxa de recuperação de materiais recicláveis secos em relação à quantidade total de RSU - IN 053 do SNIS, onde verifica-se o não cumprimento das metas propostas para os anos de 2017, 2018, 2019 e 2020. Neste gráfico verifica-se que a meta proposta no PMSB e PMGIRS de 2015 é inatingível para a realidade atual do município de Jaguariúna, sendo necessário a revisão desta meta. A Tabela 81 traz a proposta da revisão da revisão destas metas, com dois cenários, o otimista, onde espera-se cumprir e o pessimista, caso a Prefeitura não consiga os investimentos necessários para o alcance das metas pré-estabelecidas, conforme ilustrado no Gráfico 20.



Gráfico 19 – Dados realizados da Coleta Seletiva (sem o rejeito) sobre a parcela reciclável do RSU X a meta proposta de recicláveis do PMSB e PMGIRS de 2015.



Fonte: adaptado do SNIS e do PMSB e PMGRSU, 2015 - P.M.J., Secretaria de Obras e Serviços Urbanos, 2020.

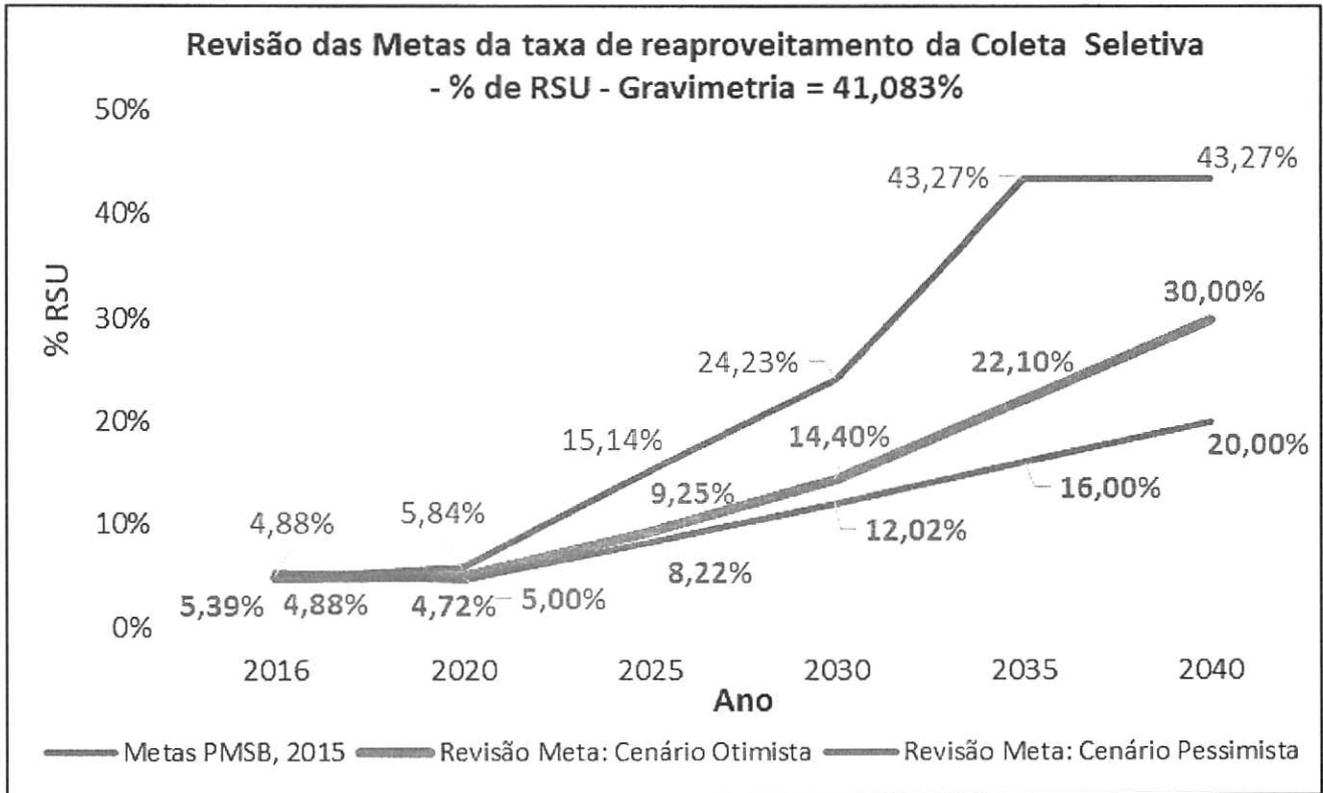
Tabela 81 – Proposta de Revisão das Metas do PMGIRS sobre a coleta seletiva

Ano	Metas PMSB, 2015		Revisão Meta: Cenário 1: Otimista		Revisão Meta: Cenário 2: Pessimista	
	% Recicláveis	% RSU	% Recicláveis	% RSU	% Recicláveis	% RSU
2016	11,88%	4,88%	11,88%	4,88%	13,13%	5,39%
2020	15,00%	5,84%	12,17%	5,00%	11,48%	4,72%
2025	40,00%	15,14%	22,52%	9,25%	20,00%	8,22%
2030	60,00%	24,23%	35,05%	14,40%	29,25%	12,02%
2035	100,00%	43,27%	53,79%	22,10%	38,94%	16,00%
2040	100,00%	43,27%	73,02%	30,00%	48,67%	20,00%

Fonte: adaptado do SNIS, elaborado por P.M.J., Secretaria de Obras e Serviços Urbanos, 2020.



Gráfico 20 – Dados realizados do Indicador SNIS – IN 053 x as metas de aproveitamento dos resíduos secos recicláveis.



Fonte: adaptado do SNIS, elaborado por P.M.J., Secretaria de Obras e Serviços Urbanos, 2020.

Para atendimento destas metas de reciclagem, a coleta seletiva deverá ser progressivamente ampliada para todo o município, sendo necessário a ampliação da central de triagem de materiais recicláveis para receber os resíduos da coleta seletiva – CEMAR a partir de 2030.



Prefeitura do Município de Jaguariúna

Rua Alfredo Bueno, 1235 – Centro - CEP: 13.910-027 - Jaguariúna/SP – Tel: (19) 3867-9700 – Fax: (19) 3867-2856

Tabela 82 - Projeção das Quantidades de Resíduos Coletados e Recicladoss.

Ano	Estimativa Populacional = População Total + Flutuante (hab./ano)	Estimativa de geração de R.S.U		Cenário Otimista			Cenário Pessimista								
		Total de RSU (t/ano) 0,84 kg/hab.dia	Parcela Recicável do Total de RSU (t/ano) Gravimetria = 41,063%	Estimativa e Metas de Reciclagem		Quantidade de Resíduos dispostos em Aterro Sanitário		Estimativa e Metas de Reciclagem		Quantidade de Resíduos dispostos em Aterro Sanitário					
				% de Recicável em relação ao Total de RSU	% da Coleta Seletiva - parc. Recicl.	Total de Mat. Recup. da Coleta Seletiva (t/ano)	Descarte de RSU (t/ano)	RSU - a coleta seletiva (t/ano)	% de RSU platerro - reciclagem	% de Recicável em relação ao Total de RSU	% da Coleta Seletiva - parc. Recicl.	Total de Mat. Recup. da Coleta Seletiva (t/ano)	Descarte de RSU (t/ano)	RSU - a coleta seletiva (t/ano)	% de RSU platerro - reciclagem
2016	56.953	15.693	6.447	4,88%	11,88%	766	5.681	14.928	95,12%	4,88%	11,88%	766	5.681	14.928	95,12%
2017	58.528	16.825	6.912	5,00%	12,17%	841	6.071	15.984	95,00%	4,98%	12,12%	838	6.074	15.987	95,02%
2018	60.105	16.798	6.901	5,20%	12,66%	873	6.027	15.924	94,80%	5,10%	12,41%	857	6.044	15.941	94,90%
2019	61.685	18.040	7.411	5,40%	13,14%	974	6.437	17.066	94,60%	5,20%	12,66%	938	6.473	17.102	94,80%
2020	63.268	19.398	7.969	5,60%	13,63%	1.086	6.883	18.312	94,40%	5,30%	12,90%	1.028	6.941	18.370	94,70%
2021	64.840	19.880	8.167	5,85%	14,24%	1.163	7.004	18.717	94,15%	5,42%	13,19%	1.077	7.090	18.803	94,58%
2022	66.415	20.363	8.366	6,70%	16,31%	1.364	7.001	18.999	93,30%	6,12%	14,89%	1.246	7.120	19.117	93,88%
2023	67.992	20.846	8.564	7,55%	18,38%	1.574	6.990	19.272	92,45%	6,82%	16,59%	1.421	7.143	19.425	93,18%
2024	69.572	21.331	8.763	8,40%	20,45%	1.792	6.972	19.539	91,60%	7,52%	18,30%	1.603	7.160	19.727	92,48%
2025	71.154	21.816	8.963	9,25%	22,52%	2.018	6.945	19.798	90,75%	8,22%	20,00%	1.793	7.170	20.023	91,78%
2026	72.727	22.298	9.161	10,10%	24,58%	2.252	6.909	20.046	89,90%	8,92%	21,70%	1.988	7.172	20.310	91,08%
2027	74.302	22.781	9.359	10,95%	26,65%	2.495	6.865	20.286	89,05%	9,67%	23,53%	2.202	7.157	20.579	90,33%
2028	75.878	23.264	9.558	12,00%	29,21%	2.792	6.766	20.473	88,00%	10,42%	25,36%	2.423	7.134	20.841	89,58%
2029	77.458	23.749	9.757	13,15%	32,01%	3.123	6.634	20.626	86,85%	11,22%	27,30%	2.664	7.093	21.085	88,78%
2030	79.039	24.233	9.956	14,40%	35,05%	3.490	6.466	20.744	85,60%	12,02%	29,25%	2.912	7.044	21.321	87,98%
2031	80.611	24.715	10.154	15,90%	38,70%	3.930	6.224	20.786	84,10%	12,82%	31,20%	3.168	6.986	21.548	87,18%
2032	82.186	25.198	10.352	17,40%	42,35%	4.384	5.968	20.814	82,60%	13,62%	33,15%	3.431	6.921	21.767	86,38%
2033	83.761	25.681	10.551	18,90%	46,00%	4.854	5.697	20.827	81,10%	14,42%	35,09%	3.702	6.848	21.979	85,58%
2034	85.340	26.165	10.749	20,50%	49,90%	5.364	5.386	20.801	79,50%	15,22%	37,04%	3.982	6.768	22.184	84,78%
2035	86.919	26.649	10.948	22,10%	53,79%	5.890	5.059	20.760	77,90%	16,00%	38,94%	4.263	6.685	22.386	84,00%
2036	88.501	27.134	11.148	23,70%	57,69%	6.431	4.717	20.704	76,30%	16,80%	40,89%	4.558	6.590	22.577	83,20%
2037	90.182	27.650	11.359	25,30%	61,58%	6.995	4.364	20.654	74,70%	17,60%	42,83%	4.866	6.494	22.784	82,40%
2038	91.896	28.175	11.575	26,90%	65,48%	7.579	3.996	20.596	73,10%	18,40%	44,78%	5.183	6.392	22.992	81,60%
2039	93.642	28.711	11.795	28,50%	69,37%	8.183	3.613	20.528	71,50%	19,20%	46,73%	5.512	6.284	23.199	80,80%
2040	95.421	29.256	12.019	30,00%	73,02%	8.777	3.242	20.479	70,00%	20,00%	48,67%	5.850	6.169	23.406	80,00%

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015, atualizado por P.M.J., Secretaria de Obras e Serviços Urbanos, 2020.



Handwritten signature



↴ Aproveitamento dos Resíduos Sólidos Orgânicos:

No município de Jaguariúna, adotou-se, conforme critério estabelecido por meio do estudo gravimétrico, 32,43% dos resíduos sólidos são constituídos por material orgânico, o qual não é removido na reciclagem convencional. Este resíduo é responsável pela produção de chorume e de gases nos aterros sanitários.

A PNRS estabelece a necessidade de redução da parcela orgânica úmida que é destinada aos aterros sanitários, bem como, o aproveitamento do potencial deste material para a produção de compostos orgânicos que podem ser utilizados na agricultura, na jardinagem e na geração de energia.

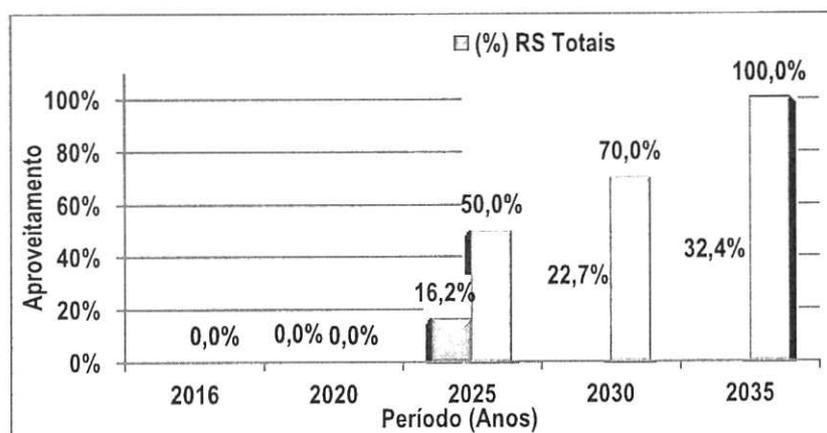
No município de Jaguariúna, para atendimento a esta premissa, serão necessárias medidas de implantação de coleta seletiva específica para os resíduos úmidos, incluindo uma unidade de compostagem. Tais medidas exigirão estudos técnicos e econômicos detalhados, que devem considerar a disponibilidade de mercado, custos de implantação e operação, bem como as possíveis fontes de receitas.

O atendimento deste objetivo, na íntegra, só poderá ser alcançado a longo prazo, portanto, foram estabelecidas metas progressivas, que possibilitem a realização de estudos de viabilidade. As metas de aproveitamento progressivo dos resíduos orgânicos, foram estabelecidas no PMGIRS de 2015, da seguinte maneira:

- I. 20% até 2022;
- II. 50% até 2025;
- III. 70% até 2030; e,
- IV. 100% até 2035.

A evolução das metas pode ser visualizada no Gráfico 21.

Gráfico 21 - Evolução das Metas de Aproveitamento dos Resíduos Sólidos Orgânicos (Úmidos).



Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Na elaboração do PMGIRS, em 2015 foi previsto a implantação do galpão de triagem, anteriormente referido para segregação da parcela orgânica dos resíduos originários da coleta comum e de uma Usina de Compostagem, a partir da qual se iniciará o processo de aproveitamento dos resíduos orgânicos provenientes dos grandes geradores, incluindo, progressivamente, os resíduos verdes e os resíduos domiciliares orgânicos, no entanto, esta opção é inexecutável a separação da parcela úmida dos R.S.U. para a realidade do município de Jaguariúna, realizando apenas a separação e

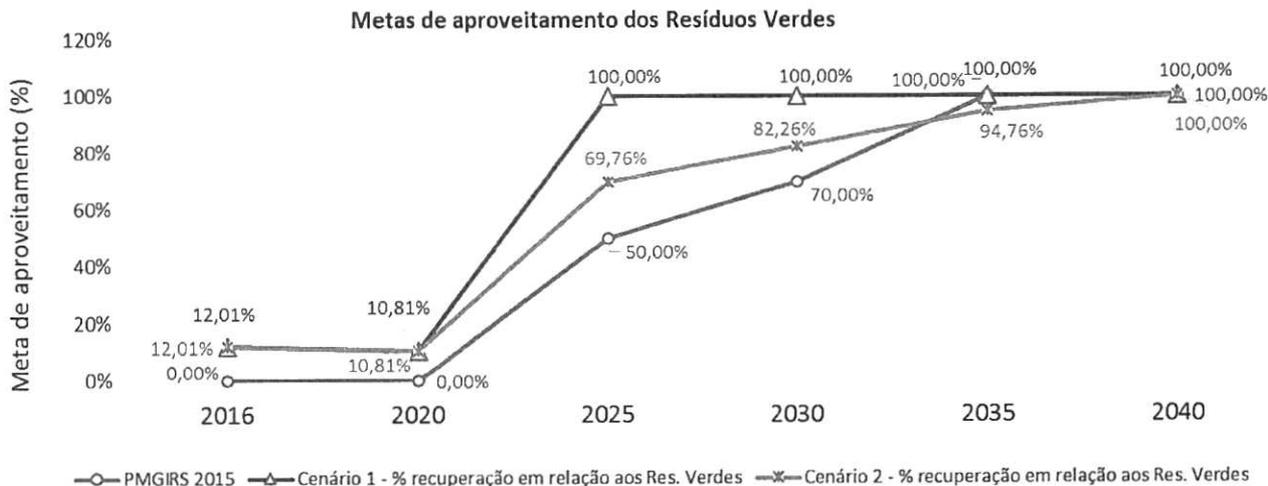


reaproveitamento dos resíduos verdes, sendo recomendável que a Prefeitura incentive a compostagem doméstica, e a redução da geração de resíduos sólidos.

A Prefeitura do Município de Jaguariúna, separou e destinou adequadamente 120 ton/ano em 2020 e 980 ton/ano em 2021 proveniente das podas do município, onde foi triturada, e parte foi usada no viveiro municipal de mudas, na urbanização do município (plantio e conservação de flores, árvores, gramas, jardins, etc.), e no projeto de hortas urbanas, e o restante foi doado aos agricultores locais. Porém é necessário ampliar o aproveitamento da parcela orgânica dos R.S.U., reduzindo os descartes em aterros sanitários; atendendo as Políticas Nacional e Estadual de Resíduos Sólidos, ao PLANARES – Plano Nacional de Resíduos Sólidos, ao Plano de Resíduos do Estado de São Paulo, além da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável da Organização das Nações Unidas - ONU, através de cumprimento do Objetivo Desenvolvimento Sustentável - ODS 12: “Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis que têm como ações: reduzir o desperdício de alimentos; reduzir a geração de resíduos por meio da prevenção, redução, reciclagem e reuso; incentivo de práticas sustentáveis, promover as compras públicas sustentáveis”.

Diante do cenário atual deste objetivo, e do não cumprimento das metas pré-estabelecidas no PMGIRS de 2015, foi necessário o ajuste das metas. Para a revisão das metas, considerou-se dois cenários: o otimista e pessimista, conforme ilustra o Gráfico 22.

Gráfico 22 - Evolução das Revisões das Metas de Aproveitamento dos Resíduos Sólidos Verdes.



Fonte: Adaptado de B&B Engenharia Ltda., 2015, elaborado por P.M.J., Secretaria de Obras e Serviços Urbanos, 2020.

Na Tabela 83 são apresentadas as quantidades dos resíduos sólidos orgânicos a serem aproveitados, bem como, as parcelas remanescentes que serão encaminhadas para disposição no aterro sanitário.



Prefeitura do Município de Jaguariúna

Rua Alfredo Bueno, 1235 – Centro - CEP: 13.910-027 - Jaguariúna/SP – Tel: (19) 3867-3700 – Fax: (19) 3867-2856

Tabela 83 - Evolução das Quantidades de Resíduos Orgânicos para Aproveitamento e Disposição Final em Aterro Sanitário.

Ano	Cenário 1 - Meta Gradativa Proposta					Cenário 2 - Meta Gradativa Proposta						
	Total de R.S.U. (Ton/ano)	Geração de R.S.Org (Ton/ano) = 32,43% dos RSU	Geração de Resíduos Verdes (Ton/ano) = 17,55 Kg/hab.ano - ref. 2021	Aproveitamento dos R.S.Org e Verdes (Ton/ano)	Meta de aproveitamento dos R.S.Verdes	Meta de aproveitamento em relação aos R.S.Org	Total de R.S.U. (Ton/ano)	Geração de R.S.Org (Ton/ano) = 32,43% dos RSU	Geração de Resíduos Verdes (Ton/ano) = 17,55 Kg/hab.ano	Aproveitamento dos R.S.Org e Verdes (Ton/ano)	Meta de aproveitamento dos R.S.Verdes	Meta de aproveitamento em relação aos R.S.Org
2016	17.510	5.678	1.000	100	10,00%	1,76%	17.510	5.678	1.000	100	10,00%	1,76%
2017	17.945	5.819	1.027	106	10,30%	1,82%	17.994	5.835	1.027	106	10,30%	1,81%
2018	18.428	5.976	1.055	111	10,50%	1,85%	18.479	5.993	1.055	111	10,50%	1,85%
2019	18.913	6.133	1.083	116	10,70%	1,89%	18.965	6.150	1.083	116	10,70%	1,88%
2020	19.451	6.308	1.110	120	10,81%	1,90%	19.451	6.308	1.110	120	10,81%	1,90%
2021	19.643	6.370	1.138	980	86,12%	15,38%	19.875	6.445	1.138	680	59,76%	10,55%
2022	19.878	6.446	1.166	1.000	85,76%	15,51%	20.297	6.582	1.166	726	62,26%	11,02%
2023	20.102	6.519	1.193	1.100	92,15%	16,87%	20.717	6.718	1.193	773	64,76%	11,50%
2024	20.371	6.606	1.221	1.200	98,28%	18,16%	21.135	6.854	1.221	821	67,26%	11,98%
2025	20.517	6.654	1.249	1.249	100,00%	18,77%	21.550	6.989	1.249	871	69,76%	12,46%
2026	20.440	6.629	1.276	1.276	100,00%	19,26%	21.960	7.122	1.276	922	72,26%	12,95%
2027	20.340	6.596	1.304	1.304	100,00%	19,77%	22.367	7.254	1.304	975	74,76%	13,44%
2028	20.273	6.575	1.332	1.332	100,00%	20,25%	22.773	7.385	1.332	1.029	77,26%	13,93%
2029	20.356	6.601	1.359	1.359	100,00%	20,59%	23.176	7.516	1.359	1.084	79,76%	14,43%
2030	20.195	6.549	1.387	1.387	100,00%	21,18%	23.577	7.646	1.387	1.141	82,26%	14,92%
2031	20.596	6.679	1.415	1.415	100,00%	21,18%	23.972	7.774	1.415	1.199	84,76%	15,42%
2032	21.056	6.828	1.442	1.442	100,00%	21,12%	24.365	7.901	1.442	1.259	87,26%	15,93%
2033	21.401	6.940	1.470	1.470	100,00%	21,18%	24.755	8.028	1.470	1.319	89,76%	16,44%
2034	21.804	7.071	1.498	1.498	100,00%	21,18%	25.144	8.154	1.498	1.382	92,26%	16,95%
2035	22.208	7.202	1.525	1.525	100,00%	21,18%	25.529	8.279	1.525	1.445	94,76%	17,46%
2036	22.674	7.353	1.553	1.553	100,00%	21,12%	25.913	8.404	1.553	1.507	97,01%	17,93%
2037	23.042	7.472	1.583	1.583	100,00%	21,18%	26.323	8.537	1.583	1.571	99,26%	18,40%
2038	23.479	7.614	1.613	1.613	100,00%	21,18%	26.739	8.671	1.613	1.613	100,00%	18,60%
2039	23.925	7.759	1.643	1.643	100,00%	21,18%	27.161	8.808	1.643	1.643	100,00%	18,66%
2040	24.447	7.928	1.675	1.675	100,00%	21,12%	27.590	8.947	1.675	1.675	100,00%	18,72%

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015, atualizado por P.M.J., Secretaria de Obras e Serviços Urbanos, 2020.





d) Disposição Final Ambientalmente Adequada dos Resíduos Sólidos Urbanos

A abordagem da disposição final dos resíduos sólidos compreende a análise dos aspectos e necessidades de garantia para que os resíduos não aproveitados tenham destinação adequada dos pontos de vista técnico, econômico e ambiental. Como a opção do município é a exportação dos resíduos para o aterro sanitário particular, é necessário que os aspectos relacionados ao aterro escolhido sejam continuamente monitorados. Neste sentido, o PMGIRS existente propõe que sejam adotados os seguintes objetivos e metas:

- Analisar viabilidade de disposição ambientalmente adequada no âmbito do antigo Consórcio Intermunicipal de Saneamento Ambiental – CONSAB, atual CONDESU - Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento Sustentável;
- Fiscalização e acompanhamento do aterro sanitário conforme exigências do licenciamento ambiental e atendimento das normas técnicas, condições e restrições definidas pelo órgão ambiental competente;
- Realizar visitas periódicas no aterro sanitário;
- Avaliar o cumprimento dos condicionantes ambientais de operação do aterro sanitário;
- Exigir apresentação de relatórios emitidos ao órgão ambiental competente dos procedimentos operacionais do aterro.

Do ponto de vista econômico-financeiro é importante que se acompanhe a evolução dos custos de disposição final, comparando-se com outras opções a fim de garantir o melhor custo-benefício ao longo de todo o horizonte do plano e após o mesmo.

Quanto às quantidades de resíduos sólidos a serem encaminhadas ao aterro sanitário, o longo do plano, estas dependerão das condições de atendimento às metas de aproveitamento dos resíduos sólidos secos para reciclagem e dos resíduos sólidos úmidos para compostagem, de forma que se possa verificar a existência de 3 (três) situações dentro dos cenários 1 - otimista e 2 - pessimista:

- Situação Crítica: Condição em que a meta de redução na geração é alcançada e, as metas de aproveitamento dos resíduos sólidos secos recicláveis e úmidos não são atendidas. Nesta condição, todos os resíduos urbanos coletados serão dispostos em aterro sanitário;
- Situação Intermediária: Condição em que as metas de redução na geração e de aproveitamento dos resíduos sólidos secos são plenamente atendidas. Nesta condição, serão dispostos em aterro sanitário a parcela orgânica e os rejeitos dos resíduos coletados;
- Situação Ideal: Condição em que as metas de redução na geração, de aproveitamento dos resíduos sólidos secos e úmidos orgânicos são plenamente atendidas. Nesta condição, somente os rejeitos são encaminhados ao aterro sanitário.

Para cada um destes cenários foram previstas suas características, as quais são apresentadas na Tabela 84.



Tabela 84 – Projeção de Cenários e situações de disposição de R.S.U. em aterro sanitário.

Período (Anos)	Geração de R.S.U. (Toneladas)	Cenário 1 – Otimista (Toneladas)			Cenário 2 – Pessimista (Toneladas)		
		Crítica	Intermediária	Ideal	Crítica	Intermediária	Ideal
2016 a 2020	92.398	92.398	87.857	87.857	92.398	87.971	87.971
2021 a 2025	104.295	100.511	92.600	90.369	100.511	93.372	92.350
2026 a 2030	116.389	101.604	87.453	82.184	101.604	89.414	86.447
2031 a 2035	128.478	107.065	82.644	73.591	107.065	88.519	83.289
2036 a 2040	141.081	117.567	79.603	65.848	117.567	91.599	83.779
Total	582.640	519.145	430.156	399.848	519.145	450.874	433.836

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015, atualizado por P.M.J., Secretaria de Obras e Serviços Urbanos, 2020.

18.1. OBJETIVOS E METAS PARA OS RESÍDUOS VERDES

Os resíduos verdes são provenientes da manutenção de parques, áreas verdes e jardins, redes de distribuição de energia elétrica, telefonia e outras, sendo comumente classificados em troncos, galharia fina, folhas e material de capina e desbaste, de forma que a maioria coincide com os resíduos de limpeza urbana.

A massa específica aparente de resíduos verdes, oriundos de podas *in natura* é de 200 Kg/m³ e triturados é de 450 Kg/m³. No município de Jaguariúna os resíduos oriundos das operações de poda e remoção de árvores e arbustos, após serem processados, são aproveitados, para fins melhoria do solo na agricultura em propriedades rurais e em canteiros de praças e jardins da prefeitura. Também é utilizado como cobertura em estradas rurais.

Para o aproveitamento destes resíduos, a Prefeitura do Município realiza a trituração do material oriundo da arborização urbana, através de um triturador de galhos, movido a diesel, com capacidade de trituração galhos de até 30 cm de diâmetro, que comporta até 2.250 quilos. A quantidade média mensal de resíduos da arborização urbana que é triturada foi de 118,3 toneladas em 2013, 120 toneladas em 2020 e, após a implantação da pesagem de todos os resíduos, em 2021 foram devidamente pesados, triados, triturados e reaproveitados 980 toneladas de resíduos verdes.

18.1.1. Diretrizes e Objetivos para os Resíduos Verdes

Os resíduos verdes têm grande potencial de insumo para a compostagem ou para a geração de energia elétrica, junto aos resíduos sólidos orgânicos. Sendo, inclusive, uma premissa da PNRS o aproveitamento de tais resíduos.

Apesar dos resíduos verdes já serem adequadamente aproveitados, no município, recomenda-se que o material triturado seja paulatinamente direcionado para compostagem, que é capaz de gerar um produto mais eficiente para uso agrícola e ornamental, o húmus, que inclusive tem valor de mercado.

18.1.2. Metas e Prazos para os Resíduos Verdes

- Assegurar medidas de fiscalização que garantam a adequada disposição dos resíduos verdes de origem domiciliar, tais como podas de árvores, arbustos ornamentais e gramado originários de chácaras e residências, depositados em ecoponto até o ano de 2025;
- Manter, ao longo do PMSB e PMGIRS, o aproveitamento dos resíduos de podas de manutenção de áreas públicas realizadas pela Prefeitura Municipal, para a produção de massa orgânica, através da trituração mecanizada;



- Destinação dos resíduos verdes em geral para compostagem, conforme metas e prazos estabelecidos no Programa de Aproveitamento dos Resíduos Orgânicos a ser apresentado adiante no presente PMSB e PMGIRS.

18.2. OBJETIVOS E METAS PARA OS RESÍDUOS SÓLIDOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL

No intuito de ordenar questões relacionadas aos Resíduos da Construção Civil (RCC), a Resolução CONAMA nº 307/2002, alterada pelas Resoluções CONAMA nº 348/2004, nº 431/2011 e nº 448/2012, estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para o gerenciamento destes resíduos. Esta Resolução indica as responsabilidades dos grandes geradores, que devem elaborar seus próprios projetos, onde cabe aos municípios a elaboração de procedimentos para o exercício das responsabilidades dos grandes geradores, na forma de um Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil. O plano assume caráter de serviço público, com a implantação de uma rede de serviços por meio da qual os pequenos geradores e transportadores podem assumir suas responsabilidades na destinação correta dos RCC decorrentes de sua própria atividade. Na Resolução CONAMA nº 448/2002, destaca-se que os RCC não poderão ser dispostos em aterros de resíduos sólidos urbanos, em áreas de “bota fora”, em encostas, corpos d’água, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei.

a) Composição dos Resíduos da Construção Civil

A Resolução CONAMA nº 307 de 05 de julho de 2002, classifica os RCC segundo a sua composição em quatro classes:

Classe A - são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como: a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem; b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto; c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras;

Classe B - são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros;

Classe C - são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso;

Classe D - são os resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como: tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros.

Na Tabela 85 discrimina-se as classes de RCC e suas respectivas destinações, de uma forma simplificada, conforme o Guia Profissional para Gestão Correta dos Resíduos da Construção do CREA-SP, 2005:



Tabela 85 - Classificação e Destinação de Resíduos da Construção Civil (RCC).

Classificação	Composição	Destinação
Classe A	Alvenaria, concreto, argamassa, solos e outros.	Reutilização, reciclagem e uso como agregado dos aterros licenciados.
Classe B	Madeira, metal, papel, plástico, gesso e outros.	Reciclagem e armazenamento temporário.
Classe C	Lã de vidro, por exemplo.	Conforme normas técnicas específicas (já há soluções para reciclagem).
Classe D	Tintas, solventes, óleos, materiais que contém amianto, etc.	Conforme normas técnicas específicas (predomina a destinação em aterros específicos para resíduos perigosos, após caracterização).

Fonte: Adaptado de Guia Profissional para Gestão Correta dos Resíduos da Construção (CREA-SP, 2005).

Segundo o CREA-SP (2005), os RCC são, predominantemente, compostos por materiais trituráveis, tais como restos de alvenarias, argamassas, concreto, asfalto, solo, dentre outros resíduos classificados como Classe A, o que corresponde a 80% da composição típica do material, tal como pode ser visualizado na Tabela 86, a qual apresenta a composição típica dos RCC.

Tabela 86 - Composição Típica dos Resíduos da Construção Civil (RCC).

Grupo	Materiais	Participação (%)
1	Classe A - alvenaria, concreto, argamassa	60,0%
2	Classe A - solos	20,0%
3	Classe B - madeira	10,0%
4	Outros (Classes B, C e D)	10,0%

Fonte: Guia Profissional para Gestão Correta dos Resíduos da Construção (CREA-SP, 2005).

b) Geração de Resíduos da Construção Civil

Segundo o MMA (2012), a média estimada de geração típica per capita de RCC é de 520 quilos anuais, que pode se apresentar maior em municípios com elevada economia ou reduzida, no caso dos municípios menores.

Na Tabela 87, são apresentadas as taxas de geração de RCC para diferentes municípios, utilizados como referência.

Tabela 87 - Informações Sobre a Geração de RCC em Diversas Cidades.

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

Fonte: Planos de Gestão de Resíduos Sólidos: Manual de Orientação, MMA (2012).

Para projeção da geração de resíduos da construção civil ao longo do período do plano, foi utilizada no município de Jaguariúna a média histórica de coleta de RCC de 2015 a 2019, do indicador SNIS – IN 029, referente a massa de RCC per capita/ano em relação à pop. urbana foi de 360 Kg/hab.ano, admitindo-se ainda que esta taxa se mantenha constante ao longo de todo o período do plano.



Admitindo-se para o município de Jaguariúna a mesma composição típica de RCC apresentada anteriormente, é possível obter-se uma projeção hipotética discriminada das quantidades de RCC geradas ao longo do período do plano, baseada na população total residente do município, conforme apresentado na Tabela 88.

Tabela 88 - Projeção da Geração e da Composição dos Resíduos Sólidos da Construção Civil.

Ano	População Total (hab.)	Geração Anual		Composição (ton./ano)			
		Kg/ (hab. ano)	(ton./ano)	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4
2016	53.139	360	19.130	11.478	3.826	1.913	1.913
2017	54.611	360	19.660	11.796	3.932	1.966	1.966
2018	56.082	360	20.190	12.114	4.038	2.019	2.019
2019	57.554	360	20.719	12.432	4.144	2.072	2.072
2020	59.025	360	21.249	12.749	4.250	2.125	2.125
2021	60.496	360	21.779	13.067	4.356	2.178	2.178
2022	61.968	360	22.308	13.385	4.462	2.231	2.231
2023	63.439	360	22.838	13.703	4.568	2.284	2.284
2024	64.911	360	23.368	14.021	4.674	2.337	2.337
2025	66.382	360	23.898	14.339	4.780	2.390	2.390
2026	67.853	360	24.427	14.656	4.885	2.443	2.443
2027	69.325	360	24.957	14.974	4.991	2.496	2.496
2028	70.796	360	25.487	15.292	5.097	2.549	2.549
2029	72.268	360	26.016	15.610	5.203	2.602	2.602
2030	73.739	360	26.546	15.928	5.309	2.655	2.655
2031	75.210	360	27.076	16.245	5.415	2.708	2.708
2032	76.682	360	27.606	16.563	5.521	2.761	2.761
2033	78.153	360	28.135	16.881	5.627	2.814	2.814
2034	79.625	360	28.665	17.199	5.733	2.867	2.867
2035	81.096	360	29.195	17.517	5.839	2.919	2.919
2036	82.567	360	29.724	17.834	5.945	2.972	2.972
2037	84.136	360	30.289	18.173	6.058	3.029	3.029
2038	85.734	360	30.864	18.519	6.173	3.086	3.086
2039	87.363	360	31.451	18.870	6.290	3.145	3.145
2040	89.023	360	32.048	19.229	6.410	3.205	3.205
Total	1.771.178	9.000	637.624	382.574	127.525	63.762	63.762

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015, atualizado por P.M.J., Secretaria de Obras e Serviços Urbanos, 2020.

A partir dos resultados apresentados na tabela acima, foi possível quantificar as parcelas de RCC potencialmente reutilizáveis/recicláveis, bem como daquela que será encaminhada a um aterro de inertes particular, ao longo do período do plano.

Contudo, esta solução não se esgota como única alternativa, de maneira que o município não é impedido a avaliar outras opções, tal como a exportação destes resíduos às empresas especializadas na reciclagem dos mesmos ou participação em ações consorciadas.

18.2.1. Diretrizes e Objetivos para os RCC

São diretrizes específicas a serem adotadas para o gerenciamento correto dos RCC em Jaguariúna:



- Prover condições para que os munícipes possam dar o destino adequado aos RCC provenientes de pequenas reformas e construções;
- Garantir a destinação final ambientalmente adequada dos RCC Classes A e B coletados em EcoPontos para reservação temporária;
- Explorar opções de reciclagem dos RCC, tal como a exportação dos mesmos às empresas especializadas em reciclagem ou ações consorciadas;
- Monitorar possíveis áreas irregulares, com descarte inadequado de RCC, no município;
- Garantir a destinação final ambientalmente adequada de todos os resíduos segregados.

18.2.2. Metas e Prazos Para o Manejo de RCC

Da mesma forma que para os RSU, as metas aqui estabelecidas para os RCC, poderão ser eventualmente discutidas no âmbito do consórcio intermunicipal.

A seguir, são apresentadas as principais metas de curto, médio e longo prazo, relativas aos RCC, propostas para o município de Jaguariúna.

- **Metas de Curto Prazo (2021 a 2025):**
 - Manter e ampliar na medida do crescimento populacional, o sistema de coleta Cata Entulho;
 - Realizar a triagem e a britagem de 100% dos RCC dispostos provisoriamente na Secretaria de Obras e Serviços Urbanos, dando a destinação adequada;
 - Criar uma área de transbordo, triagem e britagem dos RCC;
 - Criar um aterro de inertes em área devidamente licenciada para este fim;
 - Criar quatro (4) EcoPonto até 2025 para o recebimento do RCC gerado em pequenas obras, reparos e reformas, ou seja, que gerem até 1 m³;
 - Exigir os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil, obrigatório para as empresas de construção civil, respeitando a legislação vigente;
 - Exigir Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil à qualquer tipo de obra, condicionando-se à emissão e renovação do alvará;
 - Exigir das eventuais empresas transportadoras contratadas o registro do transporte e destinação dos resíduos por meio de CTR (Cadastro de Transporte de Resíduos);
 - Exigir das eventuais empresas transportadoras contratadas os contratos que demonstrem a responsabilidade sobre a correta destinação dos RCC.
- **Metas de Médio Prazo (2026 a 2030):**
 - Dar continuidade à sistemática de divulgação da disposição adequada, criando-se dispositivos legais de fiscalização e aplicação de multas.
- **Metas de Longo Prazo (2031 a 2040):**



- Reciclagem/Reutilização de 100% dos RCC e verificação da possibilidade de exportação dos RCC recicláveis às empresas especializadas;
- Implementar o uso obrigatório de agregados reciclados em obras e serviços públicos.

18.3. OBJETIVOS E METAS PARA OS RESÍDUOS VOLUMOSOS

Os resíduos volumosos são constituídos por peças de grandes dimensões, tais como móveis e utensílios domésticos inservíveis, grandes embalagens e outros resíduos de origem não industrial e não coletados pelo sistema de coleta comum, sendo os materiais mais constantes as madeiras e os metais.

No município de Jaguariúna, existe a Operação Cata Bagulho, onde é realizada a coleta pública dos resíduos volumosos, sendo que em 2020 a Prefeitura realizou a coleta e disposição final de 720 ton/ano deste tipo de resíduo. Portanto, para a elaboração da projeção da geração dos resíduos volumosos no município, ao longo do plano, foram adotados os seguintes parâmetros:

- Taxa de geração de resíduos volumosos: 13 Kg/hab.ano (P.M.J., 2020);
- Massa específica aparente de resíduos sólidos volumosos: 400 Kg/m³ (PMGIRS GUARULHOS, 2010).

Os valores apurados na projeção são apresentados na Tabela 89, baseada na população total residente do município, responsável pela geração destes resíduos.

Tabela 89 - Projeção da Geração dos Resíduos Sólidos Volumosos.

Ano	População Total residente (hab.)	Geração Anual de Volumosos		
		Kg/(hab. ano)	ton. /ano	m ³ /ano
2016	53.139	13	691	276
2017	54.611	13	710	284
2018	56.082	13	729	292
2019	57.554	13	748	299
2020	59.025	13	767	307
2021	60.496	13	786	315
2022	61.968	13	806	322
2023	63.439	13	825	330
2024	64.911	13	844	338
2025	66.382	13	863	345
2026	67.853	13	882	353
2027	69.325	13	901	360
2028	70.796	13	920	368
2029	72.268	13	939	376
2030	73.739	13	959	383
2031	75.210	13	978	391
2032	76.682	13	997	399
2033	78.153	13	1.016	406
2034	79.625	13	1.035	414
2035	81.096	13	1.054	422
2036	82.567	13	1.073	429
2037	84.136	13	1.094	438
2038	85.734	13	1.115	446
2039	87.363	13	1.136	454
2040	89.023	13	1.157	463
Total	1.771.178	325	23.025	9.210

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015, atualizado por P.M.J., Secretaria de Obras e Serviços Urbanos, 2020



18.3.1. Diretrizes e Objetivos para os Resíduos Volumosos

A PNRS estabelece a segregação de resíduos volumosos para reutilização e reciclagem como uma premissa. Neste sentido, os resíduos volumosos coletados deverão ser triados, a partir da onde será definida a melhor destinação, em função da característica do resíduo, podendo ser encaminhado à reutilização ou reciclagem.

18.3.2. Metas e Prazos para os Resíduos Volumosos

Em todo o período do plano deverá ser mantido o programa de coleta de resíduos volumosos, de modo que as metas e prazos relativos à destinação dos mesmos, deverão estar alinhados às metas estabelecidas para os RCC.

18.4. OBJETIVOS E METAS PARA OS RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE

A Resolução CONAMA nº 358/2005 prevê a obrigatoriedade do gerenciamento dos RSS pelo seu respectivo gerador, de forma que o mesmo deve ter elaborado seu Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde, respeitando todas as premissas descritas pela referida resolução. Segundo a Resolução da Anvisa Nº 306/2004, definem-se como Geradores de Resíduos de Serviço de Saúde (RSS) qualquer serviço oferecido à saúde humana ou animal, inclusive assistência domiciliar, instituições de ensino e pesquisa da área da saúde e, até mesmo, unidades móveis de atendimento são designadas como geradores de resíduos de serviço de saúde.

Até 2016, a Prefeitura Municipal de Jaguariúna era responsável pela gestão dos RSS gerados em estabelecimento públicos e utilizava do contrato nº 262/2011 com a empresa "Stericycle Gestão Ambiental Ltda", para realizar esses serviços de coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos de serviços de saúde públicos gerados em todo o município. A partir de 2016, a gestão dos resíduos dos serviços de saúde é realizada pelo antigo Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico – CONSAB, atual CONDESU - Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento Sustentável, onde a empresa terceirizada "Stericycle Gestão Ambiental Ltda", sediada em Hortolândia/SP e especializada em coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos dos serviços de saúde, realiza os serviços de coleta, transporte e destinação final de resíduos do serviço de saúde, de classificação A, B e E de acordo com a Resolução ANVISA RDC 206/2004 e Resolução CONAMA nº 358/2005 através do Contrato CONSAB nº 04/2016 – Aditamento nº 11/2020, do Pregão Presencial CONSAB nº 01/2016, do Processo Administrativo CONSAB nº 31/2016 assinado em 20/08/2020 (disponível em: <https://www.consabambiental.com.br/portal-transparencia/contratos-com-prestadores-de-servicos/>), onde o CONSAB e a Secretaria de Saúde acompanham os serviços desenvolvidos pela Stericycle Gestão Ambiental Ltda. Já para o setor privado a responsabilidade é dos próprios geradores.

Neste contexto, recomenda-se que o município transfira a responsabilidade e custos decorrentes da coleta e destinação de RSS para os respectivos geradores, no caso os de origem privada e/ou que sejam criados instrumentos de cobrança pelos serviços prestados pela prefeitura. É igualmente importante a criação de instrumentos de fiscalização, a fim de se cumprir os aspectos legais, principalmente, no que se refere à destinação final ambientalmente adequada dos resíduos e à elaboração do Plano de Gestão de Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde pelos respectivos geradores, incluindo o licenciamento ambiental pertinente.

Visando o atendimento e cumprimento das metas dos PMGRS e PRGIRS, a partir de agosto de 2018, realizou-se uma



adequação nos serviços de coleta de resíduos sólidos de saúde, passando a Stercycle a realizar a coleta apenas em unidades públicas de saúde, ou seja, em 13 pontos de coleta no município, nos P.A (pronto atendimento) e nas UBS (unidades básicas de saúde), e apenas dos resíduos dos Grupos A (Infectantes), B (Químicos) e E (Perfuro cortantes), conforme o contrato CONSAB nº 04/2016, sendo pré-armazenados conforme a Resolução CONAMA nº 275/2001; os resíduos radioativos do Grupo C são separados e armazenados adequadamente, para posterior coleta, transporte e disposição ambientalmente adequados. Através desta melhoria, conseguiu-se reduzir os custos anuais em 74,55%, ou seja, uma redução anual em torno de R\$267.000,00, dando melhor destinação a este recurso na saúde pública do município.

18.4.1. Geração de RSS e Objetivos

A quantidade de RSS coletada pela prefeitura em 2013, através da empresa contratada, segundo informações do SNIS, foi de 99 toneladas, e em 2019 foi de 13,50 toneladas, em 2020 foi de 12,39 toneladas, correspondente a uma redução da taxa de geração per capita em relação à população urbana do município (IN 036) de 5,64 Kg/1000.hab.dia em 2013 para 0,66 Kg/1000.hab.dia em 2019. Os dados do indicador SNIS – IN 036 de 2019 foi utilizado para a projeção das quantidades anuais geradas ao longo do PMSB e PMGIRS, conforme mostradas na Tabela 90.

As projeções apresentadas consistem em uma ferramenta informativa para o monitoramento pelo titular, dado que, a responsabilidade pela destinação destes resíduos cabe ao seu respectivo gerador.

Tabela 90 - Projeção da Geração dos Resíduos de Serviços de Saúde.

Ano	População Total em feriados e fins de semana	Geração Anual de RSS	
		Kg/1000.hab.dia - IN036	(ton./ano)
2016	53.139	3,99	75,10 **
2017	54.611	4,13	82,26 **
2018	56.082	3,16	63,00 **
2019	57.554	0,66	13,50 **
2020	59.025	0,66	12,39 **
2021	60.496	0,66	14,22
2022	61.968	0,66	14,57
2023	63.439	0,66	14,93
2024	64.911	0,66	15,28
2025	66.382	0,66	15,64
2026	67.853	0,66	15,99
2027	69.325	0,66	16,35
2028	70.796	0,66	16,70
2029	72.268	0,66	17,05
2030	73.739	0,66	17,41
2031	75.210	0,66	17,76
2032	76.682	0,66	18,12
2033	78.153	0,66	18,47
2034	79.625	0,66	18,83
2035	81.096	0,66	19,18
2036	82.567	0,66	19,54
2037	84.136	0,66	19,89
2038	85.734	0,66	20,27
2039	87.363	0,66	20,65
2040	89.023	0,66	21,05

Legenda: ** realizado

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015, atualizado por P.M.J., Secretaria de Obras e Serviços Urbanos, 2020



Os principais objetivos a serem alcançados no município são:

- Garantir o manejo adequado dos RSS, em todas as suas fases: coleta, tratamento (autoclavagem e incineração) e destinação final ambientalmente adequada;
- Exigir das empresas terceirizadas, no ato da contratação dos serviços de coleta, tratamento e disposição final, documentos que comprovem o devido licenciamento ambiental vigente (CADRI, Licença de Implantação e Licença de Operação, por exemplo);
- Garantir que não ocorram incidências de RSS nos RSU coletados no município;
- Implantar a logística reversa da parcela de RSS do Grupo B (químicos);
- Garantir que não ocorram passivos ambientais no município, decorrentes da disposição inadequada dos RSS.

18.4.2. Metas e Prazos para os RSS

São metas e prazos para os RSS:

- Garantir a coleta, tratamento e disposição final ambientalmente adequada dos RSS em 100% das unidades de saúde públicas e privadas do município, em todo o período do PMSB e PMGIRS (2016 a 2035);
- Implementar o sistema de gestão compartilhada dos RSS no município, em consonância com as diretrizes da PNRS e demais legislações vigentes pertinentes, até 2016;
- Exigir o PGRSS durante a renovação ou obtenção do alvará de funcionamento.

18.5. OBJETIVOS E METAS PARA OS RESÍDUOS DE LOGÍSTICA REVERSA

Conforme previsto pela PNRS, a estruturação e implementação dos sistemas de logística reversa cabe aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, propiciando o retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

A PNRS exige a logística reversa de:

- Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como, outros resíduos cuja embalagem, após o uso, constitua um resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa ou em normas técnicas;
- Pilhas e baterias;
- Pneus;
- Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
- Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;
- Produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

Ademais, a referida política estabelece que, na forma de regulamento ou acordos setoriais e termos de compromisso firmados entre o poder público e o setor empresarial, os sistemas previstos para os resíduos acima, serão estendidos aos produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas ou de vidro, e, aos demais produtos e embalagens,



priorizando o grau e a extensão do impacto à saúde pública e ao meio ambiente dos resíduos gerados. Ressalta-se que a responsabilidade a respeito do ciclo de vida dos resíduos de Logística Reversa deve ser compartilhada entre fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes e consumidores, existindo a articulação entre todos esses setores.

Quanto aos consumidores, a lei estabelece que cabe a estes a responsabilidade de acondicionar adequadamente os resíduos e disponibilizá-los para a coleta ou devolução.

18.5.1. Geração dos Resíduos de Logística Reversa

A partir da sanção da Lei Federal nº 12.305/2010, a quantificação da geração dos resíduos com logística reversa passa a ser obrigatória em cada localidade e região.

De forma geral, não existem ainda ações que permitam quantificar de forma estruturada as quantidades geradas, bem como, estabelecer parâmetros para futuras projeções.

Para o presente plano, optou-se por realizar as projeções com base em taxas de geração ou de consumo destes produtos provenientes de dados bibliográficos, conforme apresentado na Tabela 91.

Tabela 91 - Parâmetros para Projeção da Geração dos Resíduos de Logística Reversa Obrigatória.

RESÍDUOS LOGÍSTICA REVERSA	UNIDADE	INDICADOR
Equipamentos Eletrônicos	Kg/hab. ano	2,6
Pneus Inservíveis	Kg/hab. ano	2,9
Pilhas	Unid./hab. ano	4,34
Baterias	Unid./hab. ano	0,09
Lâmpadas Incandescentes / LED	Unid./domic.ano	4,0
Lâmpadas Fluorescentes	Unid./domic.ano	4,0

Fonte: Planos de Gestão de Resíduos Sólidos: Manual de Orientação, MMA (2012).

Na Tabela 92 são apresentados os resultados das projeções.



Tabela 92 - Projeção da Geração de Resíduos de Logística Reversa Obrigatória.

Ano	Equipamentos Eletrônicos (t)	Pneus Inservíveis (t)	Pilhas (unid.)	Baterias (unid.)	Lâmpadas (unid.)	
					Incandescentes/LED	Fluorescentes
2016	138	154	230.623	4.783	65.002	63.073
2017	142	158	237.012	4.915	66.802	64.820
2018	146	163	243.396	5.047	68.602	66.566
2019	150	167	249.784	5.180	70.402	68.313
2020	153	171	256.169	5.312	72.202	70.059
2021	157	175	262.553	5.445	74.001	71.805
2022	161	180	268.941	5.577	75.802	73.553
2023	165	184	275.325	5.710	77.601	75.299
2024	169	188	281.714	5.842	79.402	77.046
2025	173	193	288.098	5.974	81.201	78.792
2026	176	197	294.482	6.107	83.001	80.538
2027	180	201	300.871	6.239	84.801	82.285
2028	184	205	307.255	6.372	86.601	84.031
2029	188	210	313.643	6.504	88.401	85.778
2030	192	214	320.027	6.637	90.201	87.524
2031	196	218	326.411	6.769	92.000	89.270
2032	199	222	332.800	6.901	93.801	91.017
2033	203	227	339.184	7.034	95.600	92.763
2034	207	231	345.573	7.166	97.401	94.510
2035	211	235	351.957	7.299	99.200	96.256
2036	215	239	358.341	7.431	100.999	98.002
2037	219	244	365.149	7.572	102.918	99.864
2038	223	249	372.087	7.716	104.874	101.762
2039	227	253	379.157	7.863	106.866	103.695
2040	231	258	386.361	8.012	108.897	105.666
Total	4.605	5.136	7.686.911	159.406	2.166.578	2.102.288

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015, atualizado por P.M.J., Secretaria de Obras e Serviços Urbanos, 2020.

18.5.2. Diretrizes e Objetivos Para os Resíduos com Logística Reversa Obrigatória

Conforme estabelecido pela PNRS, a logística reversa será instituída por meio de Acordos Setoriais, envolvendo importadores, fabricantes, comerciantes, distribuidores, cidadãos e titulares pelos serviços municipais de limpeza e manejo de resíduos sólidos urbanos, de forma a implantar a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto.

O poder público deverá auxiliar no processo de implantação da logística reversa, sendo os principais interlocutores com o município:

- Fabricantes, comerciantes, distribuidores e importadores;
- Cooperativas de catadores;
- Associação Brasileira da Indústria da Iluminação (ABILUX);
- Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (ABINEE);
- Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos (ANIP);
- Reciclanip: Organização da ANIP, a qual cuida especificamente da coleta e da destinação de pneus inservíveis;



- Cooperativa de Trabalho dos Recicladores de Jaguariúna (COOPERJ);
- Refeitórios de empresas, restaurantes, lanchonetes, bares, etc.

18.5.3. Metas e Prazos Para os Resíduos com Logística Reversa Obrigatória

No presente PMSB e PMGIRS, foram estabelecidas metas para o município de Jaguariúna, as quais deverão ser discutidas e ratificadas com os responsáveis pela implantação da logística reversa de cada um dos produtos, a seguir listados:

- Pneus usados inservíveis:

- Formalizar convênio com a Reciclanip e manter o convênio;
- Coleta e destinação final adequada de 100% dos pneus inservíveis gerados nos órgãos municipais;
- Fomentar acordos setoriais de forma a garantir a coleta de 100% dos pneus usados inservíveis gerados no município.

- Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista:

- Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas nos órgãos municipais;
- Fomentar acordos setoriais de forma a garantir a coleta e a destinação final adequada de 100% das unidades geradas no município.

- Pilhas e baterias:

- Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas nos órgãos municipais;
- Fomentar acordos setoriais de forma a garantir a coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas no município até.

- Produtos eletroeletrônicos e seus componentes:

- Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas nos órgãos municipais;
- Fomentar acordos setoriais de forma a garantir a coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas no município.

- Óleo vegetais de uso alimentar:

A Prefeitura do Município de Jaguariúna em parceria com a COOPERJ – Cooperativa de Trabalho dos Recicladores de Jaguariúna realiza a coleta do óleo de cozinha nas residências, escolas, comércios, estabelecimentos alimentícios e empresas do município, que é vendido, gerando mais renda aos cooperados.

Recomenda-se:

- Manter a atual sistemática de manejo do óleo de cozinha, coletado no município;
- Ampliar na medida necessidade.

- Embalagens de agrotóxicos:

- As embalagens de agrotóxicos já têm logística reversa consolidada no Brasil, deste modo, o município deverá



engajar-se na gestão compartilhada deste tema;

- Atualmente, existe um acordo setorial gerenciado e operado pelo InpEV – Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias. O InpEV representa a indústria fabricante nesse processo, retirando as embalagens vazias que foram devolvidas nas unidades de recebimento e as enviando para a correta destinação – reciclagem ou incineração.
- O local mais próximo do município de Jaguariúna para a logística reversa destas embalagens é a unidade posto – HOLAMBRA.

- Óleos lubrificantes usados e suas embalagens:

- Coleta e destinação final adequada de 100% do volume e das unidades geradas nos órgãos municipais (manutenção de frota, equipamentos, etc.) até 2017;
- Fomentar acordos setoriais de forma a garantir a implantação de coleta de óleo lubrificante usado e das embalagens no município até 2017.

18.6. OBJETIVOS E METAS PARA OS RESÍDUOS CEMITERIAIS

18.6.1. Diretrizes e Objetivos para os Resíduos Cemiteriais

Resíduos cemiteriais específicos, referem-se aos resíduos da decomposição de corpos (ossos e outros) provenientes da exumação. Além destes são também compostos por outros tipos de resíduos comuns, como por exemplo, resíduos da construção e manutenção de jazigos, dos resíduos secos, que se assemelham aos resíduos domiciliares (papeis, plásticos, latas, etc.), dos resíduos verdes dos arranjos, ramalhetes e similares, resíduos de velas dos resíduos de madeira provenientes dos esquifes, etc.

A quantidade e qualidade dos resíduos comuns nos cemitérios, gerados no dia a dia é bastante impactada nos feriados religiosos e principalmente no Dia de Finados.

Como subproduto da decomposição cadavérica estão a produção de gases de origem anaeróbia, como o metano, a cadavérica e a prescinda; a produção de necrochorume; e, a presença de agentes patogênicos. O necrochorume pode veicular além de microrganismos oriundos do corpo, resíduos de tratamento químicos hospitalares (quimioterapia) e os compostos decorrentes da decomposição da matéria orgânica.

Estes produtos, conjuntamente com resíduos que são depositados indevidamente nesses locais, são fontes de impactos ambientais e de transmissão de doenças, contaminação das águas superficiais e do lençol subterrâneo, caso não sejam tomadas as medidas adequadas para evitar estes tipos de ocorrências. Redes de abastecimento de água, poços rasos ou profundos situados nas proximidades de cemitérios estão também sujeitos a contaminação. Deste modo, é necessário o monitoramento contínuo destas fontes de contaminação e a avaliação das características geológicas e hidrogeológicas do local onde estão ou serão implantados os cemitérios.

A legislação que regulamenta as atividades cemiteriais, são as resoluções federais CONAMA nº 335/2003 e 368/2006, que tratam do licenciamento ambiental dos cemitérios e estaduais como a norma técnica da CETESB L1.040/1999. O não



cumprimento destes instrumentos legais e técnicos podem dar origem aos problemas acima relatados. Da mesma forma que os aterros sanitários, os cemitérios precisam ter a produção de gases e do chorume, monitorados periodicamente, assim como o lençol freático local.

Quanto aos resíduos sólidos comuns, poderão ter a solução de coleta, transporte, aproveitamento e destinação final, adotada para os resíduos sólidos domiciliares (secos recicláveis, úmidos orgânicos e rejeitos), resíduos verdes, resíduos da construção civil, etc. No município de Jaguariúna, segundo informações da Prefeitura são produzidos no cemitério municipal, cerca de 500 Kg por mês de resíduos (restos de roupas, coroas, flores, tecidos, etc.)

Para a destinação final destes resíduos a Prefeitura contrata uma empresa especializada. Como a quantidade produzida é pequena é necessário acumular uma certa quantidade mínima, para que a contratação seja viável. Antigamente, estes resíduos eram queimados inadequadamente pela Prefeitura. Para que o manejo dos resíduos cemiteriais sejam adequadamente gerenciados ao longo de todo o período do plano, de acordo com as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos e das demais legislações vigentes, são recomendadas as seguintes objetivos e metas:

- Estabelecer procedimentos para apresentação dos Planos de Gerenciamento de Resíduos com normas específicas para Resíduos Cemiteriais para os cemitérios públicos e privados;
- Fazer diagnóstico da situação atual da situação dos subprodutos gasosos e líquido (necrochorume) do cemitério municipal e de seus impactos na saúde pública e ambiental no município;
- Elaborar plano de monitoramento do lençol freático sob a influência da área ocupada pelo cemitério;
- Exigir os Planos de Gerenciamento de Resíduos e projetos de drenagem de efluentes líquidos e gasosos de cemitérios privados, que futuramente venham a ser implantados no município;
- Realizar o manejo adequado de todos os resíduos secos, úmidos e infectantes de origem cemiterial;
- Encaminhar os resíduos orgânicos resultantes de podas e outros resíduos verdes para compostagem, os secos para a coleta seletiva; os resíduos de construção para a ATT; e os infectantes para a incineração, em recipientes adequados;
- Garantir o cumprimento da Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA nº 335;
- Envolver processo de manejo e gestão os funcionários da secretaria municipal responsável, os operadores cemiteriais.

Para o caso da contratação de empresa especializada os mesmos procedimentos são válidos.

18.6.2. Metas e Prazos para os Resíduos Cemiteriais

Propõe-se que os objetivos e metas estabelecidos sejam feitos de forma gradativa, pelo diagnóstico da situação atual, seguido pelas ações de manejo dos resíduos comuns gerados no cemitério, compatibilizando com as metas de aproveitamento dos resíduos secos recicláveis e úmidos orgânicos; monitoramento do impacto à saúde e ao meio ambiente, proveniente dos subprodutos da decomposição cadavérica; e, atendimento aos requisitos das legislações pertinentes.



19. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA ATENDIMENTO DAS DEMANDAS

19.0. PROGRAMAS E PROJETOS EXISTENTES NO MUNICÍPIO

O município de Jaguariúna já dispõe de programas voltados a melhoria da qualidade dos serviços relativos ao manejo dos resíduos sólidos do município, podendo-se destacar: o Programa Jaguariúna Sustentável e o Programa Município Verde Azul.

✚ Programa Jaguariúna Sustentável:

O Programa Jaguariúna Sustentável trabalha com o conceito de serviços integrados, trazendo orientações aos munícipes para separação adequada dos resíduos sólidos domiciliares, recicláveis, entulhos, galhos e bagulhos. O programa está dividido nos seguintes projetos de ações:

- Cata ENTULHOS: Coleta restos de demolição e materiais de demolição e é destinado a pequenos geradores. O material coletado é encaminhado ao aterro de inertes municipal;
- Cata GALHOS: Coleta resíduos da arborização urbana, plantas, galhos, etc., provenientes das operações de poda e remoção de árvores e arbustos. O material coletado é triturado e utilizado como insumo para a agricultura ou para a cobertura de solo em estradas rurais;
- Cata BAGULHOS coleta móveis e colchões usados;
- Eu RECICLO: É voltado para separação e coleta de materiais recicláveis: plástico, metal, papel, vidro e óleo de cozinha. Constitui-se no Programa de Coleta seletiva do município.

✚ Programa Município Verde Azul:

Através as ferramentas oferecidas pelo Programa Município Verde Azul (PMVA), a PMJ vem realizando ações voltadas à melhoria da eficiência da gestão dos resíduos sólidos municipal, em atendimento a uma das 10 diretrizes norteadoras da agenda ambiental municipal, definida pelo Programa, tendo já recebido o selo Verde Azul.

Em 2013 o município ocupou a 80ª posição e em 2014 caiu para a 90ª.

Entre os fatores que fizeram com que o município de Jaguariúna caísse de posição em 2014, foram a inexistência do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) e do Plano Municipal de Resíduos da Construção Civil (PMGRCC). Os critérios de avaliação do PMVA, são indicados abaixo.

- 01: Aplicação do IQR - Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos, a ser calculado e informado pela CETESB;
- 02: Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), de acordo com a Política Estadual de Resíduos Sólidos (RS1);
- 03: Plano Municipal de Resíduos da Construção Civil (PMGRCC), que atenda ao disposto nos incisos do art. 6º da Resolução CONAMA 307/2002 e suas alterações (RS2);



- 04: Estrutura de coleta seletiva de resíduos sólidos reutilizáveis/recicláveis/compostáveis (preenchimento de formulário, a ser fornecido, contendo informações que identifiquem e comprovem a existência de estrutura municipal de coleta seletiva de resíduos sólidos, existente no ciclo 2015 do PMVA) (RS3);
- 05: Preenchimento de questionário referente ao Índice de Qualidade da gestão de Resíduos Sólidos 2015 (RS4);
- 06: Automonitoramento semestral da destinação final de resíduos, realizado por técnico da prefeitura. Intervalo mínimo entre as avaliações: 3 meses (RS5);
- 07: Parcerias formais entre a prefeitura e setores produtivos para coleta e destinação adequada de resíduos sujeitos a logística reversa e/ou ações de responsabilidade pós-consumo (RS6);
- 08: Ações ou iniciativas intermunicipais para gestão de resíduos sólidos (RS7).

Através do PMGIRS em elaboração o item 02 estará atendido. Da mesma forma as diretrizes objetivos e metas do programa irão potencializar as ações do item 04, notadamente a reciclagem, coleta seletiva de parcela orgânica e a compostagem e do item 07 com implantação da logística reversa.

Quanto ao Plano Municipal de Resíduos da Construção Civil (PMGRCC), deverá ser contratado pela Prefeitura no ano de 2025, mediante análise de necessidade, visto que o PMGIRS já define diretrizes macro para este tipo de resíduo.

19.1. PROGRAMAS E PROJETOS PARA GESTÃO DO PMSB/PMGIRS

Os programas apresentados a seguir têm o objetivo de subsidiar e ordenar a gestão da implantação dos objetivos, metas e ações propostos no presente PMSB e PMGIRS, de modo a atender as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos e as necessidades específicas do município. São eles:

- P1: Estruturação de áreas de captação de resíduos sólidos urbanos;
- P2: Aproveitamento dos resíduos domiciliares recicláveis secos;
- P3: Aproveitamento da parcela orgânica dos resíduos sólidos urbanos;
- P4: Disposição final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos urbanos;
- P5: Gestão dos resíduos da construção civil;
- P6: Gestão dos resíduos de serviços de saúde;
- P7: Gestão dos resíduos volumosos;
- P8: Gestão dos resíduos verdes;
- P9: Gestão dos resíduos de logística reversa;
- P10: Educação Ambiental;
- P11: Fortalecimento da gestão no setor de resíduos sólidos.

Os programas aqui propostos não inviabilizam a continuidade dos programas atualmente existentes no município, entretanto é necessário que se proceda a compatibilização das respectivas ações. As ações propostas poderão ser rediscutidas e consolidadas na eventualidade de que soluções consorciadas que venham a ser adotadas.

A seguir, descreve-se cada um dos programas.



✦ P1: Estruturação de Áreas de Captação de Resíduos Sólidos.

O objetivo deste programa é prover ao município de uma infraestrutura (Área de Captação) e logística para captação dos resíduos domiciliares secos, resíduos domiciliares úmidos e resíduos da construção civil, visto que são os que têm de presença mais significativa (em volume) e são os causadores dos problemas mais impactantes.

A área para captação permitirá o recebimento de:

- Resíduos da construção civil gerados em pequenas quantidades, ou seja, até 1m³;
- Resíduos volumosos (móveis, podas e inservíveis);
- Resíduos domiciliares secos de entrega voluntária ou captados por meio de pequenos veículos;
- Resíduos com logística reversa (pneus, lâmpadas, eletroeletrônicos, pilhas e baterias).

Esta se constituirá em um endereço para o qual os resíduos serão conduzidos, evitando-se assim, as disposições irregulares em pontos viciados.

Para o cumprimento destes objetivos deverão ser tomadas as seguintes medidas:

- Disponibilizar ao Ecoponto a infraestrutura adequada para o manejo dos resíduos sólidos encaminhados ao local;
- Capacitar uma equipe de funcionários para o manuseio adequado dos resíduos sólidos;
- Organizar o fluxo de coleta e destinação dos resíduos concentrados na rede composta pelas áreas de captação.

✦ P2: Aproveitamento dos Resíduos Domiciliares Recicláveis Secos.

São objetivos deste programa:

- Redução dos resíduos sólidos encaminhados para o aterro sanitário;
- Aproveitamento dos resíduos sólidos secos, através da coleta seletiva e reciclagem, com geração de emprego e renda;
- Destinação adequada de cada resíduo segregado;
- Implantação e consolidação da coleta seletiva e reciclagem dos resíduos sólidos secos em todo o município;
- Gerar receita com a venda do produto reciclado e reaproveitável.

Ademais, são premissas deste programa:

- Utilização da coleta seletiva e reciclagem dos resíduos sólidos como instrumento para atendimento aos objetivos e metas;
- Compatibilização com o projeto Eu Reciclo;
- Priorização da inclusão social dos catadores a serem organizados, para a prestação do serviço público e, quando necessário, complementar a ação com funcionários que atuem sob a mesma logística;
- Educação Ambiental;
- Conscientização da População;
- Compatibilização das ações do programa com as dos demais programas constantes no PMSB e PMGIRS.



Deverão ser implementadas as seguintes ações relativas a este programa:

- Ampliar, ao longo do PMSB e PMGIRS, a coleta seletiva à toda área atendível do município;
- Organizar o fluxo de remoção e destinação dos resíduos concentrados no Eco ponto, utilizando-se de logística de transporte constituída por pequenos veículos para a concentração de cargas, posteriormente associada ao transporte com veículos de maior capacidade;
- Implantar uma Central de Triagem para a segregação dos resíduos reutilizáveis e recicláveis, originários do fluxo de coleta e destinação;
- Cadastrar os catadores participantes da coleta seletiva informal, visando sua organização e inclusão em processos formais, como agentes prestadores do serviço público da coleta seletiva;
- No âmbito municipal, incentivar os negócios voltados à reutilização e reciclagem de resíduos secos;
- Elaborar manual e folhetos explicativos, que orientam quanto ao processamento dos resíduos recicláveis, para serem entregues em todas as residências;
- Sensibilizar a população quanto à importância da coleta seletiva;
- Promover a educação ambiental no município;
- Realizar palestras de esclarecimentos referentes ao PMSB e PMGIRS nas instituições de ensino do município, órgãos municipais, estaduais e federais do município;
- Organizar encontros, mesas redondas e palestras a respeito dos objetivos do programa;
- Realizar campanhas de esclarecimento à população através da mídia local;
- Incentivar a realização de ações de coleta seletiva nas instituições privadas;
- Consolidar as ações do tipo A3P (Agenda Ambiental da Administração Pública) no município.

✚ P3: Aproveitamento da Parcela Orgânica dos Resíduos Sólidos Urbanos.

O programa concebido teve como premissa a adoção da tecnologia de compostagem, como forma de aproveitamento dos resíduos sólidos orgânicos. Sendo objetivos deste programa:

- Busca da redução significativa da presença de resíduos orgânicos na coleta comum e na disposição em aterros, para redução da emissão de gases;
- Atendimento às metas de aproveitamento integral da parcela orgânica;
- Gerar receita com a venda do produto originado na unidade de compostagem.

É premissa do programa:

- Compatibilização com o projeto Cata ENTULHOS, com vistas ao aproveitamento total ou parcial do material triturado, para compostagem, o que poderá agregar mais valor aos resíduos de poda, do que a sua utilização bruta;
- Compatibilização com o projeto Eu Reciclo, com vistas à implantação da coleta seletiva de orgânicos, no município.

Deverão ser implementadas as seguintes ações no município:



- Desenvolver ações de coleta seletiva de RSD úmidos em ambientes com geração homogênea (feiras, sacolões, indústrias, restaurantes e outros);
- Cadastrar os grandes geradores, com geração homogênea de orgânicos;
- Induzir o processo de logística reversa para os resíduos úmidos com feirantes e seus fornecedores;
- Implementar um programa piloto de compostagem no município, através de uma unidade de triagem;
- Estabelecer o uso do composto orgânico em serviços de manutenção de parques, jardins e áreas verdes;
- Aproveitamento dos resíduos verdes para a compostagem;
- Incentivar a presença de negócios voltados à reutilização e reciclagem de resíduos úmidos;
- Incentivar a organização de ações por instituições privadas;
- Incentivar, no âmbito municipal, os negócios voltados à compostagem de resíduos orgânicos;
- Promover campanhas de educação ambiental para conscientizar e sensibilizar a população quanto a separação da fração orgânica dos resíduos gerados;
- Elaborar manual e folhetos explicativos, ensinando como processar o resíduo reciclável, diferenciando as parcelas seca e úmida (orgânica), para ser entregue em todas as residências;
- Realizar campanhas de esclarecimento à população, relativas à coleta seletiva e à reciclagem dos resíduos domiciliares úmidos orgânicos, através da mídia local;
- Estruturação de iniciativas tais como A3P, "Escola Lixo Zero" e "Feira Limpa".

As ações a seguir descritas, são colocadas a título de alternativas a serem estudadas na eventualidade de se dispor de um consórcio Intermunicipal:

- Realizar amplo debate no âmbito do consórcio quanto às possíveis soluções para atendimento à diretriz da Lei Federal nº 12.305/2010 para: "Induzir a compostagem, o aproveitamento energético do biogás gerado ou em biodigestores ou em aterros sanitários, e o desenvolvimento de outras tecnologias visando à geração de energia a partir da parcela úmida de RSU";
- Realizar atividades para busca de conhecimento das tecnologias disponíveis dos processos de biodigestão para a produção de biogás, aproveitamento energético (geração de energia elétrica, vapor, etc.) dos gases produzidos na biodigestão de resíduos úmidos urbanos e rurais, processos de compostagem, etc.;
- Contratar estudos e projetos para definição da melhor tecnologia, que atenda às necessidades de aproveitamento dos resíduos sólidos orgânicos úmidos para compostagem e geração de energia;
- Analisar alternativas de geração de receita a partir do aproveitamento dos resíduos sólidos orgânicos;
- Analisar possíveis fontes de financiamento para implantação do plano;
- Analisar outros aspectos pertinentes ao tema.

✚ P4: Disposição Final Ambientalmente Adequada dos Resíduos Sólidos Urbanos.

São objetivos do programa:



- Disposição adequada dos resíduos urbanos do município ao longo de todo o período do plano.

Muito embora o município de Jaguariúna esteja atualmente encaminhando os resíduos sólidos coletados e não reciclados para o aterro de Paulínia, solução esta que poderá ser adotada para todo período do plano.

Nessas condições, as seguintes premissas foram adotadas:

- A destinação final dos RSU do município poderá a ser feita em Aterro Sanitário Municipal que poderá ser implantado ou, ser exportada ao CGR da ESTRE, em Paulínia;
- A capacidade necessária para o aterro sanitário a ser implantado depende do cumprimento das metas de aproveitamento dos resíduos sólidos recicláveis secos e da parcela orgânica úmida dos resíduos. Assumiu-se no presente plano a condição de total atendimento das metas estabelecidas;
- As ações deste programa deverão estar alinhadas com as dos demais programas.

Deverão ser implementadas as seguintes ações no município:

- Realizar amplo debate no âmbito do município quanto à melhor alternativa para disposição dos rejeitos, considerando a conveniência de implantação de um aterro no próprio município ou adotar solução conjunta com outros municípios;
- Analisar o contexto da disposição final e a conveniência de adotar tecnologias alternativas, em conjunto com outros municípios;
- Contratar estudos de concepção para definição da melhor solução de disposição final dos rejeitos do município.

As ações a seguir descritas, relativas ao programa, quando pertinente, deverão ser tratadas no âmbito de um consórcio intermunicipal, eventualmente implementado:

- Realizar amplo debate no âmbito do consórcio quanto à melhor alternativa para disposição dos rejeitos dos municípios integrantes do consórcio, que poderá ser individual ou conjunta, com um ou mais aterros sanitários;
- Analisar o contexto da disposição final a conveniência/viabilidade de se adotar tecnologias alternativas, tais como, Aproveitamento do Biogás em Áreas de Disposição Final.

Outras possibilidades de destinação final ambientalmente adequadas, além do aterro particular da ESTRE em Paulínia são: reutilização, reciclagem, compostagem, recuperação e aproveitamento energético.

✚ P5: Gestão dos Resíduos da Construção Civil.

São objetivos deste programa:

- Implantar a reciclagem dos resíduos da construção civil do município;
- Garantir a disposição adequada dos resíduos da construção civil do município ao longo de todo o período do plano;
- Prover o município de instalações adequadas para a recepção dos RCC de pequenos geradores existentes no município;
- Evitar ocorrências de disposição clandestina de RCC no município.



São premissas deste programa:

- O projeto Cata ENTULHO é parte integrante do presente programa;
- As ações deste programa deverão estar alinhadas com as dos demais programas.

São ações deste programa:

- Contratar Plano Municipal de Resíduos da Construção Civil (PMGRCC) no ano de 2025, mediante análise de necessidade, visto que o PMGIRS já define diretrizes macro para este tipo de resíduo;
- Elaborar plano de fiscalização de disposição clandestina de RCC;
- Eliminar as áreas de disposição irregular, eventualmente existentes e evitar novas ocorrências;
- Organizar o fluxo de coleta e destinação dos resíduos concentrados na rede composta pelas áreas de captação;
- Elaborar inventário por tipo de obras, especificidade, localização e dados de geração de RCC;
- Vincular a liberação de licença de construção de grandes empreendimentos à entrega de plano de gerenciamento de RCC;
- Implantar ações de conscientização da população quanto à redução na geração e encaminhamento adequado dos RCC's;
- Formalizar o papel dos agentes locais: caçambeiros, carroceiros e outros;
- Estudar a viabilidade da operacionalização do recebimento de RCC dos caçambeiros e instituição de cobrança pelo recebimento do mesmo;
- Recuperação, por simples peneiração, da fração fina do RCC classe A, para uso como "bica corrida" ou "cascalho" em serviços de manutenção da prefeitura;
- Elaborar e distribuir material educativo sobre o tema.

Ações a serem tratadas no âmbito do consórcio intermunicipal, caso implantado:

- Elaborar/Rever o Plano de Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil Intermunicipal, levando em conta as particularidades dos municípios integrantes do consórcio;
- Realizar estudos de viabilidade técnica e econômico-financeira, para implantação de processo de reciclagem de RCC;
- Estudar alternativas de geração de receita a partir da reciclagem dos RCC's.

✦ P6: Gestão dos Resíduos de Serviços de Saúde.

São objetivos deste programa:

- Garantir o adequado manejo e destinação final dos resíduos sólidos de saúde do município;
- Garantir que todas as entidades de saúde do município tenham Plano de Gestão de Resíduos Sólidos de saúde (PGRSS);
- Implementar sistema de gestão compartilhada dos RSS no município de acordo com as diretrizes da Lei



12.305/2010 e demais legislações vigentes.

É premissa deste programa:

- A fiscalização, cobrança e obrigatoriedade da elaboração e implantação do PGRSS, dos estabelecimentos prestadores dos serviços de saúde do município. A atividades de fiscalização e cobrança deverão ser feitas pela Prefeitura Municipal através da Vigilância Sanitária Municipal.

São ações deste Programa:

- Manter e atualizar do cadastro municipal de estabelecimentos de serviços de saúde;
- Fiscalizar a efetiva implantação dos PGRSS de todas as instituições de saúde públicas e privadas existentes no município;
- Registrar os PGRSS das instituições públicas e privadas no sistema local de informações sobre resíduos;
- Inserção de informações de geração de resíduos de serviços de saúde no cadastro municipal de estabelecimentos de serviços de saúde;
- Criar cadastro de transportadores e processadores, referenciado no sistema local de informações sobre resíduos;
- Cobrar melhorias nas condições de armazenamento dos RSS nas unidades de saúde municipal, conforme detectado na fase de diagnóstico;
- Manter fiscalização permanente sobre a ocorrência de RSS nos resíduos urbanos em todas as fases de coleta, triagem e destinação final;
- Analisar a conveniência da gestão dos RSS no âmbito do consórcio intermunicipal.

✚ P7: Gestão dos Resíduos Volumosos.

São premissas deste programa:

- A área de captação de RCC também integrará as ações para coleta dos resíduos volumosos;
- O projeto Cata BAGULHO é parte integrante do presente programa;
- As etapas de destinação dos resíduos dos resíduos volumosos deverão ser compatíveis com as do Programa de Gestão dos Resíduos da Construção Civil;
- As ações deste programa deverão estar alinhadas com as dos demais programas.

São ações deste programa:

- Encaminhar os resíduos volumosos para o aterro de inertes para segregação e armazenamento temporário, em conformidade com as metas e prazos estabelecidos no Programa de Gestão dos Resíduos da Construção Civil;
- Promover ampla divulgação dos objetivos do programa, bem como da frequência e local de coleta;
- Promover a discussão da responsabilidade compartilhada com fabricantes e comerciantes de móveis, e com a população consumidora;



- Promover o incentivo ao reaproveitamento dos resíduos como iniciativa de geração de renda;
- Incentivar a identificação de talentos entre catadores e sensibilizar para atuação na atividade de reciclagem e reaproveitamento, com capacitação em marcenaria, tapeçaria entre outros, visando à emancipação funcional e econômica.

✚ P8: Gestão dos Resíduos Verdes.

São premissas deste programa:

- Compatibilização com o Programa de Aproveitamento dos Resíduos Orgânicos;
- Compatibilização com o projeto Cata ENTULHOS.

São ações deste programa:

- Implantar coleta de resíduos verdes de origem domiciliar no Ecoporto;
- Elaborar “Plano de Manutenção e Poda” regular para parques, jardins e arborização urbana, atendendo os períodos adequados para cada espécie;
- Encaminhar os resíduos de podas de manutenção de áreas públicas realizadas pela prefeitura, bem como os coletados no Ecoporto para produção de massa orgânica através da trituração mecanizada;
- Realizar estudos para aproveitamento dos troncos e galhos mais grossos para outras utilidades como: artesanato, artigos de carpintaria (cabos de ferramentas, etc.), marcenaria (mobiliários), lenha, produção de carvão, etc.;
- Destinar os resíduos verdes trituráveis e os originados de capina para compostagem em consonância com o plano de compostagem previsto no Programa de Aproveitamento dos Resíduos Orgânicos;
- Incentivar a implantação de iniciativas como as “Serrarias Ecológicas” para produção de peças de madeira aparelhadas a partir de troncos removidos na área urbana, a exemplo do que vem sendo adotado no município de Guarulhos.

✚ P9: Gestão dos Resíduos de Logística Reversa.

É premissa deste programa:

- Compatibilizar as ações do programa com a coleta seletiva, promovendo, em todas as etapas do processo, a participação e inclusão de associações e cooperativas de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.

São ações deste programa:

- Pneus Inservíveis:

- Destinar adequadamente os resíduos gerados nos órgãos municipais;
- Ampliar a frequência e os pontos de coleta de pneus inservíveis a medida das necessidades impostas pelas metas;
- Estabelecer procedimentos junto à Reciclanip, para a coleta dos pneus inservíveis a medida das necessidades impostas pelas metas;
- Participar da gestão compartilhada da logística reversa destes resíduos no município.



- Pilhas e Baterias:

- Destinar adequadamente os resíduos gerados nos órgãos municipais;
- Interagir com a empresa de logística, contratada pelos fabricantes e importadores legais, para recolher o material descartado por consumidores e expandir pontos de coleta instalados no comércio;
- Participar da implantação e da gestão compartilhada da logística reversa destes resíduos no município.

- Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista:

- Destinar adequadamente os resíduos gerados nos órgãos municipais;
- Acompanhar os planos em elaboração pelo governo federal para estes produtos;
- Participar da implantação e da gestão compartilhada da logística reversa destes resíduos no município.

- Produtos eletroeletrônicos e seus componentes:

- Destinar adequadamente os resíduos gerados nos órgãos municipais;
- Acompanhar os planos em elaboração pelo governo federal para estes produtos;
- Criar um "Programa de Inclusão Digital" no âmbito municipal que aceite doações de computadores para serem recuperados e distribuídos a instituições que os destinem ao uso de comunidades carentes;
- Participar da implantação e da gestão compartilhada da logística reversa destes resíduos no município.

- Óleo de vegetais de uso alimentar de grandes geradores:

- Implantar um programa específico para fiscalização do destino final de óleo vegetal e gordura animal, dos grandes geradores existentes no município;
- Compatibilizar ações com o programa Eu RECICLO;
- Analisar no âmbito do consórcio intermunicipal, se implantado, a viabilidade de implantação de Usina de Biodiesel;
- Destinar adequadamente os resíduos gerados nos órgãos municipais.

- Óleos lubrificantes usados e suas embalagens:

- Destinar adequadamente os resíduos gerados nos órgãos municipais;
- Acompanhar as ações que estão sendo desenvolvidas no âmbito estadual pelo Sindicato Nacional das Empresas Distribuidoras de Combustíveis e Lubrificantes – SINDICOM através do Programa Jogue Limpo;
- Participar da implantação e da gestão compartilhada da logística reversa destes resíduos no município.

- Educação e Comunicação:

- Desenvolver atividades de educação ambiental relativas ao descarte adequado dos produtos de uso doméstico (pilhas, baterias, óleo de cozinha, lâmpadas, etc.);



- Promover o debate, no município, sobre os Acordos Setoriais;
- Firmar parcerias para capacitar as cooperativas de catadores para conhecimento do tema e para a segregação de resíduos de logística reversa que eventualmente ocorram no processo de reciclagem dos resíduos urbanos municipais;
- Desenvolver campanhas de esclarecimento à população relativa ao tema.

✚ P10: Educação Ambiental.

No conceito da PNRS a educação ambiental pode ser desmembrada em 4 tipos distintos (IPEA, 2012):

- Tipo 1 - Informações orientadoras e objetivas para a participação da população ou de determinada comunidade em programas ou ações ligadas ao tema de resíduos sólidos:

Normalmente está ligada a objetivos ou metas específicas dentro do projeto ou ação em que aparece. Por exemplo, informações objetivas a respeito de como aquela população deve proceder na segregação dos seus resíduos para uma coleta seletiva municipal ou qual o procedimento mais adequado para o encaminhamento de determinados resíduos, entre outras informações pertinentes.

- Tipo 2 - Sensibilização/mobilização das comunidades diretamente envolvidas:

Aqui os conteúdos a serem trabalhados envolvem um aprofundamento das causas e consequências do excesso de geração e na dificuldade de cuidado, tratamento e destinação adequados dos resíduos sólidos produzidos em um município, região ou país. Destaca-se ainda, neste caso, o uso e a necessidade de utilização de instrumentos, metodologias e tecnologias sociais de sensibilização e mobilização das populações diretamente atingidas pelos projetos ou ações implantadas. Neste caso ainda os conteúdos variam e podem incluir desde os vários aspectos ligados ao cuidado com os recursos naturais e à minimização de resíduos (3R's), até os vários temas relacionados à educação para o consumo sustentável/consciente/responsável e às vantagens sociais e econômicas da coleta seletiva.

- Tipo 3 – Informação, sensibilização ou mobilização para o tema resíduos sólidos desenvolvidos em ambiente escolar:

Neste caso o conteúdo desenvolvido tem claro objetivo pedagógico e normalmente o tema de Resíduos Sólidos é trabalhado para chamar a atenção e sensibilizar a comunidade escolar para as questões ambientais de uma forma mais ampla. Podem envolver desde informações objetivas, como as encontradas no tipo 1, até um aprofundamento semelhante ao do tipo 2, além de tratamento pedagógico e didático específico para cada caso, faixa etária e nível escolar.

- Tipo 4 – Campanhas e Ações Pontuais de Mobilização:

Neste caso, os conteúdos, instrumentos e metodologias devem ser adequados a cada caso específico. A complexidade do tema e a necessidade premente de mudança de hábitos e atitudes necessários à implantação dos novos princípios e



diretrizes presentes na PNRS impossibilitam que estas ações alcancem todos os objetivos e metas propostos em um trabalho educativo. Podem, entretanto, fazer parte de programas mais abrangentes de educação ambiental, podendo ainda envolver um público mais amplo, a partir da utilização das várias mídias disponíveis, inclusive aquelas com grande alcance e impacto junto à população.

- **Conceito dos 4 R's:**

Na visão da PNRS, o conceito dos 4 R's é um eixo orientador de uma das práticas mais necessárias ao equacionamento da questão dos Resíduos Sólidos e ao sucesso do PNRS e demais planos, projetos e ações decorrentes, principalmente àqueles ligados à minimização da quantidade de resíduos a serem dispostos e à viabilização de soluções ambientais, econômicas e sociais adequadas.

A disseminação de uma Política de Minimização de Resíduos e de valorização dos 4 R's é um conceito presente na Agenda 21 na PNRS que coloca a importância, nesta ordem de prioridades:

- I. **Racionalizar e Reduzir a Geração de Resíduos** - em consonância com a percepção de que resíduos e, principalmente, resíduos em excesso significam ineficiência de processo, caso típico da atual sociedade de consumo. Este conceito envolve não só mudanças comportamentais, mas também novos posicionamentos do setor empresarial como o investimento em projetos de ecodesign e ecoeficiência, entre outros.
- II. **Reutilizar** – aumentando a vida útil dos materiais e produtos e o combate à obsolescência programada, entre outras ações de médio e grande alcance. É importante ampliar a relevância do conceito, muitas vezes confundido e limitado à implantação de pequenas ações de reutilização de materiais que resultam em objetos ou produtos de baixo valor agregado, descartáveis e/ou sem real valor econômico ou ambiental. Estas práticas têm sido comumente disseminadas como solução para o sério problema de excesso de geração e disposição inadequada de resíduos e compõem muitas vezes, em escolas e comunidades, grande parte do que é considerado como educação ambiental.
- III. **Reciclar** – valorizando a segregação dos materiais e o encaminhamento adequado dos resíduos secos e úmidos, apoiando desta forma, os projetos de coleta seletiva e a diminuição da quantidade de resíduos a serem dispostos em consonância com as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

- **Programa de Educação Ambiental do Município de Jaguariúna:**

No município de Jaguariúna já existem ações relativas à educação ambiental voltados ao tema manejo de resíduos sólidos, destacando-se as que constam do Programa Jaguariúna Sustentável e na Semana do Meio Ambiente. As ações direcionadas à educação ambiental estão a cargo da Secretaria de Educação com o apoio da Secretaria de Meio Ambiente. Atualmente, o município dispõe de uma Política Municipal de Educação Ambiental que é regulamentada pela Lei Municipal nº 2.065/2011 e do Programa Gota d'Água, que segue o escopo de educação ambiental do Consórcio PCJ e as atividades



acontecem segundo um calendário estabelecido pela equipe organizadora.

Para dar suporte às ações propostas no presente plano, será necessário a implantação de um Programa de Educação Ambiental mais abrangente.

Neste contexto, pode-se estabelecer algumas diretrizes a serem seguidas e ações a serem tomadas para a realização de um Programa de Educação Ambiental municipal.

As principais diretrizes e ações para o programa serão descritas a seguir:

- I. O estabelecimento de um Programa de Educação Ambiental no município não deverá ficar restrita apenas ao ambiente escolar, mas atingir toda a população e/ou as comunidades diretamente envolvidas com os projetos ou programas diferenciados de coleta seletiva, apoio às cooperativas de catadores e/ou outros pertinentes ao tema;
- II. As formas distintas de comunicação e relacionamento com a população deverão ser feitas com base nos objetivos a serem alcançados, tomando-se como referência a classificação adotada na PNRS;
- III. O programa deverá também considerar os conceitos de Educação Ambiental Formal (tipo 3) da Educação Ambiental Não Formal (especialmente tipo 1, 2 e 4);
- IV. A educação ambiental Formal, (tipo 3) destinada à informação, sensibilização ou mobilização para o tema resíduos sólidos desenvolvidos em ambiente escolar, que tem claro objetivo pedagógico, deverá tratar as questões ambientais de forma ampla, sem, entretanto, deixar de se aprofundar em temas específicos relativos aos resíduos sólidos, como por exemplo a importância da coleta seletiva, compostagem, etc;
- V. No âmbito escolar os diversos assuntos a serem abordados referentes à Educação Ambiental deverão ter tratamento pedagógico e didático específico para cada caso, levando em conta a faixa etária e o nível escolar dos alunos;
- VI. Sempre que um programa ou projeto for implantado em determinada comunidade ou região, aquela população deve ser claramente focada e assim informada, sensibilizada e mobilizada para a participação;
- VII. Um dos eixos orientadores da educação ambiental aplicada aos resíduos sólidos deverá ser a política dos 4 R's, que conforme a PNRS está implícita a necessidade de (1) **R**acionalizar o consumo promovendo a não geração, além da (2) **R**edução, (3) **R**eutilização e (4) **R**eciclagem como metas dos programas e ações educativas, diminuindo a quantidade de resíduos dispostos e viabilizando soluções ambientais, econômicas e sociais adequadas;
- VIII. Realizar ações de educação ambiental voltadas à temática da coleta seletiva e da atuação dos catadores junto à população, visando ao fortalecimento da imagem do catador e a valorização de seu trabalho na comunidade;
- IX. Deverão ser tema do programa de Educação Ambiental:
 - Temática da reciclagem (reaproveitamento de materiais como matéria-prima para um novo produto);
 - Conceito de resíduos secos e suas potencialidades para reaproveitamento e reciclagem;
 - Conceito de resíduos úmidos orgânicos e suas potencialidades para compostagem e geração de energia;
 - Conceitos de compostagem a partir de resíduos orgânicos;
 - Conceituação da logística reversa, etc.



- X. Realizar campanhas de educação ambiental para conscientizar e sensibilizar a população na separação da fração orgânica dos resíduos gerados e, principalmente, da coleta seletiva dos resíduos orgânicos uma vez que a qualidade final do composto é diretamente proporcional a eficiência na separação;
- XI. Incentivar através da Educação Ambiental as mudanças de hábitos da população quanto à redução de consumo, reutilização de materiais e embalagens, conscientização na hora da compra e higiene pessoal;
- XII. Implementar programas de educação ambiental para os catadores;
- XIII. Estimular a participação de catadores nas ações de educação ambiental e sensibilização porta a porta para a separação de resíduos na fonte geradora, mediante a sua adequada capacitação e remuneração.

✚ P11: Fortalecimento da Gestão no Setor de Resíduos Sólidos.

São premissas deste programa:

- Envolver todos os participantes nas ações relacionadas com os resíduos sólidos;
- Manter sistemática de terceirizar os serviços, mas garantir estrategicamente uma estrutura de pessoal e equipamentos para situações emergenciais e/ou outras que exijam a flexibilidade que algumas vezes os contratos não possibilitam.

São ações deste programa:

- Implementar melhorias na estrutura técnico-operacional da área responsável pelos resíduos sólidos;
- Implementar sistemática para apropriação de informações relacionadas a resíduos sólidos;
- Implementar procedimentos e definir responsabilidades para a gestão da informação sobre resíduos sólidos, inclusive para fornecimento de dados para o SNIS, no tema resíduos sólidos;
- Promover a capacitação técnica e de gestão do pessoal envolvido com resíduos sólidos, para todos os níveis de atuação, inclusive educação ambiental;
- Implementar procedimentos e definir responsabilidades para a gestão compartilhada dos resíduos sólidos no âmbito das secretárias municipais;
- Implementar procedimentos e definir responsabilidades para a gestão compartilhada dos resíduos sólidos no âmbito do município;
- Implementar procedimentos e definir responsabilidades para a gestão dos serviços terceirizados de resíduos sólidos;
- Implementar procedimentos e definir responsabilidades para a gestão compartilhada dos resíduos sólidos no âmbito do consócio intermunicipal, caso este seja implementado;
- Estruturar procedimentos para Gestão da Informação;
- Estruturar procedimentos para Gestão de Programas e Metas;
- Implantar procedimentos para a fiscalização e gestão da coleta de resíduos urbanos e limpeza pública;
- Implantar procedimentos para a fiscalização e gestão dos resíduos de saúde;
- Implantar procedimentos para a fiscalização e gestão dos resíduos de logística reversa;



- Implantar procedimentos para a fiscalização e gestão dos resíduos da construção civil.

19.2. RESUMO DAS AÇÕES PREVISTAS NOS PROGRAMAS

O Quadro 11 apresenta o resumo de implantação das ações apresentadas para atendimento dos objetivos e metas do PMSB e PMGIRS.

Quadro 11 - Resumo das Ações Previstas nos Programas de RSU.

RESÍDUO	OBJETIVOS	PRAZOS
Resíduos Sólidos Urbanos	Universalização do Atendimento com serviços de coleta e limpeza.	Área Urbana: 100% (manter situação atual de 100% em todo período do plano). Área Rural: 100% (manter situação atual de 100% em todo período do plano).
	Redução da Geração per capita. Geração per capita atual: 0,84 Kg/hab.dia.	Buscar a redução da redução per capita para 0,70 Kg/hab.dia, até 2030; manutenção deste patamar até o final do período do PMSB e PMGIRS
	Aproveitamento dos RSU secos recicláveis.	13,63% até 2020; 22,52% até 2025; 35,05% até 2030; 53,79% até 2035; 73,02% até 2040.
	Aproveitamento dos RS Verdes	10,81% até 2020; 100% até 2025; 100% até 2030; 100% até 2035; 100% até 2040.
	Destinação Final Adequada.	Encaminhar à algum aterro sanitário particular.
Resíduos Sólidos da Construção Civil	Eliminação de 100% de áreas de disposição irregular ("bota-foras").	Até 2025.
	Receber no Ecoponto 100% do RCC gerado em pequenas obras e intervenções.	Até 2025
Resíduos Sólidos de Saúde	Garantia da coleta, tratamento e disposição final adequados dos resíduos serviços de saúde em 100% das unidades de saúde públicas.	2018 em diante.
	Implementação de sistema de gestão compartilhada dos RSS no município de acordo com as diretrizes da Lei 12.305/2010 e demais legislações vigentes.	Até 2018.
Resíduos Volumosos	Estabelecer a coleta de resíduos volumosos para 100% do município.	Até 2019.
	Destinação para triagem e reciclagem dos resíduos volumosos coletados.	Deverão estar alinhadas com as metas estabelecidas para os resíduos da construção civil.

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015, atualizado por P.M.J., Secretaria de Obras e Serviços Urbanos, 2020.



Prefeitura do Município de Jaguariúna

Rua Alfredo Bueno, 1235 – Centro - CEP: 13.910-027 - Jaguariúna/SP – Tel: (19) 3867-9700 – Fax: (19) 3867-2856



Quadro 8 - Resumo das Ações Previstas nos Programas de RSU (Continuação).

RESÍDUO	OBJETIVOS	PRAZOS
Resíduos Verdes	Eliminar disposições irregulares dos resíduos verdes de origem domiciliar (Ex. podas de árvore, arbustos ornamentais e gramado originários de chácaras e residências).	Até 2025
	Aproveitamento dos resíduos de podas de manutenção de áreas públicas realizadas pela prefeitura para produção de massa orgânica através da trituração mecanizada.	Até 2025
	Destinação dos resíduos verdes em geral para compostagem.	Conforme metas e prazos estabelecidos no Programa de Aproveitamento dos Res. Orgânicos.
Resíduos de Logística Reversa	- Pneus usados inservíveis: a) Coleta e destinação final adequada de 100% dos pneus inservíveis gerados nos órgãos municipais; b) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas no município.	Até 2025 Até 2025 ou conforme Acordo Setorial específico.
	- Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio: a) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas nos órgãos municipais; b) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas no município.	Até 2025 Até 2025 ou conforme Acordo Setorial específico.
	- Pilhas e baterias: a) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas nos órgãos municipais; b) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas no município.	Até 2025 Até 2025 ou conforme Acordo Setorial específico.

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015, atualizado por P.M.J., Secretaria de Obras e Serviços Urbanos, 2020.

Quadro 8 - Resumo das Ações Previstas nos Programas de RSU (Continuação).

RESÍDUO	OBJETIVOS	PRAZOS
Resíduos de Logística Reversa	- Produtos eletroeletrônicos e seus componentes: a) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas nos órgãos municipais; b) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas no município.	Até 2025 Até 2025 ou conforme Acordo Setorial específico.
	- Óleo de vegetais de uso alimentar: a) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas nos órgãos municipais; b) Coleta e destinação final adequada óleos vegetais de uso alimentar, não domiciliar (restaurantes, lanchonetes, etc).	Até 2025 Até 2017 ou conforme Acordo Setorial específico.
	- Embalagens de agrotóxicos OBS: As embalagens de agrotóxicos já têm logística reversa consolidada no Brasil	O município deverá participar na gestão compartilhada desta logística no município.
	- Embalagens de óleos lubrificantes: a) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas nos órgãos municipais; b) Implantar coleta de embalagens de óleo lubrificante.	Até 2025 Até 2025 ou conforme Acordo Setorial específico.

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015, atualizado por P.M.J., Secretaria de Obras e Serviços Urbanos, 2020.



20. INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS PARA OS SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Tendo em vista as proposições apresentadas no plano, aqui, são analisados os custos referentes à implantação e operação das instalações de manejo dos resíduos sólidos domiciliares e resíduos da construção civil que poderão ser implantados, para atendimento dos objetivos e metas estabelecidos no plano.

Para avaliação dos custos de implantação e operação com as instalações de manejo de resíduos sólidos domiciliares serão consideradas as seguintes unidades:

- Implantação da Cobertura do Transbordo de Resíduos Sólidos e aquisição de máquinas e equipamentos;
- Implantação de 6 (seis) PEV's, sendo 4 até 2025, e os demais até 2038;
- Implantação da área de transbordo, triagem, britagem e disposição dos RCC's;
- Ampliação da Central de Triagem de Materiais Recicláveis – CEMAR.

Primeiramente, serão apresentados os critérios de dimensionamento e avaliação de custos destas instalações, e, posteriormente os custos de implantação e operação propriamente ditos.

Como referência de custos de implantação e operação das instalações acima descritas, utilizou-se as informações contidas nos "Estudos dos Custos Relacionados com a Constituição de Consórcios Públicos de Resíduos Sólidos Urbanos" (MMA, 2009), os quais foram atualizados. Também foram adotados como referência alguns custos utilizados em outros municípios para instalações similares.

20.0. RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES – CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO E AVALIAÇÃO

Neste item serão apresentados os critérios utilizados para a estimativa dos custos relativos à implantação e operação dos aterros sanitários, galpões de triagem de resíduos secos recicláveis e unidades de compostagem, previstos de serem implantados no horizonte do plano.

A hierarquia preconizada na PNRS para a gestão e o gerenciamento dos resíduos deve dar prioridade, inicialmente, à "não geração", que só avançará com investimento em programas de educação ambiental permanente. Posteriormente, deve-se abordar a "redução e o reaproveitamento": reduzindo-se a geração dos resíduos orgânicos, obviamente diminuirão os custos do processo de coleta e destinação ambientalmente adequada.

↳ Resíduos sólidos orgânicos:

No PLANARES, os resíduos orgânicos são denominados "resíduos úmidos", classificação que remete à forma mais simples de separação dos resíduos sólidos na fonte, ou seja, entre secos e úmidos. O plano apresenta como diretriz específica para a redução da produção de resíduos sólidos urbanos úmidos (RSUU) "induzir a compostagem, o aproveitamento energético do biogás gerado ou em biodigestores ou em aterros sanitários". Já quanto às estratégias, reforça a obrigatoriedade de observar a ordem de prioridade preconizada pela legislação, ou seja, "não geração, redução, reutilização, reciclagem e



tratamento dos resíduos sólidos, bem como a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos” (BRASIL, 2012, citado por Zago, V.C.P e Barros, R. T. V, 2019.)

Apesar da massa de resíduos sólidos urbanos apresentar alto percentual de matéria orgânica, as experiências de compostagem, no Brasil, são ainda incipientes. O resíduo orgânico, por não ser coletado separadamente, acaba sendo encaminhado para disposição final, juntamente com os resíduos domiciliares. Essa forma de destinação gera, para a maioria dos municípios, despesas que poderiam ser evitadas caso a matéria orgânica fosse separada na fonte e encaminhada para um tratamento específico, por exemplo, via compostagem (BRASIL, 2012).

Para o PLANARES, as estratégias a serem implementadas a fim de efetivar essa diretriz específica para resíduos úmidos são, resumidamente: a segregação da parcela úmida dos RSU; o aproveitamento do potencial dos materiais provenientes de capinação e poda de árvores, integrado ao processo de compostagem; os recursos financeiros e incentivos fiscais especificamente voltados para a implantação de unidades de compostagem e de biodigestão, incluindo estudos técnicos sobre as unidades de biodigestão; educação ambiental visando à redução dos resíduos orgânicos, adequação da separação na fonte geradora com incentivo da compostagem domiciliar e também para os grandes geradores; além da reciclagem de óleos e gorduras residuais (BRASIL, 2012).

As “Metas e Prazos” também foram contemplados no PLANARES, estabelecendo-se três cenários futuros, do mais favorável ao mais desfavorável. No pior dos cenários, as metas e prazos para a redução da disposição dos resíduos úmidos em aterros no país, com base na caracterização nacional, seriam, progressivamente: 19% (2015), 28% (2019), 38% (2023), 46% (2027) e 53% (2031) (BRASIL, 2012). Segundo dados dos Diagnósticos do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos 2013, 2014 e 2015, as taxas de desvio dos resíduos orgânicos presentes nos resíduos domésticos e públicos para as unidades ou usinas de compostagem foram de 0,02; 0,4 e 0,3% para cada ano, respectivamente (BRASIL, 2013; 2014a; 2015).

No artigo “Gestão dos resíduos sólidos orgânicos urbanos no Brasil: do ordenamento jurídico à realidade”, de Valéria Cristina Palmeira Zago e Raphael Tobias de Vasconcelos Barros, publicado na Revista de Engenharia Sanitária em 2019, cita que na PNRS e no PLANARES, a reciclagem é apresentada como uma forma eficaz de desviar os resíduos orgânicos dos aterros sanitários. A compostagem para os ambientes urbanos é bastante versátil, podendo ser realizada em escala doméstica (composteiras caseiras, minhocários) e por composteiras comerciais de média e grande escalas (VAN DER WURFF et al., 2016). Um bom exemplo são os programas “Composta São Paulo” e “Composta Porto Alegre”, que distribuem gratuitamente minhocários para as famílias interessadas em processar os resíduos orgânicos em casa. Em um levantamento sobre iniciativas de compostagem no Estado de São Paulo, foram identificadas 115 experiências, entre empreendimentos, programas públicos, ações institucionais, ações da sociedade civil e projetos experimentais (SIQUEIRA & ASSAD, 2015)

Concluindo que a valoração dos resíduos orgânicos pode auxiliar na solução de graves problemas ambientais como degradação do solo, erosão e mudanças climáticas. Tanto as cidades quanto as empresas e a agricultura são amplamente beneficiadas ao considerar seus resíduos sólidos orgânicos como um “recurso” precioso, convertendo-o em adubo e/ou energia, gerando empregos e contribuindo para a redução dos custos de sua disposição. É preciso, portanto, além de melhorar a infraestrutura para a compostagem e a biometanização, investir intensivamente em programas de redução do desperdício de alimentos a fim de obter volumes menores para a reciclagem.



Em última análise, quaisquer das iniciativas de valorização da fração orgânica dos resíduos esbarram na questão da educação dos usuários (geradores de resíduos sólidos), que precisa ser considerada a fim de alterar as formas acanhadas de participação ainda observadas no Brasil. Mais do que a mera colaboração ao apresentar resíduos para a coleta, o envolvimento dos cidadãos compreenderá atitudes assertivas e proativas de separação e acondicionamento. Isso contribuirá para que as demais etapas do processo de gestão funcionem adequadamente, de maneira que o resultado combinado seja, de fato, a implantação da gestão sustentável dos resíduos

✦ **Galpão de Triagem de Resíduos Sólidos Domiciliares Indiferenciados:**

Na revisão1 do PMSB e implantação do PMGIRS em 2015, para o atendimento das metas de aproveitamento dos resíduos sólidos secos recicláveis e principalmente dos resíduos úmidos orgânicos, a segregação dos mesmos não pode depender exclusivamente da coleta seletiva, sugeriu-se a implantação de um Galpão de Resíduos Sólidos Indiferenciados (GTRSI), coletados na coleta comum, com previsão de implantação do GTRSI em 2018, com capacidade de 10 ton./dia a ser ampliado em mais 10 ton./dia em 2024, onde hoje é a atual Área de Transbordo do município. A partir do GTRSI as parcelas recicláveis e orgânica serão encaminhadas respectivamente, para o Centro de Materiais Recicláveis existente e para uma Unidade de Compostagem a ser implantada

Na década de 1970, o MMA já destacava a gestão dos resíduos orgânicos, quando lançou o Manual para Implantação de Compostagem e de Coleta Seletiva no Âmbito de Consórcios Públicos. Nesta época, muitos municípios adotaram a compostagem e instalaram as chamadas “usinas de compostagem e triagem” em que os resíduos domiciliares chegavam sem nenhuma seleção prévia; nessas instalações havia um processo de retirada dos recicláveis em uma esteira, seguindo os resíduos orgânicos para a compostagem. As experiências, com raras exceções, não foram bem-sucedidas. E as usinas foram em grande medida abandonadas, e em seguida sucateadas. Esse insucesso generalizado levou ao abandono da compostagem como prática dos serviços de limpeza urbana no país - são poucos atualmente os municípios que adotam essa prática. No entanto, ainda existem algumas experiências em andamento, especialmente aquelas que adotaram a técnica de compostagem natural. Entretanto, o novo marco legal recoloca a compostagem como parte do processo de manejo de resíduos sólidos, especialmente os domiciliares, e evidentemente dos grandes geradores de resíduos orgânicos. A adoção de atividades de compostagem pelos municípios é, portanto, uma imposição legal, e não mais uma escolha tecnológica, uma opção para destino dos resíduos orgânicos gerados. Deriva do próprio espírito da lei, de privilegiar soluções que reduzam a disposição final dos resíduos sólidos, ainda que realizada de forma ambientalmente adequada (BRASIL, 2010c, p. 11).

Uma separação de qualidade na fonte de geração, especialmente no caso dos resíduos orgânicos, é o primeiro passo e fator-chave para o êxito da sua gestão, pois condiciona as demais etapas (coleta e reciclagem) (THI; KUMAR; LIN, 2015). A gestão separada dos resíduos orgânicos é um dos mecanismos mais eficazes para reduzir drasticamente a entrada de material biodegradável em aterros, reduzindo, assim, as emissões de metano associadas com a degradação da matéria orgânica em condições anaeróbias (ECN, 2016; ESPANHA, 2014).

Porém nesta revisão a implantação de um Galpão de Resíduos Sólidos Indiferenciados (GTRSI) será desconsiderada,