



ENGENHARIA E CONSULTORIA
AMBIENTAL

PLANO MUNICIPAL DE COLETA SELETIVA

SÃO CARLOS

2025

PROGNÓSTICO



VERSÃO PRELIMINAR

INFORMAÇÕES GERAIS

DADOS DO CONTRATO

OBJETO: Contratação de empresa de consultoria especializada para realizar estudos, propostas, sistematizar informações e prestar assessoria técnica, com vistas à elaboração do Plano de Coleta Seletiva do Município de São Carlos/SP (PMCS-SC)

CONTRATANTE: SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO – SAAE SÃO CARLOS - SP

CONTRATADA: VITA ENGENHARIA E CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA-ME

PROCESSO Nº 4066 /2024

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO – SAAE SÃO CARLOS - SP

CNPJ: 45.359.973/0001-50

Endereço: Avenida Getúlio Vargas nº 1.500 - Jardim São Paulo

São Carlos – SP – CEP 13.570-390

e-mail: gmrs@saaesaocarlos.com.br

Telefone: (16) 3373-6400

VITA ENGENHARIA E CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA-ME

CNPJ: 26.095.442/0001-52

CREA-SP: 2129640

Telefone: (17) 981547722 | (14) 99688-9657

E-mail: contato@vitaengenharia.com

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS

Izabella de Camargo Aversa

CREA: 5069025785-SP

Túlio Queijo de Lima

CREA: 5069240039-SP

EQUIPE TÉCNICA

Aline Dória de Santi

Gestora e Analista Ambiental, M. Sc.

Anabella Corrêa

Gestora e Analista Ambiental, M. Sc.

Giovana Spinelli Negro

Engenheira Ambiental, M. Sc.

Bibiana Barreto Silveira

Advogada - OAB/SP 351705

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Ordem de prioridade da gestão e manejo dos resíduos sólidos de resíduos sólidos - PNRS.....	10
Figura 2 - Estrutura metodológica	12
Figura 3 – Processo de elaboração do PMCS de São Carlos - SP	13
Figura 4 - Projeção populacional para o município de São Carlos – SP	20
Figura 5 - Projeção global de geração de resíduos sólidos até 2050.....	21
Figura 6 – Frações de resíduos passíveis de logística reversa encaminhadas para cada tipo de destinação analisado pelo PMCS-SC (considerando os anos de 2023 e 2024).	30
Figura 7 - Serviços oferecidos pela COOPERCAPS.....	72
Figura 8 - Mapa das Redes de Cooperativas e Associações de Catadoras e Catadores no Brasil.....	75
Figura 9 – “Residuômetro” estruturado pela prefeitura de Uberlândia/MG	132
Figura 10 - Páginas do painel "Residuômetro" da Prefeitura de Florianópolis.....	133
Figura 11 - Observatório de resíduos - Fortaleza/CE.....	134
Figura 12 - Plataforma de consulta de pontos de entrega de resíduos, por tipologia, em São Francisco /EUA	135
Figura 13 - Objetivos do PMCS- SC contendo sua descrição, relação com os ODS e com os temas do Plano.....	136

ÍNDICE DE TABELAS E QUADROS

Tabela 1 - Populações estimadas segundo projeções do IBGE.....	20
Tabela 2 - Projeção de Geração e Recuperação de Resíduos Sólidos Recicláveis em São Carlos, SP	24
Tabela 3 - Estimativa de Geração de Resíduos Sólidos Recicláveis em São Carlos, SP .	25
Tabela 4 - Projeção de geração de massa de ROU em São Carlos, SP	27
Tabela 5 - Estimativa de Geração de ROU destinado ao aterro sanitário municipal em São Carlos, SP	28
Tabela 6 - Estimativa de Geração de Resíduos Passíveis de Logística Reversa, por destinação, em São Carlos, SP	31
Tabela 7 – Taxa de adesão da população adotada para a recuperação de resíduos passíveis de logística reversa em São Carlos no horizonte de planejamento do PMCS-SC .	32
Tabela 8 - Projeção da massa total de resíduos passíveis de L.R. gerada em São Carlos, SP	33

Tabela 9 - Projeção das metas de pontos de entrega voluntárias mínimos previstos por decretos para Medicamento em desuso e REE no município de São Carlos.....	34
Tabela 10 – Percentuais mínimos para índice de recuperação de embalagens de plástico (região Sudeste e Brasil) e para índice de conteúdo mínimo reciclado incorporado às embalagens de plástico	35
Quadro 1 - Descrição dos cenários tendencial e desejado.....	15
Quadro 2 – Metas do PLANARES (2022) relacionadas às projeções dos cenários para o PMCS-SC.....	18
Quadro 3 - Metas do PMGIRS (2020) relacionadas às projeções dos cenários para o PMCS-SC.....	19
Quadro 4 – Definições de RSU, RDO e RPU e os tipos de resíduos abrangidos	22
Quadro 5 – Projeção de Geração de RDO no município de São Carlos, SP	23
Quadro 6 - Cenários tendencial e desejado - ROU	37
Quadro 7 - Cenários tendencial e desejado - Resíduos passíveis de reciclagem.....	40
Quadro 8 - Cenários tendencial e desejado - Resíduos passíveis de logística reversa ..	44
Quadro 9 - Cenários tendencial e desejado - Educação Ambiental	49
Quadro 10 - Cenários tendencial e desejado - Geral.....	50
Quadro 11 – Boas Práticas de Reciclagem – Etapa COLETA/ENTREGA.....	53
Quadro 12 - Boas Práticas de Reciclagem – Etapa BENEFICIAMENTO.....	63
Quadro 13 - Boas Práticas de Reciclagem – Etapa COMERCIALIZAÇÃO	65
Quadro 14 – Boas Práticas – Cooperativas de Catadoras e Catadores de Materiais Recicláveis	68
Quadro 15 – Redes de Cooperativas e Associações de Catadores.....	76
Quadro 16 – Detalhamento das boas práticas mapeadas relacionadas aos Resíduos Sólidos Recicláveis.....	80
Quadro 17 - Boas práticas de recuperação de ROU - Compostagem	86
Quadro 18 - Boas práticas de recuperação de ROU - Biodigestão	99
Quadro 19 - Outras iniciativas de valorização de ROU - Aproveitamento do biogás de aterro sanitário.....	102
Quadro 20 - Detalhamento das boas práticas de recuperação e valorização de ROU mapeadas	105
Quadro 21 – Boas práticas de logística reversa estruturadas por entidades gestoras habilitadas de sistemas de logística reversa.....	117

Quadro 22 – Boas práticas de logística reversa articuladas com o poder público.....	120
Quadro 23 – Boas práticas de logística reversa não vinculadas a entidades gestoras habilitadas.....	124
Quadro 24 – Detalhamento das boas práticas de logística reversa mapeadas no benchmarking	128

VERSÃO PRELIMINAR

LISTA DE SIGLAS

AVSI - Associação Voluntários para o Serviço Internacional

BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

CEAGESP - Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo

CEPAGRO - Centro de Estudos e Promoção da Agricultura de Grupo

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

CETRO-BV - Centro de Compostagem de Resíduos Orgânicos de Boa Vista

CONSENSUL - Consórcio Público de Saneamento Básico e Resíduos Sólidos do Sul e Centro Sul Sergipano

COOPERVIDA - Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis de São Carlos

CS - Coleta Seletiva

EPS – Poliestireno Expandido (Isopor)

FAPESP – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo

FAPESP - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo

FLV - Frutas, Legumes e Verduras

GAIA - Aliança Global Alternativas à Incineração

IAC - Instituto Agrônomo de Campinas

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas

LR – Logística Reversa

MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

MNCR – Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis

PEAD – Polietileno de Alta Densidade

PEV – Ponto de Entrega Voluntária

PLANARES – Plano Nacional de Resíduos Sólidos

PLANARO – Plano Nacional de Redução e Reciclagem de Resíduos Orgânicos Urbanos

PLOZ - Projeto Lixo Orgânico Zero

PMCS – Plano Municipal de Coleta Seletiva

PMGIRS – Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

PMSC – Prefeitura Municipal de São Carlos

PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos

PP – Polipropileno

PPP – Parceria Público-Privada

RCC – Resíduos da Construção Civil

RDO – Resíduos Sólidos Domiciliares

REE – Resíduos Eletroeletrônicos

ROU – Resíduos Orgânicos Urbano

RSU – Resíduos Sólidos Urbanos

SAAE - Serviço Autônomo de Água e Esgoto de São Carlos

SCA – São Carlos Ambiental

SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados

SJC - São José dos Campos

TMBS - Túneis de Metanização de Batelada Sequenciais

UDESC - Universidade Estadual de Santa Catarina

UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina

UFSCar – Universidade Federal de São Carlos

USP - Universidade de São Paulo

USP – Universidade de São Paulo

UTB - Usina Termoelétrica a Biogás

UVRO - Unidade de Valorização de Resíduos Orgânicos

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	10
2.	METODOLOGIA	12
2.1.	PROPOSIÇÃO DE CENÁRIOS FUTUROS	14
2.2.	MAPEAMENTO DE BOAS PRÁTICAS E MODELOS DE REFERÊNCIA	15
2.3.	MOBILIZAÇÃO SOCIAL	16
3.	METAS E COMPROMISSOS NACIONAIS, ESTADUAIS E MUNICIPAIS	18
3.1.	METAS DO PLANARES	18
3.2.	METAS DO PMGIRS	18
4.	CENÁRIOS FUTUROS	19
4.1.	PROJEÇÕES DA GERAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS ESCOPO DO PMCS	19
4.1.1.	PROJEÇÃO POPULACIONAL	20
4.1.2.	PROJEÇÃO DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU)	21
4.1.3.	PROJEÇÃO DA GERAÇÃO E RECUPERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS RECICLÁVEIS	24
4.1.4.	PROJEÇÃO DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS ORGÂNICOS URBANOS	27
4.1.5.	PROJEÇÃO DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS PASSÍVEIS DE LOGÍSTICA REVERSA	29
4.2.	CENÁRIOS TENDENCIAL E DESEJADO	36
5.	MODELOS DE REFERÊNCIA NA GESTÃO DOS RESÍDUOS ESCOPO DO PMCS-SC..	51
5.1.	BOAS PRÁTICAS DE GESTÃO DE RESÍDUOS PASSÍVEIS DE RECICLAGEM	52
5.1.1.	REFERÊNCIAS DE COOPERATIVAS DE CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS 67	
5.1.2.	REDES DE COOPERATIVAS	74
5.2.	BOAS PRÁTICAS DE RECUPERAÇÃO E VALORIZAÇÃO DE RESÍDUOS ORGÂNICOS URBANOS VINCULADAS AO PODER PÚBLICO	86
5.3.	BOAS PRÁTICAS DE GESTÃO DE RESÍDUOS PASSÍVEIS DE LOGÍSTICA REVERSA	116
5.3.1.	BOAS PRÁTICAS ESTRUTURADAS POR ENTIDADES GESTORAS DE SISTEMAS DE LOGÍSTICA REVERSA	116

5.3.2. BOAS PRÁTICAS DE LOGÍSTICA REVERSA VINCULADAS AO PODER PÚBLICO	120
5.3.3. BOAS PRÁTICAS DE INICIATIVAS DE LOGÍSTICA REVERSA NÃO VINCULADAS A ENTIDADES GESTORAS HABILITADAS	123
5.4. BOAS PRÁTICAS DE COMUNICAÇÃO E TRANSPARÊNCIA SOBRE A GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	132
6. OBJETIVOS DO PMCS-SC	136
7. CONSIDERAÇÕES E PRÓXIMOS PASSOS	139
REFERÊNCIAS.....	140

VERSÃO PRELIMINAR

1. INTRODUÇÃO

O presente documento apresenta o Produto 3 – “Relatório do Prognóstico”, inserido na Meta 1 – “Gestão Municipal de Resíduos Orgânicos, Recicláveis e Passíveis De Logística Reversa” do contrato de elaboração do Plano de Coleta Seletiva do Município de São Carlos (PMCS-SC).

A elaboração do PMCS-SC corresponde ao desdobramento de uma das ações do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) de São Carlos, buscando uma abordagem mais detalhada e estratégica de modo a permitir maior precisão no diagnóstico, no planejamento e na implementação de ações específicas para o fortalecimento e eficiência do sistema de coleta seletiva no município.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) apresenta em seu art. 7º seus objetivos, dentre os quais a ordem de prioridade na gestão e manejo dos resíduos sólidos, entendida como a “não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos” (Figura 1) norteará as ações e estratégias do presente Plano.

Figura 1 – Ordem de prioridade da gestão e manejo dos resíduos sólidos de resíduos sólidos - PNRS



Fonte: Adaptado da Política Nacional de Resíduos Sólidos

A PNRS descreve a coleta seletiva como uma engrenagem fundamental, que possibilita melhores condições para os processos de reciclagem e também de logística

reversa (LR), além de auxiliar na diminuição dos resíduos autóctones nos aterros sanitários. Em complemento, a coleta seletiva é importante do ponto de vista ambiental, econômico e social, diminuindo a extração de novas matérias-primas, além de prover trabalho e renda para as pessoas que coletam, separam e/ou vendem esses materiais.

A etapa de prognóstico é pautada no olhar para o futuro, ou seja, na projeção de cenários, definição de objetivos que nortearão a próxima e última etapa de elaboração do plano que é o planejamento estratégico. A elaboração do Plano Municipal de Coleta Seletiva de São Carlos está alinhada às demandas de avanço na taxa de reciclagem que hoje, no Brasil, gira em torno de 4% (SNIS, 2023) a 8% (Abrema, 2024). A meta do Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PLANARES - Decreto Federal nº 11.043/2022) é alcançar 48% até 2040, incluindo, além da reciclagem, a compostagem, a biodigestão e a recuperação energética, com 20% de aproveitamento dos recicláveis secos e 13,5% relativos à fração orgânica.

Diante deste breve contexto, o presente documento foi estruturado em capítulos conforme sintetizado a seguir:

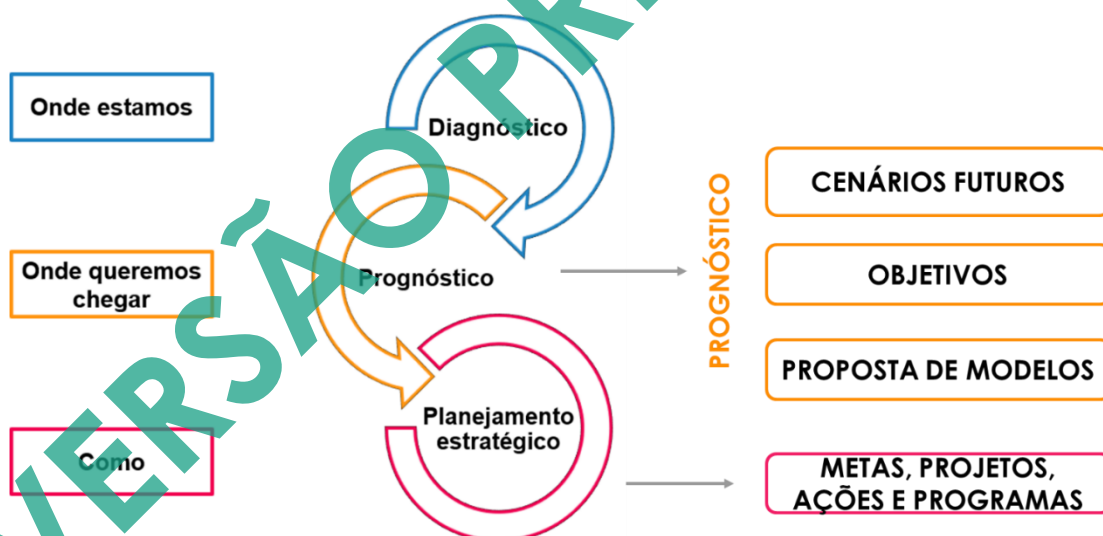
- Metodologia adotada para construção do prognóstico do PMCS-SC;
- Cenários futuros, com projeções para os resíduos escopo do Plano e estruturação dos cenários tendencial e desejado;
- Modelos de referência mapeados para a construção das alternativas para a coleta seletiva em São Carlos;
- Objetivos do PMCS-SC e Próximos passos.

2. METODOLOGIA

Os instrumentos de planejamento ambiental são fundamentalmente elaborados com base em três etapas principais e sequenciais, conforme detalha-se na Figura 2. A primeira etapa engloba o retrato da situação atual, “Onde estamos”, isto é, o panorama atual em do município em relação ao sistema de coleta seletiva, nas esferas de gestão e gerenciamento. Esta etapa foi concluída, após realização de dois eventos de participação social (Oficina 1 e Audiência Pública) e entrega do Diagnóstico Final.

Na sequência, a segunda etapa do planejamento, contemplada no presente produto, indica “Onde queremos chegar”, com a definição de cenários futuros, objetivos e proposição de modelos para a gestão de resíduos sólidos. Por fim, a última etapa é composta pelo planejamento estratégico, onde são estabelecidas metas, programas, ações e projetos desenhando o “como” chegar aos cenários e modelos propostos na segunda etapa.

Figura 2 - Estrutura metodológica



Fonte: Equipe técnica do PMCS-SC

O **PROGNÓSTICO** é o momento de projetar os cenários que desejamos para o município de São Carlos, baseado no contexto e realidade identificados na etapa anterior, da análise SWOT, contribuições da participação social e requisitos técnicos de boas práticas, instrumentos de planejamento vigente e arcabouço legal aplicável. Para a etapa

2.1. PROPOSIÇÃO DE CENÁRIOS FUTUROS

A construção de cenários futuros permite antecipar desafios e oportunidades, comparando a evolução natural do sistema com aquela desejada sob intervenção planejada. Essa abordagem apoia a tomada de decisão e fortalece a base técnica do planejamento, proporcionando visão de médio e longo prazo para as políticas e serviços públicas relacionadas à gestão de resíduos sólidos.

O objetivo desta atividade foi elaborar cenários prospectivos para a coleta seletiva, manejo dos resíduos orgânicos urbanos e sistemas de logística reversa no município de São Carlos, considerando projeções populacionais e estimativas de demanda futura, com o intuito de subsidiar a formulação de estratégias e metas realistas, orientadas por evidências e alinhadas ao planejamento estratégico em âmbito nacional, estadual e municipal.

As estimativas incluíram as seguintes variáveis:

- População urbana atendida;
- Volume de resíduos recicláveis gerados, coletados e triados;
- Proporção de resíduos desviados do aterro sanitário;
- Capacidade instalada da cooperativa e pontos de entrega voluntária;
- Capacidade dos sistemas de logística reversa.

A análise comparativa entre os cenários servirá como base para orientar as decisões estratégicas e a definição das metas do plano. Para o PMCS, foram construídos dois tipos de cenários, tendencial e desejado, com horizonte de planejamento de 20 anos. A descrição do que foi considerado em cada cenário é apresentada no Quadro 1.

Quadro 1 - Descrição dos cenários tendencial e desejado

CENÁRIO TENDENCIAL	CENÁRIO DESEJADO
➤ Reflete a continuidade das condições atuais dos serviços de coleta seletiva, manejo de resíduos sólidos orgânicos e logística reversa. ➤ Assume manutenção do modelo vigente, com pequenas variações derivadas do crescimento demográfico e de mudanças espontâneas ou incrementais. ➤ Baseado em séries históricas, dados secundários e projeções oficiais de crescimento populacional (ex.: IBGE, SEADE). ➤ Permite identificar riscos e deficiências caso o município não adote intervenções significativas.	➤ Reflete no cenário de implementação do PMCS-SC, com fortalecimento institucional e operacional dos sistemas de coleta seletiva e manejo de resíduos sólidos. ➤ Propõe um futuro orientado por boas práticas nacionais e internacionais, diretrizes legais, inclusão socioproductiva dos catadores, e a universalização dos serviços de coleta seletiva. ➤ Prevê expansão da infraestrutura, aumento da eficiência operacional, ampliação da participação social e implantação ou fortalecimento da logística reversa para diversos fluxos de resíduos. ➤ Considera metas de reciclagem e recuperação de materiais previstas em políticas públicas e referenciais técnicos (como Planores, PNRS, Planos Estaduais).

Fonte: Elaborado pela equipe técnica do PMCS-SC

2.2. MAPEAMENTO DE BOAS PRÁTICAS E MODELOS DE REFERÊNCIA

O objetivo desta atividade foi identificar e analisar boas práticas e modelos de referência na coleta seletiva, recuperação de resíduos orgânicos urbanos e gestão de resíduos sujeitos à logística reversa. O mapeamento de dados e informações foi realizado a partir das seguintes fontes:

- Levantamento bibliográfico em literatura técnica, artigos científicos e publicações oficiais.
- Consulta às bases de dados públicas, como SNIS (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento) e IBGE.
- Entrevistas com gestores públicos, técnicos e especialistas na área;
- Análise de relatórios de órgãos ambientais e associações do setor.

Foram considerados municípios que atendam aos seguintes critérios:

- Modelos operacionais diversos, incluindo gestão pública, PPPs e modelos híbridos.
- Presença de ações estruturadas para logística reversa e valorização de resíduos.
- Disponibilidade de informações públicas sobre os sistemas implementados.

Para os modelos mapeados buscou-se identificar os seguintes aspectos:

- Estrutura organizacional: Arranjo institucional e papel dos atores envolvidos.
- Modelo de financiamento: Fontes de recursos e viabilidade econômica.
- Participação social: Envolvimento da população e organizações da sociedade civil.
- Desempenho operacional: Indicadores de eficiência e cobertura do serviço.
- Sustentabilidade: Impactos ambientais e econômicos da operação.
- Fatores Críticos de Sucesso e Desafios: Elementos determinantes para o êxito e dificuldades enfrentadas.

2.3. MOBILIZAÇÃO SOCIAL

Na Política Nacional de Saneamento Básico é apresentada a definição de "controle social", no inciso IV do Art.3º:

"Controle social: conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participação nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados com os serviços públicos de saneamento básico; (Lei nº 14.026, de 2020)"

O controle social pode ser compreendido como participação social e é um pilar importante no planejamento ambiental. A participação social deve ser vista como inerente ao processo de planejamento, em todas as etapas, de forma a acolher as diferentes visões e interesses da população atendida pela coleta seletiva e outros serviços contemplados no presente Plano.

Na etapa de prognóstico do PMCS -SC a participação social se deu a partir da **Oficina 2 – Síntese do Prognóstico**, durante a qual objetivou-se coletar contribuições para a construção dos cenários desejados para a gestão dos resíduos contemplados pelo PMCS-SC. O evento teve duração de aproximadamente duas horas e contou com a participação de 51 participantes, de diversas entidades e setores da sociedade, incluindo representantes do SAAE, do poder executivo municipal, membros da comissão do PMGIRS, embaixadores ambientais, associações da sociedade civil, universidades, entre outros.

Durante a Oficina 2, a equipe técnica do PMCS-SC expôs brevemente o objetivo do evento e na sequência os participantes foram distribuídos em duas salas para construção coletiva dos cenários desejados para a gestão dos resíduos recicláveis, Resíduos orgânicos urbanos e resíduos passíveis de logística reversa. A metodologia adotada para a dinâmica é detalhada no Produto 02 – Relatório das Oficinas Temáticas.

As contribuições advindas do encontro foram revisadas pela equipe técnica de elaboração do PMCS-SC para construção das versões finais dos cenários de prognóstico, que embasarão a proposição de metas, projetos, ações e programas do Plano Municipal de Coleta Seletiva.

VERSÃO PRELIMINAR

3. METAS E COMPROMISSOS NACIONAIS, ESTADUAIS E MUNICIPAIS

3.1. METAS DO PLANARES

Em alinhamento com a ordem de prioridade estabelecida pela PNRS e visando ao alinhamento com o Planares (2022), no Quadro 2 são destacadas as principais diretrizes e metas a serem observadas relacionadas aos resíduos escopo do PMCS-SC.

Quadro 2 – Metas do PLANARES (2022) relacionadas às projeções dos cenários para o PMCS-SC

Nº Meta	Descrição	Indicador (até 2040)
4	Reduzir a quantidade de resíduos e rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada	Recuperar 48,1% da massa total de RSU em âmbito nacional
5	Promover a inclusão social e emancipação econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis	95% dos municípios com presença de catadores com contrato formalizado de prestação de serviços de manejo de materiais recicláveis por cooperativas e associações de catadores
6	Aumentar a recuperação da fração seca dos RSU	Recuperar 20% de recicláveis secos, em relação a massa total de RSU
6.1	Percentual da população total com acesso a sistemas de coleta seletiva de resíduos secos	Assegurar que 72,6% da população tenha acesso a sistemas de coleta seletiva (90% no Sudeste).
6.2	Percentual de embalagens em geral recuperadas pelo sistema de logística reversa	50% das embalagens em geral por sistemas de logística reversa
7	Aumentar a reciclagem da fração orgânica dos RSU	Recuperar 13,5% da fração orgânica, em relação à massa total de RSU
8	Aumentar a recuperação e aproveitamento energético de biogás de RSU	63,4% do biogás gerado nos processos de digestão anaeróbia e nos aterros deverão ser aproveitados para geração de energia

Fonte: Elaborado por equipe técnica do PMCS-SC

3.2. METAS DO PMGIRS

O Plano de Coleta Seletiva deve estar alinhado com o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de São Carlos (PMGIRS, 2020), especialmente em relação às metas, ações e indicadores quando aplicáveis ao escopo desse PMCS-SC. Dessa maneira, as metas ao final do plano como cenários futuros desejados. O detalhamento das metas e objetivos do PMGIRS são apresentados no capítulo 4 do anexo da Lei Municipal 19.926/2020.

Quadro 3 - Metas do PMGIRS (2020) relacionadas às projeções dos cenários para o PMCS-SC

Objetivo	Meta (até 2040)
1 – Integração entre atores	Realização de reuniões a cada 2 meses da comissão de gestão do PMGIRS
	Existência de banco de dados sistematizados para todos os resíduos sólidos
2 - Universalizar a coleta seletiva no município	Abrangência de 100% da coleta seletiva na área urbana;
3 – Redução da disposição inadequada de RS no aterro sanitário	Redução em 60% de materiais passíveis de reciclagem e de 30% de ROU enviados ao aterro sanitário municipal com base na última análise gravimétrica
	Abrangência de 100% da área urbana com coleta de ROU
5 - Ações que promovam o reconhecimento dos catadores e cooperados	Realização de ao menos 6 eventos de capacitação técnica com a cooperativa e 12 eventos de capacitação técnica com catadores autônomos
6 – Canais de comunicação e ações de EA	Divulgar ao menos 16 informativos sobre RS em canais de comunicação
	Realização de 8 eventos públicos de EA sobre a temática RS a população e 4 campanhas educativas nas escolas públicas
	Realização de 4 campanhas educativas e de capacitação sobre a temática RS para funcionários públicos

Fonte: Elaborado por equipe técnica do PMCS-SC

4. CENÁRIOS FUTUROS

A estruturação dos cenários futuros envolveu dois momentos: (i) projeções da geração e recuperação dos resíduos escopo do PMCS-SC e (ii) construção dos cenários tendencial e desejado para os resíduos escopo do Plano.

4.1. PROJEÇÕES DA GERAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS ESCOPO DO PMCS

A estimativa da geração dos diferentes sistemas de manejo de resíduos sólidos contemplados neste PMCS-SC constitui etapa fundamental para a definição do modelo de gestão a ser proposto para São Carlos. Esse dimensionamento permitirá não apenas planejar a universalização da coleta seletiva de resíduos sólidos recicláveis, mas também incorporar iniciativas voltadas ao aproveitamento da fração de resíduos orgânicos urbanos, além de prever a disponibilização de pontos de coleta acessíveis à população para a correta destinação de resíduos passíveis de logística reversa.

Assim, a análise quantitativa e qualitativa desses três fluxos – resíduos sólidos recicláveis, resíduos orgânicos urbanos e resíduos passíveis de logística reversa – é essencial para o

adequado dimensionamento da infraestrutura, definição do espaço físico mínimo necessário, aquisição de equipamentos e veículos, estimativa da mão de obra envolvida e dos demais recursos operacionais e logísticos. Esse planejamento integrado assegura maior eficiência, sustentabilidade e conformidade com a legislação vigente, ao mesmo tempo em que fortalece a corresponsabilidade entre poder público, setor privado e sociedade civil no manejo dos resíduos sólidos urbanos.

4.1.1. PROJEÇÃO POPULACIONAL

Conforme projeções já apresentadas no Diagnóstico do PMCS-SC (Produto 1) há previsão de que o estado de São Paulo apresente taxas de crescimento populacional positivas até 2037 (IBGE, 2024), isto é, a maior população dentro do horizonte de planejamento do PMCS-SC seria no ano de 2037. O crescimento populacional está diretamente associado ao aumento da geração de resíduos sólidos, uma vez que o maior número de habitantes implica em maior consumo de bens e serviços e, consequentemente, maior geração de resíduos sólidos.

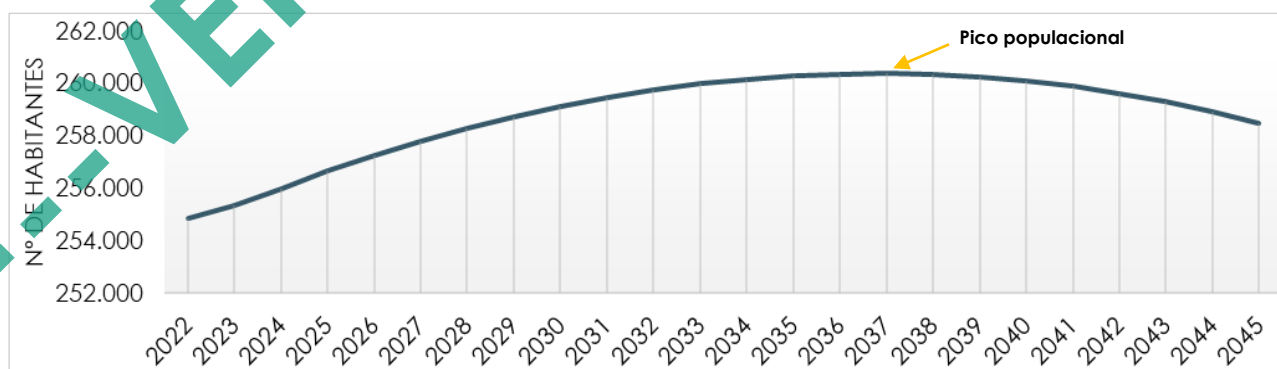
Neste sentido, tendo como base as populações dos censos de 1970 a 2022 (IBGE, 2022) e a taxa de crescimento estimada para o estado de São Paulo (IBGE, 2024), a projeção da população de São Carlos é apresentada na Tabela 1 e sua curva de crescimento é apresentada no gráfico exposto na Figura 4.

Tabela 1 - Populações estimadas segundo projeções do IBGE

Horizonte	Censo	Prazo imediato	Curto prazo	Médio prazo	Longo prazo
Ano	2022	2028	2030	2035	2045
Habitantes	254.857	257.257	259.101	260.278	258.467

Fonte: Adaptado de IBGE (2022; 2024).

Figura 4 - Projeção populacional para o município de São Carlos – SP



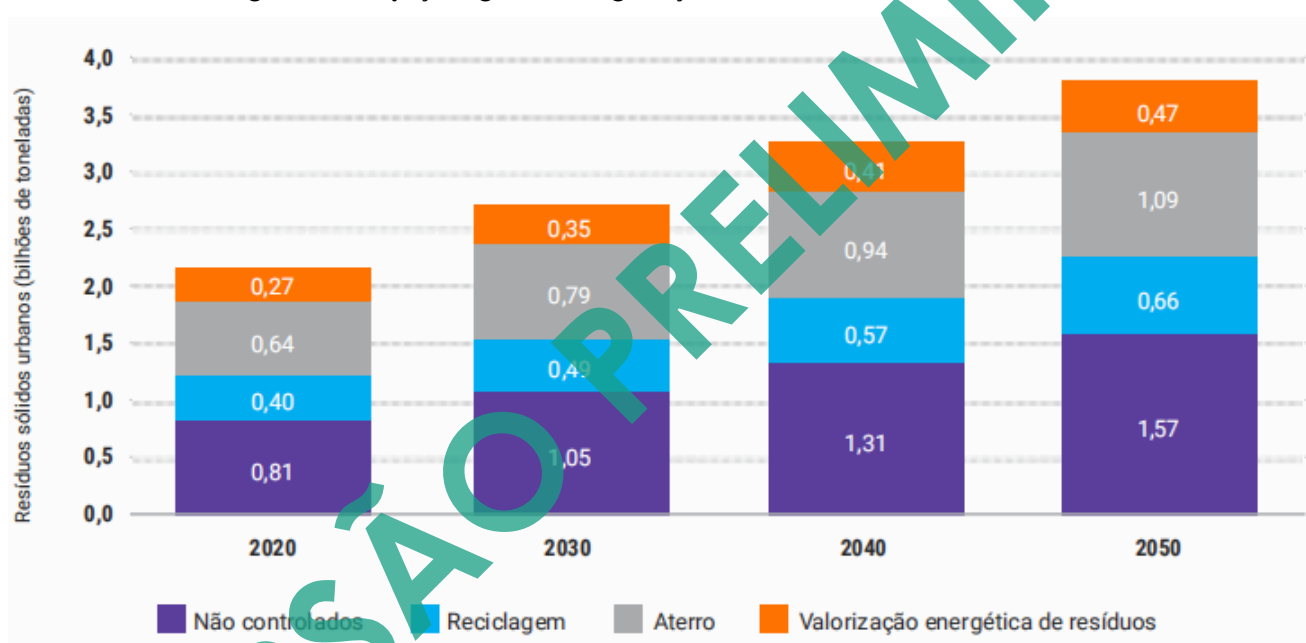
Fonte: Adaptado de IBGE (2022; 2024).

4.1.2. PROJEÇÃO DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU)

A geração de resíduos sólidos urbanos (RSU) constitui um dos maiores desafios ambientais globais da atualidade. De acordo com o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) (2024), o crescimento econômico, aliado aos padrões de consumo e produção pouco alinhadas aos princípios da sustentabilidade, tem levado ao aumento contínuo da geração de resíduos sólidos em escala mundial.

Projeções do PNUMA indicam que, entre 2020 e 2050, a produção anual de RSU passará de 2,1 bilhões para 3,8 bilhões de toneladas (Figura 5) em escala global, o que representa um acréscimo de 56% em apenas três décadas, com impactos diretos sobre a gestão de recursos naturais, a saúde pública e a qualidade ambiental.

Figura 5 - Projeção global de geração de resíduos sólidos até 2050



Fonte: PNUMA, 2024

De acordo com o Resumo Executivo do Relatório “Perspectivas da gestão global de resíduos - 2024”, elaborado pelo PNUMA, para mitigar os impactos sobre o aquecimento global, a qualidade dos ecossistemas e a saúde humana é imperativo que se promova a redução da geração dos resíduos sólidos, bem como a melhoria da gestão. As principais ações recomendadas incluem “a proibição de uso de materiais problemáticos”, aplicando sanções aos poluidores, adoção de “abordagens que incluam os cidadãos na prevenção de resíduos e na segregação na fonte, utilização de dados na gestão de resíduos sólidos, implementação de políticas que fomentem a redução e gestão adequada de resíduos

sólidos” e “integração de princípios de uma transição justa, assegurando que o setor informal seja valorizado no processo” (PNUMA, 2024).

Nesse contexto, o PMCS-SC buscará alinhar-se a essas diretrizes globais, propondo ações convergentes que promovam a redução da geração de resíduos sólidos, o fortalecimento da segregação na origem e a inclusão socioeconômica dos catadores e profissionais da reciclagem.

No âmbito municipal, considerando que os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) são a soma dos Resíduos Domiciliares (RDO) e dos Resíduos Públicos (RPU), conforme demonstrado no Quadro 4, foram feitas projeções somente sobre a parcela de RDO, referentes à geração de resíduos *per capita*, ou seja, a partir da projeção populacional do IBGE. Diante do escopo do presente Plano e da lacuna de dados históricos sistematizados sobre os resíduos verdes não foram feitas projeções de crescimento da geração de RPU.

Quadro 4 – Definições de RSU, RDO e RPU e os tipos de resíduos abrangidos

Nome (Sigla)	Definição	Tipos de Resíduos
Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)	Conjunto formado pelos Resíduos Domiciliares (RDO) e pelos Resíduos Públicos (RPU)	Todos abaixo, não sendo considerados os resíduos passíveis de Logística Reversa
Resíduos Domiciliares (RDO)	São aqueles gerados nas residências ou em pequenos comércio que se assemelhem aos resíduos domésticos	Resíduos alimentares, embalagens, papéis, plásticos, vidros, metais e resíduos de banheiro, de varrição e limpeza da casa.
Resíduos Públicos (RPU)	São os resíduos originados da limpeza urbana	Resíduos de varrição de vias e logradouros públicos, limpeza de praças e jardins, capina, poda de árvores e manutenção de áreas públicas

Dessa maneira, para projeção da quantidade gerada de RDO nos cenários de curto, médio e longo prazo, foram utilizados inicialmente os valores referentes ao ano de 2024 (dados disponíveis no Diagnóstico – P1), conforme segue:

$$RDO_{2024} = RDO_{\text{aterro}} + CS_{\text{institucionalizada}} + CS_{\text{autônomos}}$$

$$RDO_{2024} = 71.765 + 1064,8 + 2129,6$$

$$RDO_{2024} = 74.959 \text{ t/ano}$$

Sendo:

RDO_{aterro} = quantidade de resíduos sólidos destinadas ao aterro sanitário

$CS_{\text{institucionalizada}}$ = quantidade de resíduos sólidos coletados seletivamente pela cooperativa COOPERVIDA;

$^1CS_{\text{autônomos}}$ = valor estimado para a coleta por catadores autônomos, correspondente a 2/3 da $CS_{\text{institucionalizada}}$ (ABREMA, 2024);

RDO_{2024} = Resíduos Domiciliares gerados em 2024

Dessa maneira, no ano de 2024, temos uma geração *per capita* de 0,802 quilogramas por habitante por dia, considerando o valor de 74.959 toneladas de RDO_{2024} e a população de 255.966 habitantes. Assim, a partir da projeção populacional do IBGE, temos as seguintes projeções de geração de RDO para o horizonte de planejamento do PMCS-SC, descritas no Quadro 5.

Quadro 5 – Projeção de Geração de RDO no município de São Carlos, SP

Horizonte	Prazo imediato	Curto prazo	Médio prazo	Longo prazo
Ano	2028	2030	2035	2045
Habitantes	257.257	259.101	260.278	258.467
Projeção Geração RDO (t/ano)	75.337	75.877	76.222	75.691
Projeção Geração RDO (kg/dia)	206.403	207.883	208.827	207.374

¹ De acordo com a ABREMA (2024), a mensuração da quantidade de recicláveis coletados por **catadores autônomos** é um desafio, pois trata-se de um fluxo sem registros formais. Ainda assim, a estimativa nacional indica que pouco mais de dois terços dos resíduos recicláveis secos enviados à reciclagem, em 2023, tiveram origem na coleta informal, enquanto aproximadamente um terço foi proveniente dos serviços públicos. Estes dados estimados consideram que 100% do material coletado pelos catadores seja aproveitado, uma vez que os catadores autônomos tendem a selecionar apenas materiais com valor de mercado. Para o caso de São Carlos, dado que a coleta seletiva municipal cobre apenas 7,6% da área urbana atualmente, o volume real coletado por catadores autônomos no município pode ser proporcionalmente superior ao estimado pela supracitada projeção da ABREMA. No entanto, devido à inexistência de monitoramento da contribuição dos catadores autônomos ou outros parâmetros para estimativas, no presente plano foi considerada a proporção de dois terços dos resíduos recicláveis secos de origem na coleta informal. Assim, tendo em vista que o **sistema de coleta seletiva** recebeu **1.064,80 toneladas no ano**, estima-se que a **coleta informal** por catadores autônomos abrangeu **2.129,6 toneladas** em 2024. Portanto, ao todo a geração estimada de recicláveis para 2024 foi de 22.571,4 toneladas e a **geração per capita de 0,247 kg/hab.dia**. Esse valor está próximo da geração estimada usualmente utilizada pelo Instituto Recicleiros de 0,300 kg/hab.dia.

4.1.3. PROJEÇÃO DA GERAÇÃO E RECUPERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS RECICLÁVEIS

A projeção da demanda pelo sistema de coleta seletiva, ou seja, da quantidade de materiais passíveis de reciclagem coletados pelo sistema público depende dos seguintes dados de diagnóstico e parâmetros de prognóstico:

1. Projeção populacional - **Pop**;
2. Geração per capita de recicláveis por dia por pessoa (kg/dia) – **G_{percapita}**
3. Abrangência do sistema de coleta seletiva - **A_{sistema}**
4. Taxa de adesão da população ao serviço de coleta seletiva (%) - **T_{adesão}**

Quantidade coletada seletivamente (kg/mês)

$$Q_{col} = M_{col} = A_{sistema} \times Pop \times T_{adesão} \times G_{percapita} \times 30$$

$$Q_{col} = 1 \times 257.257 \times 51\% \times 0,247 \times 30$$

$$Q_{col} = 972.200 \text{ kg/mês}$$

$$\text{ou } Q_{col} = 11.666,40 \text{ t/ano (curto prazo)}$$

A Tabela 2 apresenta as **projeções de demanda** considerando a implementação da **coleta seletiva em 100% da área do município**, com expansão progressiva da adesão da população.

Tabela 2 - Projeção de Geração e Recuperação de Resíduos Sólidos Recicláveis em São Carlos, SP

Horizonte	Prazo imediato	Curto prazo	Médio prazo	Longo prazo
Ano	2028	2030	2035	2045
Habitantes	257.257	259.101	260.278	258.467
Projeção Geração Recicláveis (t/ano)	22.875,29	23.039,26	23.143,92	22.982,89
Abrangência do sistema de CS	50%	100%	100%	100%
Adesão da População CS (%)	30	51	67	85
Projeção Coleta Seletiva* (t/ano)	6.862,6	11.666,4	15.506,4	19.535,5

Fonte: Elaborada pela equipe técnica do PMCS-SC a partir de dados fornecidos pelo SAAE e projeção IBGE

*Projeção Coleta Seletiva = Projeção de Materiais Recicláveis destinados à Coleta Seletiva

A seguir serão detalhados cada um desses parâmetros considerados no presente PMCS.

1. Projeção populacional (Tabela 1- IBGE) – Pop: apresentada na Tabela 1, calculada a partir de taxa de crescimento e população do IBGE.
2. Geração per capita de recicláveis por dia por pessoa (kg/dia) – $G_{percapita}$

A geração per capita de resíduos recicláveis foi calculada a partir de estimativas de geração de 2024, considerando o montante de resíduos atualmente disposto no aterro sanitário, coletado pela COOPERVIDA e estimativa de materiais coletados por catadores autônomos, conforme detalhado na Tabela 3.

Tabela 3 - Estimativa de Geração de Resíduos Sólidos Recicláveis em São Carlos, SP

Parâmetros		2024 (toneladas)
Aterro sanitário/ coleta regular	Total de RDO da coleta regular destinado (t/ano)	71.765
	Fração reciclável estimada - 27% (t/ano)	19.377
Coleta Seletiva	Total coletado seletivamente pela COOPERVIDA (t/ano)	1.064,80
Coleta informal	Estimativa de recuperação por catadores autônomos (t/ano) (ABREMA)	2.129,6
Geração total	Geração estimada - resíduos sólidos recicláveis (t/ano)	22.571,4
População	Nº habitantes em 2024 (IBGE)	255.966
Geração per capita de recicláveis (kg/hab.dia)		0,247

Fonte: Elaborada pela equipe técnica do PMCS-SC, a partir de dados do diagnóstico do PMCS-SC e projeção populacional do IBGE e estimativa ABREMA, 2024

Com base nos quantitativos de geração de resíduos sólidos recicláveis levantados no Diagnóstico do PMCS-SC (fornecidos pelo poder público e obtidos nos estudos gravimétricos), tem-se que cerca de **27%** dos RDO que chegam ao aterro sanitário correspondem a materiais passíveis de reciclagem. Neste contexto, estima-se a disposição no aterro sanitário de **19.377 toneladas**, em 2024, de resíduos sólidos recicláveis. Conforme já detalhado no Item 4.1.2, para estimativa de quantidade de recicláveis coletados por catadores autônomos, utilizou-se como base o parâmetro da ABREMA (2024) de dois terços dos resíduos recicláveis secos em relação ao sistema público de coleta. Assim, tendo em vista que o **sistema de coleta seletiva** recebeu **1.064,80 toneladas no ano**, estima-se que a **coleta informal** por catadores

autônomos abrangeu **2.129,6 toneladas** em 2024. Portanto, ao todo a geração estimada de recicláveis para 2024 foi de 22.571,4 toneladas e a **geração per capita de 0,247 kg/hab.dia**.

3. Abrangência do sistema de coleta seletiva – A_{sistema} : para fins de projeção de demanda, será considerado no PMCS-SC a abrangência de **50% da área urbana** do sistema de coleta seletiva em horizonte de planejamento de prazo imediato. Entretanto, caso a expansão da cobertura ocorra de forma gradual, é necessário ajustar os cálculos à proporção efetivamente atendida e priorizar a instalação de Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) nas áreas ainda não contempladas pela coleta porta a porta.
4. Taxa de adesão da população ao serviço de coleta seletiva (%) – $T_{\text{adesão}}$: foi considerado um aumento progressivo de adesão da população à coleta seletiva (CS) ao longo do tempo, considerando como taxa inicial 30% e a curto prazo 51%, referente à porcentagem da população que já indicou separar os resíduos recicláveis durante uma pesquisa realizada pelo Celab/USP (2024). Esse valor é compatível com a taxa de 55% indicada pelo Instituto Recicleiros.

A correta segregação e destinação dos recicláveis secos pelos geradores, seja por meio da coleta porta a porta ou em PEVs e ecopontos, é condição indispensável para ampliar a recuperação desses materiais. O engajamento da população é, portanto, fundamental para que São Carlos possa alcançar a meta estabelecida pelo PLANARES de 20% de reaproveitamento de recicláveis secos. Dessa maneira, serão propostos no próximo produto desse PMCS, programas, políticas públicas e ações que propiciem o aumento da taxa de adesão da população ao longo do tempo.

Para calcular as quantidades de materiais efetivamente comercializados, ou seja, aqueles que podem ser reinseridos na cadeia produtiva, é necessário considerar as limitações do processo de triagem e comercialização. Parte dos resíduos coletados não são comercializados sejam por apresentarem sujidades que inviabilizam a triagem ou representarem materiais com baixa reciclabilidade ou requisitos de beneficiamento não atingidos. De acordo com o estudo gravimétrico realizado na COOPERVIDA, atualmente 12% do total coletado é descartado para o aterro sanitário, ou seja, a taxa de aproveitamento seria de 88%. Por outro lado, com base nos registros de coleta e venda, a taxa de aproveitamento é de 30,2%. Diante da insegurança dos dados, foi realizada apenas a projeção da taxa de aproveitamento no horizonte de fim do plano, considerando a meta de 90%, isto é, **recuperação de 17.582 toneladas de resíduos sólidos recicláveis em 2045**.

4.1.4. PROJEÇÃO DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS ORGÂNICOS URBANOS

Para os resíduos orgânicos urbanos (ROU), as projeções contemplam dois componentes distintos: i) os **resíduos orgânicos**, provenientes da coleta regular de resíduos domiciliares (RDO), indicado abaixo como **ROU_{coleta regular}**; e ii) os **resíduos verdes (ROU_{r. verdes})**, provenientes de ecopontos e das atividades de manutenção de áreas verdes públicas urbanas (poda, capina e roçada) que, no contexto de São Carlos, são atualmente encaminhados ao aterro de inertes. A recuperação de ROU para fins de metas e projeções no PMCS-SC considera o potencial de redução do envio para aterro sanitário ou aterro de inertes por meio da implementação gradual de ações de recuperação de ROU, em diferentes escalas. A projeção de geração e recuperação dessas tipologias de resíduos foi realizada com base nas seguintes fórmulas:

$$\text{ROU}_{\text{total}} = \text{ROU}_{\text{coleta regular}} + \text{ROU}_{\text{r. verdes}}$$

$$\text{Recuperação ROU}_{\text{total}} = \text{Recuperação ROU}_{\text{coleta regular}} + \text{Recuperação ROU}_{\text{r. verdes}} / \text{ROU}_{\text{total}}$$

Tabela 4 – Projeção de geração de massa de ROU em São Carlos, SP

Projeções	Cenário tendencial curto prazo	Cenário desejado curto prazo	Cenário tendencial longo prazo	Cenário desejado longo prazo
Ano	2028		2045	
Habitantes	257.257		258.467	
Geração per capita ROU coleta regular (kg.hab/dia)	0,346			
Geração ROU coleta regular (t/ano)	32.457,13		32.609,79	
Recuperação de ROU coleta regular (%)	0	0	0	13,5%
Recuperação de ROU coleta regular (t/ano)	0	0	0	4.402,32
Geração ROU r. verdes (t/ano)	5.000,00			
Recuperação ROU r. verdes (%)	0	1,8%	0	100%
Recuperação de ROU r. verdes	0	90	0	5.000,00
Projeção recuperação ROU _{total} (%)	0%	0,2%	0%	25%
TOTAL DE RECUPERAÇÃO (t/ano)	0,00	90	0,00	9.402,32

Fonte: Elaborada pela equipe técnica do PMCS-SC a partir de dados do diagnóstico e projeção IBGE

Diante de tais projeções, no cenário desejado tem-se que o município recuperará **25% de toda a geração de ROU no território**, caso seja atingida a meta definida no Planares para recuperação da fração orgânica dos RSU gerados que chegam no aterro sanitário (13,5%), bem como recuperados 100% dos resíduos verdes recebidos nos ecopontos e gerados nos serviços públicos.

De acordo com a META 7 do PLANARES, prevê-se que até 2040 seja recuperado 13,5% da fração orgânica dos resíduos sólidos urbanos no Brasil, sendo 18,1% a meta estabelecida para a região Sudeste. Portanto, a meta de recuperação de **25% de toda a geração de ROU no território supera a meta nacional**.

A seguir serão detalhados cada um dos parâmetros considerados no presente PMCS para as estimativas de geração de **ROU_{coleta regular}** e **ROU_{r. verdes}** apresentadas acima.

(i) Parâmetros de Projeção da geração resíduos orgânicos provenientes da coleta regular de RDO - ROU_{coleta regular}

De acordo com a análise gravimétrica realizada no aterro sanitário municipal cerca de 45% dos resíduos são classificados como matéria orgânica (vide Produto 1 – Item 6.1), compostos pelas duas frações - restos alimentares e resíduos verdes (folhagens e gramíneas). Considerando a massa total de resíduos sólidos domiciliares destinados ao aterro sanitário municipal e o percentual de ROU verificado na análise gravimétrica, estima-se que a **geração per capita disposta para coleta regular seja cerca de 346 gramas de matéria orgânica por dia, em São Carlos** (Tabela 5).

Tabela 5 - Estimativa de Geração de ROU destinado ao aterro sanitário municipal em São Carlos, SP

Parâmetros		2024
Aterro sanitário/ coleta regular	Total de RDO da coleta regular destinado (t)	71.765
	Fração ROU estimada (t) - 45%	32.294,25
População	Nº habitantes em 2024 (IBGE)	255.966
Geração ROU aterro sanitário (kg.hab/dia)		0,346

Fonte: Elaborada pela equipe técnica do PMCS-SC a partir de dados do diagnóstico do PMCS-SC e projeção populacional do IBGE.

(ii) Parâmetros de Projeção da geração resíduos verdes – ROU_{r. verdes}

Diante da inexistência de histórico da geração e destinação dessa tipologia de resíduos, não é possível definir parâmetros de crescimento da geração, portanto, para fins de projeção, a geração dos resíduos verdes (provenientes dos ecopontos, bem como poda, capina, roçada e supressão) foi considerada a mesma do cenário de diagnóstico para os cenários futuros. De acordo com o diagnóstico do PMCS-SC essa geração correspondeu a aproximadamente **5 mil toneladas em 2024**. Este valor pode ser influenciado por elementos externos ao PMCS-SC, como a aprovação de Plano de Arborização Urbana de São Carlos.

A Lei Municipal nº 21.354/2023 institui a obrigatoriedade da reciclagem dos ROU em São Carlos e determina como etapa inicial a priorização do manejo adequado dos resíduos de poda, varrição e jardinagem, para posteriormente avançar no controle dos resíduos provenientes de grandes geradores de orgânicos e, na sequência, dos resíduos domiciliares. Nesse sentido, foi prevista como meta no horizonte de curto prazo a recuperação de 100% dos resíduos verdes.

4.1.5. PROJEÇÃO DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS PASSÍVEIS DE LOGÍSTICA REVERSA

A Decisão de Diretoria nº 051/2024/P², de julho de 2022, da CETESB, traz que “As metas quantitativas de logística reversa são referentes à coleta e restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada”, de forma que as metas são baseadas no quantitativo de produtos dispostos no mercado e o quanto é retornado para o setor empresarial. Contudo, não há consolidação dessas informações em bases oficiais, sistemas de logística reversa ou sistemas internos do SAAE, de modo que no presente PMCS-SC, para a projeção da geração dos resíduos passíveis de logística reversa de São Carlos, foi considerado que a totalidade dos resíduos gerados pelos munícipes tem três destinações possíveis: PEVs de entidades gestoras dos sistemas de logística reversa; Cooperativa de catadores de materiais recicláveis; ou aterro sanitário.

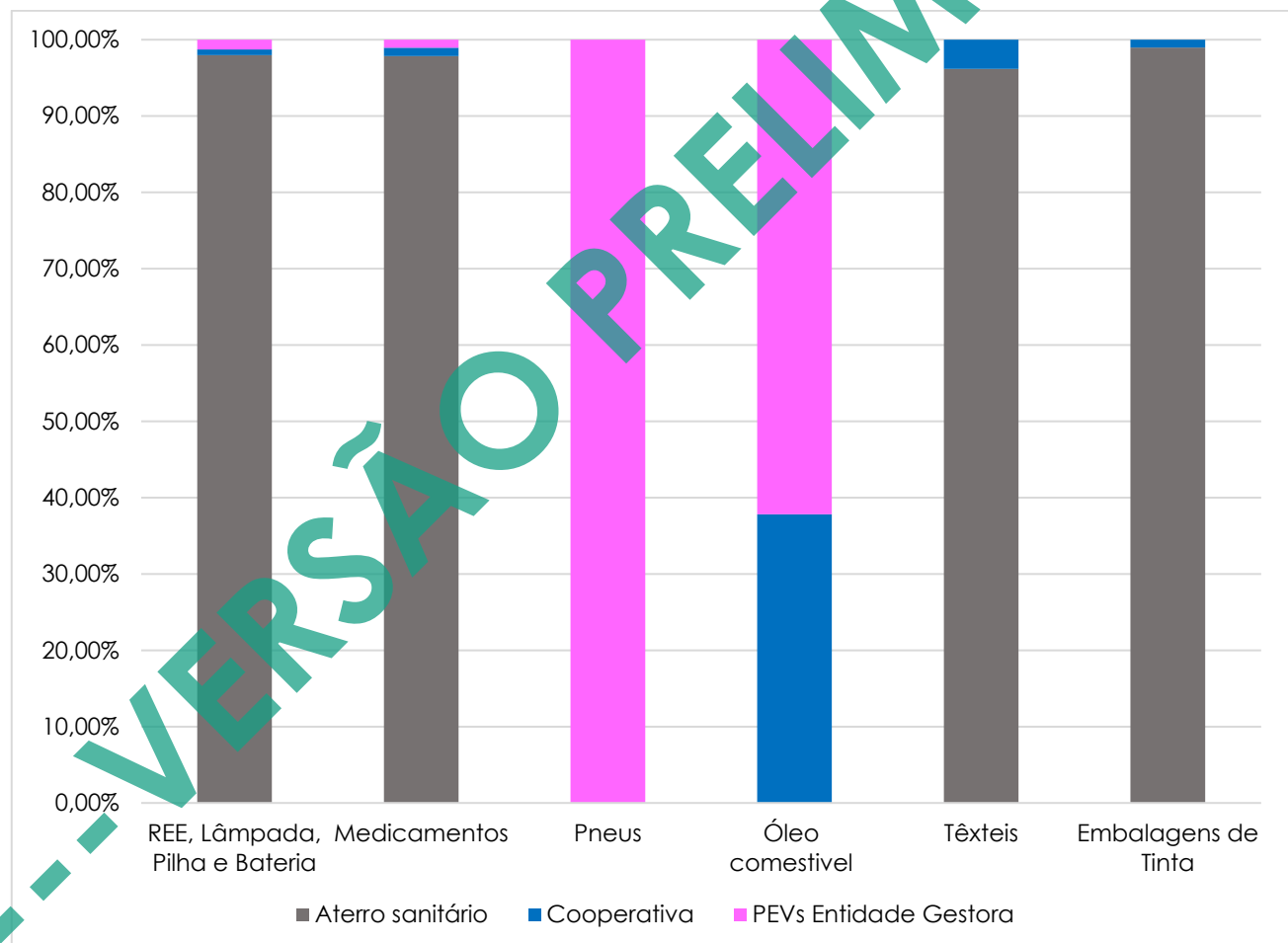
De acordo com os dados obtidos na gravimetria e nos quantitativos da coleta regular dos anos de 2023 e 2024, estima-se que a destinação de resíduos passíveis de logística reversa no aterro sanitário tenha sido muito superior à fração destinada às entidades gestoras oficiais (Tabela 6). Portanto, nas projeções relacionadas aos resíduos passíveis de

² <https://cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/2024/07/DD-051-2024-A-Procedimentos-para-demonstracao-Logistica-Reversa.pdf>

logística reversa, as estimativas estão voltadas a inverter esse fluxo, levando-se em conta a responsabilidade compartilhada de fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, considerando uma tendência de expansão dos sistemas de coleta e devolução, estruturados em parceria com o poder público municipal, no seu papel de ampla divulgação à população e proposições de ações sob sua competência, objetivando a diminuição desses resíduos dispostos inadequadamente no aterro sanitário.

O montante por tipologia de resíduos passíveis de logística reversa encaminhados para cada destinação pode ser melhor visualizado na Figura 6. Com exceção de pneus e óleo comestível, a maior fração dos resíduos passíveis de logística reversa está sendo encaminhado para o aterro sanitário municipal.

Figura 6 – Frações de resíduos passíveis de logística reversa encaminhadas para cada tipo de destinação analisado pelo PMCS-SC (considerando os anos de 2023 e 2024).



Fonte: Elaborada pela equipe técnica do PMCS-SC.

Tabela 6 - Estimativa de Geração de Resíduos Passíveis de Logística Reversa, por destinação, em São Carlos, SP

	Ano	Média 2023/ 2024
Aterro sanitário/ coleta regular	Total de RDO da coleta regular destinado (t)	69.132,5
	Fração REE* - 0,39% (t)	269,7
	Fração Medicamentos - 0,42% (t)	290,4
	Fração Aerossóis, Tintas e Inseticidas - 0,36% (t)	248,9
	Fração Têxteis, Couro e Borracha – 6,69% (t)	4.625,0
	Óleo comestível (t)	0**
	Pneus (t)	0**
Coleta Seletiva	Total Coletado Seletivamente (t)	1.036,1
	Fração REE* na CS– 0,2% (t)	2,1
	Fração Medicamentos na CS – 0,31% (t)	3,2
	Fração Aerossóis, Tintas e Inseticidas - 0,25% (t)	2,6
	Fração Têxteis, Couro e Borracha – 17,76% (t)	184,0
	Óleo comestível (t)	1,6
	Pneus (t)	0**
PEVs Entidades Gestora	REE + Lâmpadas + Pilhas e Baterias	3,6
	Medicamentos	3,2
	Embalagens vazias de tinta	0
	Têxteis	0**
	Óleo comestível (t)	0,9
	Pneus (t)	75,3
Total	REE + Lâmpadas + Pilhas e Baterias	261,8
	Medicamentos	296,7
	Embalagens vazias de tinta	251,5
	Têxteis	4.809,0
	Óleo comestível (t)	1,6
	Pneus (t)	75,3
	TOTAL DE RESÍDUOS PASSÍVEIS DE LOGÍSTICA REVERSA (t/ano)	5709,2

Fonte: Elaborada pela equipe técnica do PMCS-SC a partir de dados fornecidos pelo SAAE, entidades gestoras de sistemas de logística reversa e Coopervida.

Nota: * REE não comercializado, incluindo pilhas, lâmpadas e componentes eletrônicos que vão para rejeito. ** não identificado durante gravimetrias ou consulta aos responsáveis, de forma a ser considerado valor nulo.

Entendendo como tendência a manutenção desse padrão de destinação para os resíduos tratados nesse item, foi realizada a projeção dos totais por tipologia para o horizonte de planejamento do PMCS-SC (Tabela 8), a partir da projeção populacional e das médias de geração per capita anual de cada tipologia.

Na sequência, foi construído o cenário tendencial para 2035 (cenário de maior população) para disposição final em aterro sanitário e recuperação dos resíduos passíveis de LR, mantendo-se os percentuais de destinação do cenário atual. Para o cálculo da disposição final, foi considerada a somatória dos destinados para aterro sanitário e para a

cooperativa, uma vez que esses resíduos são triados e enviados posteriormente para o aterro sanitário. O único resíduo passível de LR que difere é o óleo comestível, para o qual, o envio para a Cooperativa é considerado como recuperação, pois é vendido para produção de biodiesel.

Os têxteis, apesar de considerado no grupo de passíveis de logística reversa para o PMCS-SC, não o é de fato, assim, o cenário desejado para esse material é de que existam iniciativas fomentadas pelo poder público, com consequente redução do envio desse material para o aterro sanitário de São Carlos-SP.

Para as projeções de cenários desejados dos resíduos, exceto têxteis, foram adotados os valores usados para resíduos recicláveis de “Taxa de adesão da população ao serviço de coleta seletiva (%)” – $T_{adesão}$ (Tabela 7), entendendo que o empenho e sensibilização da população para correta segregação na fonte se reflete também à correta destinação de resíduos passíveis de logística reversa.

Tabela 7 – Taxa de adesão da população adotada para a recuperação de resíduos passíveis de logística reversa em São Carlos no horizonte de planejamento do PMCS-SC

Horizonte	Prazo imediato	Curto prazo	Médio prazo	Longo prazo
Ano	2028	2030	2035	2045
Adesão da População CS	15%	20%	30%	50%
Projeção de recuperação de Resíduos Passíveis de LR (t/ano)	81,5	182,5	274,9	455,0

Fonte: Elaborada pela equipe técnica do PMCS-SC a partir de dados fornecidos pelo SAAE e projeção IBGE

*Projeção Coleta Seletiva = Projeção de Materiais Recicláveis destinados à Coleta Seletiva

Nos cenários desejáveis, também foi assumido que existem alternativas de destinação para os municípios de todos os resíduos passíveis de LR, incluindo embalagens vazias de tintas, inexistentes no cenário atual. Assim, as projeções para os cenários desejáveis no ano de maior geração (2035) e no fim do horizonte de planejamento do PMCS-SC (2045) são apresentadas na Tabela 8.

Tabela 8 - Projeção da massa total de resíduos passíveis de L.R. gerada em São Carlos, SP

Parâmetros / Resíduos sólidos	Geração			Cenário tendencial (2035) Destinação		Cenário desejado (2035) Destinação		Cenário desejado (2045) Destinação	
	Média per capita (kg/hab. ano)	2035 (t/ano)	2045 (t/ano)	Disposição final em aterro sanitário (t/ano)	Recuperação (t/ano)	Disposição final em aterro sanitário (t/ano)	Recuperação (t/ano)	Disposição final em aterro sanitário (t/ano)	Recuperação (t/ano)
T _{adesão}	-	-	-	Variável por tipologia		30%		50%	
REE + Lâmpadas + Pilhas e Baterias	1,0765	280,2	278,2	276,6	3,6	196,1	84,1	139,1	139,1
Medicamentos	1,1606	302,1	300,0	298,9	3,2	211,4	90,6	150,0	150,0
Pneus (t)	0,2942	76,6	76,0	0,0	76,6	53,6	23,0	38,0	38,0
Óleo comestível (t)	0,0059	1,5	1,5	0,0	1,5	1,1	0,5	0,8	0,8
Embalagens vazias de tinta	0,9837	256,0	254,2	256,0	0	179,2	76,8	127,1	127,1

Nota: **População estimada para 2035 (IBGE):** 260.278 habitantes;

População estimada para 2045 (IBGE): 258.467 habitantes

Fonte: Fonte: Elaborada pela equipe técnica do PMCS-SC a partir de dados fornecidos pelo SAAE, entidades gestoras de sistemas de logística reversa, Coopervida e projeção IBGE.

REDE DE PONTOS DE ENTREGA VOLUNTÁRIA

Os decretos federais regulamentadores trazem como meta o número de pontos de entrega voluntária por habitantes. Para medicamentos, o Decreto nº 10.388³, de 5 de junho de 2020, aponta como meta que exista ao menos 1 ponto de entrega voluntária a cada 10 mil habitantes. A outra regulamentação é o Decreto nº 10.240⁴, de 12 de fevereiro de 2020, que define que os municípios devem conter 1 ponto de entrega voluntária de REE a cada 25 mil habitantes. Dessa forma, foram feitas as simulações de pontos mínimos para essas duas tipologias de resíduos passíveis de LR, no horizonte de planejamento do PMCS-SC (Tabela 9). Para as outras tipologias, não há decretos formalizados estabelecendo metas mínimas de número de PEV's.

Tabela 9 - Projeção das metas de pontos de entrega voluntárias mínimos previstos por decretos para Medicamento em desuso e REE no município de São Carlos.

Tipologia	Pontos existentes (2025)	Meta 2035	Meta 2045
Medicamentos em desuso	39	26,0	25,8
Produtos eletroeletrônicos	16	10,4	10,3

Fonte: Elaborada pela equipe técnica do PMCS-SC.

No tratante de medicamentos em desuso e suas embalagens, o número de pontos de coleta é suficiente para todo o horizonte de planejamento do PMCS-SC, de forma que nos cenários desejáveis a variável principal seja a adesão da população na destinação de medicamentos para os pontos de coleta existentes.

No que diz respeito aos REE, um ponto importante a ser considerado é que 6 dos pontos considerados no diagnóstico não estão vinculados a entidades gestoras, sendo eles 5 ecopontos e a COOPERVIDA. Dessa forma, existem 10 PEV's de resíduos eletroeletrônicos vinculados às entidades gestoras de sistemas de LR. Para garantia do cumprimento da meta de forma cautelosa, no horizonte de planejamento, é recomendada a criação de ao menos mais um ponto de coleta/entrega. Contudo, para definição de cenários desejáveis, a existência de alternativas de destinação não vinculadas ao sistema de logística reversa

³ https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2020/Decreto/D10388.htm

⁴ https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/decreto/d10240.htm

pode ser entendido como uma oportunidade de parceria e institucionalização dos 16 PEV's de logística reversa de REE.

Durante elaboração do presente PROGNÓSTICO, foi publicado Decreto nº 12.688/2025⁵, que “regulamenta o art. 32, § 1º, e o art. 33, § 1º, da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, e institui o sistema de logística reversa de embalagens de plástico”. Nesse decreto são apresentadas as metas quantitativas, até 2040, para o índice de recuperação relativamente à quantidade de embalagens de plástico, em massa, colocadas no mercado. Também define metas para a incorporação de conteúdo reciclados às embalagens de plástico. A responsabilidade pela garantia do atendimento às metas é dos fabricantes, dos importadores, dos distribuidores ou dos comerciantes que abrange todo o ciclo de vida do produto responsável pela embalagem de plástico. Na Tabela 10 são expostas as metas para ambos os índices.

Tabela 10 – Percentuais mínimos para índice de recuperação de embalagens de plástico (região Sudeste e Brasil) e para índice de conteúdo mínimo reciclado incorporado às embalagens de plástico

Índice	Escala de aplicação	Prazo imediato 2028	Curto prazo 2030	Médio prazo 2035	Longo prazo 2040
Recuperação de embalagens de plástico	Brasil	32,00%	37,00%	43,00%	50,00%
	Região Sudeste	15,63%	18,07%	21,00%	24,42%
Conteúdo mínimo reciclado incorporado às embalagens de plástico	Brasil	22%	30%	35%	40%

Fonte: Brasil, 2025.

Apesar do enquadramento com resíduos passíveis de logística reversa, no âmbito do presente PMCS-SC as embalagens de plástico estão incorporadas nos RESÍDUOS SÓLIDOS RECICLÁVEIS. No entanto, vale ressaltar que diante dos parâmetros utilizados para construção dos cenários desejados, o PMCS-SC garantirá o atendimento às metas do Decreto nº 12.688/2025, no município de São Carlos.

⁵ https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2025/decreto/D12688.htm

4.2. CENÁRIOS TENDENCIAL E DESEJADO

Com base nas forças, fraquezas, oportunidades e ameaças mapeadas no diagnóstico do PMCS, bem como nas contribuições coletadas durante a oficina 2, foram estruturados os cenários tendencial e desejado, para cada tipo de resíduo sólido escopo do Plano Municipal de Coleta Seletiva. Recorda-se, em tempo, que o cenário tendencial retrata o futuro do sistema de gestão sem considerar quaisquer intervenções do PMCS-SC, enquanto o cenário desejado indica a situação futura a partir da aplicação das ações do PMCS-SC. Os cenários são apresentados da seguinte forma:

- Quadro 6 - Cenários tendencial e desejado - ROU
- Quadro 7 - Cenários tendencial e desejado - Resíduos passíveis de reciclagem
- Quadro 8 - Cenários tendencial e desejado - Resíduos passíveis de logística reversa
- Quadro 9 - Cenários tendencial e desejado - Educação Ambiental
- Quadro 10 - Cenários tendencial e desejado - Geral

Quadro 6 - Cenários tendencial e desejado - ROU

RESÍDUOS ORGÂNICOS URBANOS	
Cenário tendencial	Cenário desejado
Destinação de 100% dos resíduos orgânicos urbanos gerados por munícipes e grandes geradores para o aterro sanitário municipal, estimado em 32.609,79 toneladas/ano em 2045. Destinação de resíduos verdes dos serviços públicos e recebidos nos ecopontos em aterro sanitário ou aterro de inertes.	Redução do percentual de ROU sendo enviado ao aterro sanitário, com recuperação de ao menos 25% dos resíduos orgânicos urbanos, em alinhamento com a meta 7 do Planares (13,5% até 2040 para o Brasil). Recuperação de cerca de 4,4 t/ano de ROU e 5 t/ano de resíduos verdes, por meio de compostagem.
Disposição final de resíduos verdes de munícipes e condomínios no aterro sanitário municipal possibilitado pela Lei municipal nº 14.480/2008.	Arcabouço legal municipal que regulamente a responsabilidade sobre a destinação de resíduos verdes de condomínios e outros grandes geradores, priorizando a recuperação.
Ausência de regulamentação das leis municipais que impõem deveres ao poder público e aos grandes geradores para compostagem de ROU.	Todos os prédios públicos com alternativas para recuperação de ROU, em diferentes escalas. Grandes geradores de resíduos alimentares destinando resíduos orgânicos para recuperação.
Alternativa de destinação de resíduos verdes, por parte dos munícipes, nos 06 ecopontos do município.	Ampliação de pontos de destinação de resíduos verdes, por parte dos munícipes e campanhas periódicas de coletas de resíduos verdes.
Destinação de resíduos verdes de serviços públicos (poda, capina, roçada e supressão) sem controle e rastreabilidade, reduzindo o potencial de recuperação dos mesmos.	Resíduos verdes provenientes da manutenção de áreas públicas com controle de dados de geração, garantia de destinação para

RESÍDUOS ORGÂNICOS URBANOS	
Cenário tendencial	Cenário desejado
	recuperação e rastreabilidade, por parte do poder público municipal.
Destinação dos resíduos verdes recebidos nos ecopontos e provenientes da manutenção de áreas públicas (capina, roçada e poda) para o aterro de resíduos inertes.	Resíduos verdes recebidos nos ecopontos sendo parcialmente compostados nos próprios ecopontos. Recuperação em processos de biodigestão e/ou compostagem de Resíduos verdes recebidos nos ecopontos e não aproveitados na compostagem in loco, bem como resíduos verdes provenientes da manutenção de áreas públicas.
Ausência de medição e controle da quantidade dos resíduos verdes que chegam no aterro de inertes de acordo com a origem (ecopontos, manutenção de áreas verdes públicas).	Banco de dados estruturado com controle da massa de resíduos verdes gerados/coletado de acordo com a origem e contrato do serviço público (ecopontos, manutenção de áreas públicas). Painel interativo e de acesso público com os dados de geração e recuperação de resíduos verdes.
Trituração parcial dos resíduos verdes gerados pela manutenção das áreas públicas municipais (serviços realizados pela própria equipe da prefeitura), sem destinação padrão e sem controle de volume. Ausência de divulgação para a população sobre a doação de resíduos verdes triturados.	Resíduos verdes sendo triturados e destinados para recuperação, com controle de quantidades. Procedimento padrão para destinação de resíduos verdes e doação, priorizando iniciativas consolidadas de compostagem.



RESÍDUOS ORGÂNICOS URBANOS

Cenário tendencial	Cenário desejado
Inexistência de iniciativas institucionalizadas de recuperação de ROU (compostagem e/ou biodigestão) no município.	Projetos pilotos de recuperação de ROU em espaços públicos municipais (prédios públicos, escolas municipais, hortas comunitárias e áreas verdes/institucionais) e em parcerias com OSC (associações de bairros, coletivos ambientalistas). Programa de incentivo a compostagem doméstica por parte do poder público.
Inexistência de ações de educação ambiental, por parte do poder público municipal, que estimulem/incentivem a recuperação de ROU em diferentes escalas	População informada e sensibilizada sobre a recuperação de ROU. Programa Municipal de Educação Ambiental com ações para o fortalecimento da recuperação de ROU em diversas escalas.
Iniciativas de compostagem apenas em escolas estaduais, induzidas pelo Selo Lobo Guará. Rede municipal de ensino com iniciativas individuais e não estruturadas de compostagem.	Programa similar ao Selo Lobo Guará aplicado para todas as escolas municipais, com estímulo de ações de recuperação de ROU. Fomento de ações vinculadas ao programa em escolas privadas.
Inexistência de parcerias do poder público municipal com outros atores, para a proposição de alternativas para recuperação de ROU.	Parcerias estabelecidas e contínuas entre poder público municipal, grupos de pesquisa e setor privado, para desenvolver alternativas para recuperação de ROU

Quadro 7 - Cenários tendencial e desejado - Resíduos passíveis de reciclagem



RESÍDUOS PASSÍVEIS DE RECICLAGEM	
Cenário tendencial	Cenário desejado
Coleta seletiva porta a porta não universalizada, com veículos insuficientes para execução dos serviços.	Coleta seletiva em 100% da área urbana, com caminhões suficientes, rota otimizada e garantia de regularidade dos serviços, incluindo pontos de coleta na área rural.
Rede de Ecopontos insuficientes para atender toda a área urbana municipal e ausência de pontos de entrega voluntária (em locais públicos ou privados) em áreas de grande circulação.	Número de ecopontos suficiente para atender toda a área urbana municipal e espacialmente distribuídos pelo território, com PEV's em locais estratégicos (como grandes geradores e prédios públicos).
Resíduos passíveis de reciclagem gerados no município sendo parcialmente destinados para o aterro sanitário municipal, deixando de serem recuperados. Estimativa de disposição no aterro sanitário de cerca de 20.437 toneladas de resíduos recicláveis por ano.	Recuperação de resíduos passíveis de reciclagem equivalente a 20% dos RDOs gerados no município, equivalente a 15.138 toneladas por ano. População sensibilizada sobre a importância da adequada segregação na fonte e destinação dos resíduos passíveis de reciclagem, prevenindo a destinação para o aterro sanitário municipal.
Área de triagem dos resíduos da coleta seletiva insuficiente para atender 100% do município, com irregularidades que inviabilizam a regularização da cooperativa e condições de trabalho adequadas.	Central de beneficiamento e valorização de materiais recicláveis de propriedade do poder público com espaço para o beneficiamento da coleta seletiva universalizada no município, além de espaços de armazenamento e demais estruturas necessárias, como oficina, espaço de educação ambiental, escritórios, sala de aula para cooperados, vestiários, refeitório, etc.



RESÍDUOS PASSÍVEIS DE RECICLAGEM

Cenário tendencial	Cenário desejado
	atendendo às normas técnicas de segurança, ambiental e ocupacional (AVCB, licenças sanitárias e ambientais)
Equipamentos insuficientes para o beneficiamento dos resíduos passíveis de reciclagem e valorização dos materiais para comercialização.	Central de beneficiamento equipada (com esteiras, prensas, equipamentos de transporte como empilhadeiras, paleteira, extrusora de EPS), de modo a possibilitar maior produtividade e qualidade para que o material beneficiado seja vendido preferencialmente à indústria recicladora, obtendo melhor valor de venda, bem como melhorando as condições laborais dos cooperados.
Nº de cooperados insuficiente para atender a demanda da coleta seletiva municipal, com condições de trabalho e renda precários e com dificuldades de gestão e governança.	Serviço de beneficiamento de materiais da coleta seletiva municipal realizado por um número de cooperados e/ou associados suficientes para a universalização da coleta; Cooperativa/associação contratada com boa capacidade de autogestão, apoio técnico, baixa rotatividade e condições adequadas de trabalho e renda alinhadas aos normativos aplicáveis.



RESÍDUOS PASSÍVEIS DE RECICLAGEM

Cenário tendencial	Cenário desejado
Não garantia da rastreabilidade dos resíduos recicláveis vendidos pela cooperativa.	Resíduos recicláveis municipais destinados com rastreabilidade, a partir da emissão de NF de 100% de produtos vendidos e emissão de MTR, como condição contratual.
Resíduos passíveis de reciclagem sendo dispostos em aterro sanitário após triagem da cooperativa, devido baixa reciclabilidade e dificuldade de venda	Descartes da cooperativa restritos a resíduos não passíveis de reciclagem garantido a partir de estrutura física e gerencial da cooperativa e articulação do poder público
Inexistência de mapeamento atualizado e apoio estruturado aos catadores autônomos no município	Desinibiliação dos catadores por meio de: mapeamento dos catadores autônomos e suas respectivas demandas; valorização pelos serviços ambientais prestados; e programas de apoio à saúde e segurança ocupacional e alimentar desses trabalhadores pelo poder público.
Descontinuidade de processos de gestão, resolução de problemas e estruturação do sistema da coleta seletiva, devido a vigência anual do contrato com a cooperativa e alteração de gestores.	Contratos com vigência que favoreçam a previsibilidade de receitas, o planejamento orçamentário, bem como investimentos em equipamentos e tecnologias. Capacitação contínua dos cooperados, subsidiando a autogestão da cooperativa contratada.
Sistemas estrutural, operacional e de gestão falhos, impossibilitando acesso a parcerias com sistema de logística reversa e/ou outras fontes	Gestão administrativa eficiente da cooperativa, com vendas comprovadas com nota fiscal, dentre outros requisitos legais,



RESÍDUOS PASSÍVEIS DE RECICLAGEM

Cenário tendencial	Cenário desejado
de financiamento e renda para a cooperativa, como iniciativas de embalagens em geral vinculadas à gestão pública e à cooperativa	possibilitando parcerias previstas pela Lei de Incentivo à Reciclagem (Lei nº 14.260/2021) e com a possibilidade de inserção da cooperativa em sistemas de logística reversa de embalagens.

Quadro 8 - Cenários tendencial e desejado - Resíduos passíveis de logística reversa

Cenário tendencial	Cenário desejado
Coleta de resíduos passíveis de logística reversa sob responsabilidade das entidades gestoras sem articulação direta com o poder público ou divulgação das informações. Informações difusas e desatualizadas sobre PEVs.	Comunicação ativa e eficiente entre poder público e entidades gestoras, com ações que favoreçam a divulgação dos pontos de coleta e sensibilização da população para consumo consciente e descarte adequado dos resíduos passíveis de LR. Atualização periódica pelo poder público de banco de dados sobre PEVs e coleta de resíduos passíveis de LR.
Desconhecimento por parte da população dos pontos de entrega voluntária de LR no município e sobre a importância de destinar adequadamente esses resíduos.	População sensibilizada e bem informada sobre a correta destinação de resíduos passíveis de logística reversa, com ações periódicas e frequentes mobilizadas pela parceria poder público e entidade gestora responsável. Taxa de adesão a segregação na fonte em 50% da população, com a realização da correta destinação dos resíduos passíveis de logística reversa.
Parcela de REE sendo destinada pela cooperativa sem rastreabilidade e não vinculado aos sistemas de logística reversa. Número de pontos de entrega voluntária existentes no limite mínimo previstos no Decreto nº 10.240/2020 (10 de 10 pontos previstos).	Destinação de REE por cooperativas com rastreabilidade e garantia de treinamento para os cooperados responsáveis pelo beneficiamento desses materiais. Garantia de ao menos o número mínimo de PEVs previsto no Decreto nº 10.240/2020 durante todo o horizonte de planejamento (aproximadamente 11 PEV's).



RESÍDUOS PASSÍVEIS DE LOGÍSTICA REVERSA

Cenário tendencial	Cenário desejado
Parceria do poder público municipal com o sistema de LR de pneus, com coleta insuficiente por parte da entidade gestora dos materiais.	Termo de convênio entre poder público e entidade gestora de pneus coerente com a demanda do município, com garantia de coleta suficiente e ampliação da rede de pontos de entrega voluntária para munícipes. Ampliação da rede de coleta da entidade gestora em estabelecimentos comerciais, como centros automotivos.
Parte dos ecopontos existentes no município com estrutura adequada para recebimento de pneus inservíveis e recicláveis.	Todos os ecopontos aptos para recebimento de pneus, resíduos recicláveis e óleo comestível usado, com possibilidade de ampliação da rede de entrega voluntária de outros resíduos passíveis de LR nesses locais
Existência de PEVs suficientes para medicamentos e suas embalagens (segundo Decreto nº 10.388/2020), com fiscalização pela Vigilância Sanitária. Rede de PEVs de pilhas e baterias bem estabelecida, fortalecida pela ação da SINCOMERCIO. Presença constante desses resíduos passíveis de LR na coleta seletiva e no aterro sanitário municipal	População sensibilizada e bem informada sobre os pontos de entrega voluntária existentes e correta destinação desses materiais. Toda rede de farmácias no município com PEV desses resíduos, com parceria estabelecida com a cooperativa para redirecionamento da parcela desses resíduos passíveis de reciclagem (papel e papelão) para recuperação.



RESÍDUOS PASSÍVEIS DE LOGÍSTICA REVERSA

Cenário tendencial	Cenário desejado
Existência de PEVs para municípios, gerenciados pela RECICLUS, e parcerias pontuais para destinação de resíduos de lâmpadas gerados em prédios públicos.	Garantia de coleta suficiente e ampliação da rede de pontos de entrega voluntária para municípios, motivada pelo poder público. Todos os Ecopontos com estrutura adequada para recebimento de lâmpadas. Ampliação da rede de coleta da entidade gestora em estabelecimentos comerciais. População sensibilizada e bem informada sobre a correta destinação de lâmpadas (Taxa de adesão de 50% para 2045)
Ausência de procedimento operacional difundido para gerenciamento de resíduos passíveis de logística reversa gerados pelo poder público municipal.	Prédios públicos com procedimentos de acondicionamento, transporte e armazenamento bem definidos, com garantia de destinação ambientalmente adequada desses resíduos. Aplicação da Lei nº 15.828/ 2011 em todos os contratos de licitação firmados em São Carlos.
Existência de alternativas de destinação de óleo comestível usado gerados por municípios em comércios privados e na COOPERVIDA e Ecopontos, destinados para empresa recicladora desse material, porém sem divulgação.	População sensibilizada (Taxa de adesão de 85% para 2045) e bem informada sobre a correta destinação de óleo comestível. Todos os ecopontos com estrutura adequada para recebimento de óleo comestível, de forma a ampliar a rede de coleta da cooperativa desse material.



RESÍDUOS PASSÍVEIS DE LOGÍSTICA REVERSA

Cenário tendencial	Cenário desejado
Inexistência de pontos de coleta de embalagens vazias de tintas vinculadas a iniciativas de logística reversa no município.	Existência de alternativas de destinação de embalagens vazias de tintas vinculadas a um sistema de logística reversa, com rede de PEVs em estabelecimento comerciais que vendem esses produtos.
Existência de lei municipal que define sofás e móveis em geral como passíveis de logística reversa, sem arranjo entre os atores envolvidos e sem definição de destinação adequada destes	Responsabilidades definidas sobre a gestão de sofás e móveis em geral gerados em São Carlos, com alternativa para destinação ambientalmente adequada para os municípios, por meio de ecopontos, programas como "cata-treco" e programas sociais que permitam a recuperação e reutilização dos descartados em bom estado.
Ausência de alternativas de destinação de resíduos têxteis para recuperação, sendo estes dispostos no aterro sanitário municipal.	Redução da quantidade de resíduos têxteis encaminhados para aterro sanitário, com garantia da ordem de prioridade previsto na PNRS. Município com campanhas e iniciativas que fomentem a reutilização, reciclagem e <i>upcycling</i> dessa tipologia de material. População sensibilizada e bem informada sobre consumo consciente e correta destinação desses resíduos.



RESÍDUOS PASSÍVEIS DE LOGÍSTICA REVERSA

Cenário tendencial	Cenário desejado
Sistemas estrutural, operacional e de gestão falhos, impossibilitando acesso a parcerias com sistema de logística reversa e/ou outras fontes de financiamento e renda para a cooperativa, como iniciativas de embalagens em geral vinculadas à gestão pública e à cooperativa	Gestão administrativa eficiente da cooperativa, com vendas comprovadas com nota fiscal, dentre outros requisitos legais, possibilitando parcerias previstas pela Lei de Incentivo a Reciclagem (Lei nº 14.260/2021), com PJ e PF agirem, ou a possibilidade de inserção da cooperativa em sistemas de logística reversa de embalagens.

Quadro 9 - Cenários tendencial e desejado - Educação Ambiental



EDUCAÇÃO AMBIENTAL	
Cenário tendencial	Cenário desejado
Existência de iniciativas pontuais de EA voltadas para resíduos sólidos sem dotação orçamentária.	Iniciativas de educação ambiental estruturadas, com calendário e responsabilidades bem definidos e dotação orçamentária específica, alinhadas ao previsto pelo PROMEA e demais programas pertinentes.
Plataforma ECOLÓGICA com dados desatualizados.	Plataforma ECOLÓGICA com dados atualizados, amplamente conhecida e usada pela população como fonte de informação sobre localização de alternativas de destinação de resíduos sólidos.

Quadro 10 - Cenários tendencial e desejado - Geral

GERAL	
Cenário tendencial	Cenário desejado
Taxa de Manejo de Resíduos Sólidos sendo aplicada sem alinhamento com a Lei municipal nº 20837/2022, que cria a moeda verde, dentre outros incentivos fiscais	Incentivos fiscais e instrumentos financeiros (como moeda verde) como forma de fomento a ações voltadas para recuperação e/ou valorização dos resíduos sólidos, contemplados pelo PMCS-SC, realizadas por pessoas físicas e jurídicas.
Inexistência de sistema estruturado, consolidado e transparente com banco de dados e histórico de resultados da gestão de resíduos sólidos. Descontinuidade de iniciativas por falta de articulação entre os atores e alternância de responsáveis.	Sistema de gestão de resíduos sólidos estruturado, com registro de informações e dados, compartilhado entre os atores internos ao sistema, responsabilidades claramente definidas e ações contínuas e articuladas entre os diversos atores, com comunicação eficiente.

5. MODELOS DE REFERÊNCIA NA GESTÃO DOS RESÍDUOS ESCOPO DO PMCS-SC

Diante dos cenários futuros apresentados anteriormente, foram mapeadas boas práticas nacionais e internacionais de gestão de resíduos sólidos, abrangendo coleta, transporte, manejo, beneficiamento, armazenamento e destinação ou disposição final ambientalmente adequada dos resíduos que são escopo do PMCS-SC. A seleção dessas experiências tem como finalidade subsidiar a estruturação do plano de ações, orientando a busca por soluções exequíveis e alinhadas ao sistema de gestão já existente no município de São Carlos.

Ao reunir casos consolidados em diferentes contextos, busca-se identificar elementos passíveis de adaptação à realidade local, respeitando as particularidades sociais, econômicas e estruturais do município. Assim, a análise das boas práticas não se restringe a um exercício comparativo, mas configura-se como oportunidade de reflexão e de proposição de caminhos para o aprimoramento da coleta seletiva de São Carlos, em consonância com as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos e demais normativas aplicáveis. Esse processo será construído de forma participativa, por meio de Oficinas, e os resultados serão apresentados nos próximos Produtos que comporão o PMCS-SC.

Para tanto, as boas práticas foram organizadas no documento da seguinte forma:

✓ **Boas práticas de gestão de resíduos passíveis de reciclagem:**

- – Boas Práticas de Reciclagem – Etapa COLETA/ENTREGA;
- – Boas Práticas de Reciclagem – Etapa BENEFICIAMENTO;
- – Boas Práticas de Reciclagem – Etapa COMERCIALIZAÇÃO;
- – Boas Práticas – Cooperativas de Catadoras e Catadores de Materiais Recicláveis. Referências de cooperativas de catadores de materiais recicláveis;
- – Redes de cooperativas e associações de catadoras e catadores autônomos

✓ **Boas práticas de gestão de resíduos orgânicos urbanos:**

- Boas práticas de valorização de ROU – Compostagem
- Boas práticas de valorização de ROU - Biodigestão
- Boas práticas de valorização de ROU – Recuperação de biogás de aterro sanitário

- ✓ **Boas práticas de gestão de resíduos passíveis de logística reversa**
 - Boas práticas de logística reversa vinculadas ao poder público
 - Boas práticas estruturadas por entidades gestoras de sistema de logística reversa
 - Boas práticas de iniciativas de logística reversa não vinculadas a entidades gestoras habilitadas
- ✓ **Boas práticas de comunicação e transparência na gestão de resíduos sólidos**

5.1. BOAS PRÁTICAS DE GESTÃO DE RESÍDUOS PASSÍVEIS DE RECICLAGEM

O mapeamento de boas práticas de gestão de resíduos sólidos recicláveis abrange experiências que vão desde a etapa de coleta ou entrega dos materiais até processos de beneficiamento e recuperação desses resíduos. A análise dessas iniciativas é fundamental para identificar soluções inovadoras e modelos de sucesso que possam inspirar a estruturação e o fortalecimento da coleta seletiva no município de São Carlos.

Neste Item são apresentadas experiências nacionais e internacionais relacionadas à coleta seletiva, ao trabalho desenvolvido por cooperativas de reciclagem e também algumas práticas adotadas para fomentar a emancipação dos catadores autônomos.

O objetivo é compreender de que forma diferentes arranjos institucionais, sociais e tecnológicos contribuem para o aumento da eficiência da gestão dos resíduos sólidos recicláveis, para a geração de trabalho e renda dos trabalhadores envolvidos nessas atividades, além da redução dos impactos ambientais e pressão sobre os recursos naturais. Os quadros subsequentes apresentam as boas práticas mapeadas, relacionadas aos resíduos passíveis de reciclagem, por etapa do processo, a saber:

- ✓ Quadro 11 – Boas Práticas de Reciclagem – Etapa COLETA/ENTREGA
- ✓ Quadro 12 – Boas Práticas de Reciclagem – Etapa BENEFICIAMENTO
- ✓ Quadro 13 – Boas Práticas de Reciclagem – Etapa COMERCIALIZAÇÃO

Quadro 11 – Boas Práticas de Reciclagem – Etapa COLETA/ENTREGA

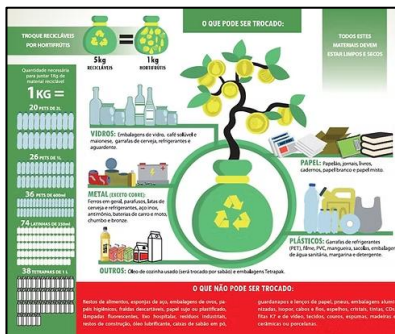
BOAS PRÁTICAS NACIONAIS

O **PROGRAMA MOEDA VERDE** existe desde 2017 e foi idealizado pela Prefeitura de **Santo André, SP** e pelo SEMASA (Serviço Municipal de Saneamento Ambiental de Santo André), permitindo que os munícipes troquem cinco quilos de recicláveis por um quilo de hortifruti. Tal iniciativa está presente em 30 comunidades periféricas da cidade e foi apresentado na COP29 no Azerbaijão como um exemplo de iniciativa sustentável e de impacto social, com a possibilidade de ser replicado em outras cidades.

Em São Carlos, a Lei nº 20.837/2022, instituiu o Programa Moeda Verde, que ainda não foi regulamentado ou implementado.

Consulte mais informações em:

<https://semasaccs.wixsite.com/moedaverde/o-que-e>



No **PROJETO VIA VERDE** a população de **Amparo (SP)** pode trocar três quilos de resíduos recicláveis por dois quilos de legumes, frutas e verduras. A prefeitura coleta cerca de 800 quilogramas semanais de materiais recicláveis com essa iniciativa e o hortifruti é proveniente de pequenos agricultores locais, havendo também parcerias com algumas empresas para fomentar o projeto. Este projeto foi uma boa prática apresentada no Programa Cidades Sustentáveis em 2021.

Consulte mais informações em:

<https://www.cidadessustentaveis.org.br/boas-praticas/1201>



No **Guarujá, SP**, o **PROGRAMA RECICLA GUARUJÁ** promove a coleta seletiva e a economia circular por meio de iniciativas de troca de resíduos plásticos por alimentos, produtos de limpeza, brinquedos e experiências turísticas feitas em diversas Ecolojas. O Programa foi replicado em cerca de 20 municípios, conta com patrocínio da Rede de Circularidade do Plástico e recebeu prêmios de Meio Ambiente e Sustentabilidade.

Consulte mais informações em:

<https://www.guaruja.sp.gov.br/programa-recicla-guaruja-conquista-oscar-da-ecologia-brasileira>



Para saber mais sobre outros municípios e iniciativas de troca de materiais recicláveis por itens:
<https://www.pensamentoverde.com.br/meio-ambiente/municipios-trocam-reciclaveis-por-alimentos/>



Nas cidades de **São Paulo e Campinas, SP** mais 1.000 condomínios possuem PEV's fornecidos pelo **Instituto Muda do Grupo Muda/Ambipar**. Os materiais recicláveis depositados são direcionados a 18 cooperativas parceiras, gerando créditos de reciclagem rastreáveis, com o apoio de tecnologias como *blockchain*. Um aplicativo do Instituto Muda permite que os moradores dos condomínios que possuem esses PEV's de Coleta Seletiva ganhem pontos reciclando e troquem por descontos ou prêmios.

Consulte mais informações em:

<https://grupomuda.com/instituto-muda/>



No município de Americana/SP a participação no Programa de Coleta Seletiva é facultativa. Os interessados devem se inscrever junto à Prefeitura Municipal e passam a receber sacolas ecológicas para acondicionar os resíduos recicláveis segregados na geração.

Consulte mais informações em:

<https://www.americana.sp.gov.br/americana-index.php?a=limpeza-publica>



Em **Capão Bonito, SP**, para aumentar o engajamento da população na destinação de resíduos recicláveis para a coleta seletiva, a **ACAMAR** (cooperativa contratada pela prefeitura), distribui cupons para sorteio de brindes entre os moradores. A iniciativa é divulgada por meio do *jingle* do caminhão de coleta, que também informa sobre os materiais aceitos. Os prêmios sorteados são doados por comerciantes locais. Outra iniciativa importante é uma parceria com a Secretaria de Cidadania e Assistência Social que doa uma cesta básica a cada 3 toneladas de resíduos recicláveis triados pela cooperativa. A doação de cesta básica também é realizada para catadores autônomos que vendem essa quantidade para a cooperativa.

Consulte mais informações em:

<https://capaobonito.sp.gov.br/associacao-dos-catadores-de-materiais-reciclaveis-de-capao-bonito-alcanca-altos-indices-na-coleta-seletiva-de-materiais-reciclaveis/>



Em março de 2025, a prefeitura de **Porto Alegre, RS** iniciou um **projeto piloto de coleta seletiva containerizada** em alguns bairros, com a instalação de 450 recipientes exclusivos para recicláveis, distintos dos modelos metálicos já existentes para orgânicos e rejeitos. Também foram implantados 30 pontos específicos para **vidro**, dentro do **PROGRAMA VIDRO VIRA VIDRO**. O Departamento Municipal de Limpeza Urbana promove ainda **capacitações em educação ambiental** para população, escolas, órgãos públicos e subprefeituras, que podem ser agendadas conforme demanda. Outra ação de destaque é a **Semana da Cidade Limpa**, realizada em maio (mês em que se celebra o Dia da Reciclagem, 17/05), com atividades de sensibilização sobre manejo adequado de resíduos, abordando reciclagem, compostagem, destinação de óleo de cozinha, descarte de REE, pilhas e baterias, além de plantio de mudas.

Consulte mais informações em:

<https://prefeitura.poa.br/dmlu/coleta-containerizada>
<https://www.instagram.com/prefpoa/reel/DHHNtPYuile/>



O município de **Balneário Piçarras, SC** dispõe de um **caminhão bicompartimentado** (Foto 1) para a coleta de recicláveis e resíduos orgânicos. A implementação contou com o apoio dos agentes de saúde para a divulgação do programa. A cidade possui 15 Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) em locais estratégicos, alguns deles com estrutura adicional para recebimento de óleo de cozinha e roupas usadas para doação. Além disso, foram distribuídas 1.018 lixeiras residenciais com compartimentos para três frações: recicláveis, orgânicos e rejeitos. Possuem um programa voltado à logística reversa de pilhas, baterias e REE, chamado “**PENSO, LOGO DESTINO**”, promovido pelo Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina (IMA-SC).

Consulte mais informações em:

<https://acervo.cloudsoftcam.com.br/SC/BALNEARIOPICARRAS/upload/2021/05/202105201315031621527303612240.pdf>



Foto 1 – Caminhão bicompartimentado para coleta de resíduos sólidos recicláveis e orgânicos de Balneário Piçarras

ambipar



O **PROGRAMA TRICICLO**, da Ambipar, criou **PEVs móveis** que são instalados em pontos estratégicos, de fácil acesso e com fluxo de pessoas, como shoppings e metrô de **São Paulo**. A iniciativa trabalha com um programa de bonificação aos geradores que depositarem seus resíduos nos PEVs, como por exemplo descontos na conta de energia, recarga de celular, créditos no Uber, etc. Há três tipos de PEVs: **Retorna Machine** (recebe Plástico PP, PE, PET, vidro, alumínio, aço e embalagens longa vida), **Retorna Pharma** (Medicamentos vencidos, blister, aerossóis, vidros, pomadas, caixas e bulas) e **Deixaki** (para recebimento de Plástico, vidro, alumínio, aço, eletroeletrônicos, eletrodomésticos, jornal, revista e embalagens longa vida).

Consulte mais informações em:

<https://triciclo.eco.br/>



Florianópolis foi a primeira capital do Brasil a implantar pontos de entrega específica para vidros, iniciando em 2014. Todo vidro coletado nos PEVs é doado para associações de triadores, principalmente a Associação de Coletores de Materiais Recicláveis (ACMR) e a Sul Recicla.

A prefeitura conta com um mapa interativo, conectado com a plataforma Google Maps em que é possível consultar os PEVs de vidro existentes no município.

Em 2021 foram também instalados PEVs para coleta de EPS (isopor), em parceria com a Plastivida – Instituto Socioambiental dos Plásticos.



Consulte mais informações em:

<https://www.pmf.sc.gov.br/entidades/residuos/index.php?cms=entrega+seletiva+de+vidro&menu=4&submenuid=150>

<https://www.pmf.sc.gov.br/entidades/smma/index.php?pagina=notpagina¬i=23002>



A **COOPAMA**, uma cooperativa de catadores do **Rio de Janeiro, RJ**, passou a utilizar o aplicativo móvel **KOLEKT**, desenvolvido pela BVRio em parceria com a Petrobrás, para registrar em tempo real o fluxo dos materiais coletados. A ferramenta garante maior precisão no controle de estoque dos resíduos, transparência na gestão e otimização nas vendas da cooperativa. Já foram comercializadas quase 54 mil toneladas de recicláveis de diferentes tipos e subtipos, com informações sobre condições de recebimento (limpos, contaminados, separados, misturados etc.). O uso do aplicativo reforça o diferencial tecnológico do projeto, ampliando a eficiência, a rastreabilidade e a confiabilidade do processo de triagem e comercialização.

Consulte mais informações em:

<https://www.bvrio.org/pt-br/kolekt-completa-um-ano-de-testes-com-54-mil-toneladas-de-materiais-reciclaveis-comercializados/>



A Prefeitura de Belo Horizonte destinou R\$ 615 mil para a coleta seletiva no Carnaval 2025, por meio do aditamento de valor no contrato de cooperativas para o **PROJETO RECICLABELÔ**, que permite o pagamento de diárias de R\$ 150 para catadores autônomos. Trabalharam cerca de 300 catadores e foram montadas quatro centrais de pré-triagem (Foto 2) equipadas com tendas, banheiros, mesas e estrutura de apoio. A ação assegura renda extra para os catadores (cooperados e autônomos) e reforça a destinação ambientalmente adequada dos resíduos gerados durante a festa, que são divididos entre as cooperativas participantes.

Consulte mais informações em:

<https://prefeitura.pbh.gov.br/noticias/prefeitura-vai-investir-r-615-mil-no-reciclabelo-do-carnaval-2025>



Foto 2 – Central de pré triagem para os catadores no CarnaBelô 2025 em Belo Horizonte, MG

BOAS PRÁTICAS INTERNACIONAIS



A cidade de **São Francisco, na Califórnia/EUA**, é referência mundial em gestão de resíduos, com um sistema obrigatório (inclusive para turistas) de separação em três categorias (recicláveis, compostáveis e rejeitos) desde 2009, que atinge quase 100% de cobertura e cerca de 80% de reciclagem e compostagem. Pioneira no conceito de “Lixo Zero”, a cidade adotou políticas inovadoras, como a proibição de sacolas plásticas e do isopor, além de incentivos à compostagem, conquistando ampla adesão popular. Sua infraestrutura também se destaca, com caminhões adaptados para coletar simultaneamente os três tipos de resíduos.

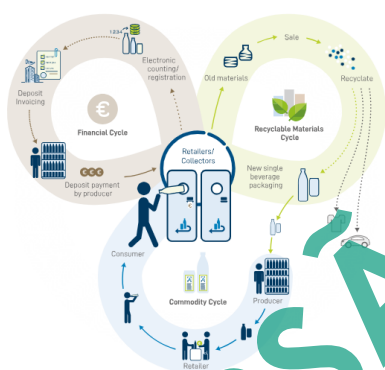
Consulte mais informações em:

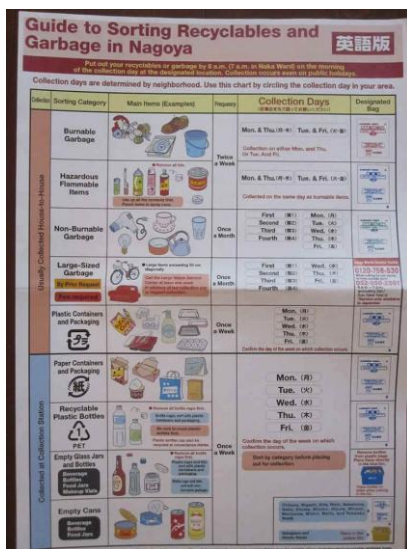
<https://www.sfenvironment.org/sfrecycles>

Na **Alemanha**, os resíduos recicláveis devem ser descartados em sacos amarelos (Der gelbe Sack), destinados principalmente a embalagens que possuem o selo “Grüner Punkt” (ponto verde), o que indica que a empresa fabricante contribuiu financeiramente para o sistema de coleta seletiva. Nesse grupo, incluem-se garrafas plásticas, latas, embalagens cartonadas (tetrapak), entre outros materiais. Além disso, o país conta com máquinas de devolução de embalagens (*Pfand*), nas quais os consumidores depositam garrafas PET, vidros e latas de alumínio, recebendo em troca um *ticket* com valor de reembolso do valor caução que foi pago embutido no ato da compra.

Consulte mais informações em:

<https://repositorio.ipea.gov.br/server/api/core/bitstreams/0e8c7c51-289e-4c2d-97c2-12487b38303c/content>





No **Japão** há uma cultura de separação internalizada na população, que separa seus resíduos em cerca de 8 a 12 frações. Há sacos específicos para os tipos de resíduos e, em algumas cidades é preciso colocar o nome do gerador, para que seja rastreável e se detectada qualquer irregularidade a pessoa receba as instruções e penalizações cabíveis. Há manuais detalhados de como separar os resíduos em cada cidade, com especificações nas embalagens, como tirar a tampa e rótulo das embalagens PET, além de que tudo deve ir limpo e seco. Embora o índice de reciclagem no Japão seja alto, a maior parte do material não reciclado é incinerado para geração de energia elétrica.

Consulte mais informações em:

<https://ecoassist.com.br/lixo-no-japao/>

Na **Bélgica**, destacam-se três grandes práticas de gestão de resíduos. O sistema PAYT – “Pague Conforme Produz” aplica taxas diferenciadas de acordo com o peso e volume dos resíduos, obrigando os moradores a separarem em até quatro frações (rejeitos, plásticos, papel/papelão e orgânicos). A coleta de rejeitos é a mais cara, enquanto materiais recicláveis como papel, vidro e têxteis são gratuitos, havendo ainda multas ou advertências em caso de separação incorreta. Outra boa prática é a compostagem doméstica e comunitária, estimulada por campanhas educativas em escolas, incentivos à jardinagem de ciclo e cobrança anual pela coleta de orgânicos, o que permite desviar cerca de 100 mil toneladas de resíduos por ano do sistema convencional. Além disso, a Bélgica promove eventos verdes, disponibilizando ferramentas *online* para cálculo da pegada ecológica, emprestando louças reutilizáveis para festas e promovendo campanhas para reduzir embalagens descartáveis e incentivar a recusa de recebimento de publicidade impressa.

Consulte mais informações em:

<https://www.fostplus.be/en/recycling/recycling-in-belgium>



Na **Suécia**, a coleta pneumática transporta os resíduos por sucção em tubos subterrâneos até terminais de coleta, reduzindo o tráfego de caminhões e a poluição. Em **Estocolmo**, o sistema separa restos de comida (para adubo e biogás), resíduos inflamáveis (para incineração e energia) e jornais. Essa tecnologia integra a estratégia sueca de gestão de resíduos, que também inclui educação ambiental, coleta seletiva domiciliar, reciclagem e aproveitamento energético dos rejeitos (WTE/waste-to-energy). Assim, menos de 1% dos resíduos vão para o aterro. **Barcelona** (Espanha) também possui lixeiras pneumáticas.

Consulte mais informações em:

<https://blog.vivernoronha.com.br/estocolmo-investimento-na-coleta-a-vacuo-subterranea/>



Em **Toronto, Ontário/Canadá**, a coleta seletiva, atualmente sob responsabilidade pública, passa por um processo de transição de um ano e meio e, a partir de 1º de janeiro de 2026, será integralmente gerida pelos fabricantes de embalagens, no modelo de Responsabilidade Estendida do Produtor (EPR). Nesse sistema, a *Circular Materials*, organização nacional sem fins lucrativos, atua no apoio aos produtores para o cumprimento de suas obrigações. Assim, o novo programa de reciclagem de Ontário será totalmente financiado e operado pelos fabricantes de embalagens.

Consulte mais informações em:

<https://www.circularmaterials.ca/toronto/>

Fonte: Elaborado pela equipe técnica do PMCS-SC

Quadro 12 - Boas Práticas de Reciclagem – Etapa BENEFICIAMENTO



Na cidade de **São Paulo** há duas **CENTRAIS MECANIZADAS DE TRIAGEM (CMT)**, conforme exemplo na Figura 4, sendo uma da Ecourbis Ambiental e outra da empresa LOGA. A CMT da Ecourbis permite a separação de até 250 toneladas por dia de papéis, papelões, materiais ferrosos e não ferrosos, plásticos, inclusive por cor, por meio de esteiras, controle computadorizado e agentes ambientais. As CMTs são operadas pela Cooperativa COOPERCAPS. A tecnologia das CMT's provenientes da França e Alemanha, possuem aspectos limitantes a serem adaptados às condições brasileiras.

Consulte mais informações em:

<https://prefeitura.sp.gov.br/w/noticia/cidade-de-sao-paulo-ocupa-posicao-pioneira-em>



No município de **Marechal Rondon, PR**, a Prefeitura, em parceria com o MMA, cedeu uma **extrusora de EPS (isopor)** para a Cooperativa Cooperagir, que também pode ser utilizada por outra Associação (Acan) que atua na cidade. Esse equipamento retira cerca de 95% do ar do isopor compactando seu volume em até 40 vezes, otimizando seu armazenamento/ transporte e dobrando o valor para venda. Outras cooperativas também possuem essa tecnologia, como a Acácia em **Araraquara/ SP**, desde 2012.

Consulte mais informações em:

<https://marechalcandidorondon.atende.net/cidadao/noticia/maquina-adquirida-pela-prefeitura-garante-a-destinacao-correta-do-isopor-em-marechal-rondon>

<https://www.instagram.com/reel/DE5uLatplYP/>



Em **Rio Claro, SP**, a COOPERVIVA possui uma unidade de beneficiamento de plásticos (UBP) PP e PEAD, que realiza a lavagem, moagem (transformando-os em flocos) e, em seguida, derretimento para criar granulados que agrega valor ao PP e PEAD da coleta seletiva, transformando-os em matéria-prima secundária para novos produtos, dobrando seu preço de venda. Com recursos do Programa Novo Cataforte, a cooperativa planeja expandir o beneficiamento para as demais cooperativas da Rede Solidária, viabilizando a compra de um caminhão para realizar essa logística de coleta, beneficiamento e comercialização conjunta.

Consulte mais informações em:

<https://www.facebook.com/Cooperviva/>



Em **Pelotas, SC**, a SANEP (autarquia responsável pelo saneamento básico do município) instalou uma Usina de Reciclagem de Óleo Saturado (**PROJETO ÓLEO SUSTENTÁVEL**), que é operada por uma cooperativa e transforma o óleo em produtos de limpeza. Em um ano (2024) foram coletados mais de 10 mil litros de óleo e transformados em 7 toneladas de sabão em barra e 1000 litros de detergente líquido. Esses produtos são utilizados para limpeza dos prédios públicos e doados para cerca de 20 entidades assistenciais.

O SANEP está implantando atualmente uma Usina de Reciclagem de Plástico PET (**PROJETO ECOPET**), onde esses resíduos serão transformados em vassouras.

Consulte mais informações em:

<https://portal.sanep.com.br/oleosustentavel>

Fonte: Elaborado pela equipe técnica do PMCS-SC

Quadro 13 - Boas Práticas de Reciclagem – Etapa COMERCIALIZAÇÃO

Em **Mogi das Cruzes** foi implantado pela ANCAT, com financiamento do Fundo Banco do Brasil (FBB) e apoio da Coca-Cola, o **HUB DO PLÁSTICO**, estrutura com capacidade para processar e reintroduzir até 7.200 toneladas de plástico por ano.



O empreendimento realiza a comercialização diretamente com a indústria, em parceria com 35 cooperativas da Região Metropolitana de São Paulo, fortalecendo a cadeia produtiva da reciclagem e ampliando a geração de renda dos catadores organizados. Fazer parcerias para aumentar o volume dos resíduos passíveis de reciclagem amplia o potencial e valor de comercialização desses materiais.

Consulte mais informações em:

<https://exame.com/esg/ancat-inaugura-hub-do-plastico-a-maior-planta-de-gestao-de-plasticos-da-america-latina/>

A startup **Green Mining** é especializada em logística reversa e lançou o primeiro projeto brasileiro para geração de créditos de carbono a partir da reciclagem, atualmente com nove unidades distribuídas nos estados de **São Paulo, Minas Gerais, Bahia e Tocantins**. O projeto piloto contou com cinco estações no estado de São Paulo (Santo Amaro, Jabaquara, Pinheiros, Camaçari e Embu das Artes), operando com resíduos plásticos, papel, vidro e metal. As estações funcionam em contêineres para compra de recicláveis, com pagamento via Pix, garantindo que o valor vá diretamente para catadores autônomos, sem atravessadores, o que possibilita aumento de renda mensal entre 400% e 500% (de R\$ 250 para até R\$ 2,5 mil). O objetivo é promover inclusão desses trabalhadores, assegurando remuneração equivalente à paga pela indústria. Para garantir rastreabilidade, a empresa utiliza um aplicativo próprio que comprova toda a logística reversa. A projeção é reduzir 268 mil toneladas de CO₂ ao longo de 20 anos.



Consulte mais informações em:

<https://exame.com/esg/primeiro-projeto-brasileiro-de-creditos-de-carbono-da-reciclagem-pode-movimentar-r-28-bi-por-ano/>



A Prefeitura do **Recife/ PE**, em parceria com a Orizon e empresas do setor de reciclagem, inaugurou uma **EcoEstação** (Foto 3), permitindo que catadores autônomos vendam diretamente papelão, vidro, alumínio e plástico, recebendo o pagamento imediato via PIX. A iniciativa fortalece a economia circular, amplia a geração de renda e contribui para a redução dos impactos ambientais, integrando-se ao programa Recife Limpa, que já conta com 16 EcoEstações (equivalente aos Ecopontos) e 150 PEVs distribuídos pela cidade. Caso o catador não tenha conta bancária, por meio do **CONEXÃO CIDADÃ** que possui um escritório itinerante, a documentação dos catadores é regularizada, incluindo-os nos programas sociais e abrindo conta para o recebimento do valor pago pela venda dos materiais.

Consulte mais informações em:

<https://www2.recife.pe.gov.br/noticias/30/07/2025/novo-ecoponto-na-av-agamenon-magalhaes-amplia-reciclagem-e-incentiva-inclusao-de>



Foto 3 – Imagem da Ecoestação Agamenon Magalhães, no bairro de Campo Grande, Recife



Uma Cooperativa de São Paulo, chamada **YouGreen**, atende principalmente empresas e cobra por esse serviço, dessa maneira 65% da renda é obtida pela prestação de serviços e o restante pela venda dos materiais. O diferencial da YouGreen está na rastreabilidade de toda a cadeia, pois fornece aos clientes relatório detalhado com rastreabilidade, logística reversa, gestão integrada, tecnologia, conscientização, consultoria, redução de impacto ambiental. O projeto está sendo replicado em outros municípios, por exemplo, em Ibitinga, onde eles estão responsáveis pela coleta seletiva da cidade com apoio do Instituto Credicrus que promoveu o engajamento dos comerciantes (Capital do Bordado) a apoiarem o Programa.

Consulte mais informações em:

<https://capitalreset.uol.com.br/economia-circular/cooperativa-de-catadores-de-lixo-ganha-franquias-pelo-brasil/> ;
<https://yougreen.coop/ibitinga/>

Fonte: Elaborado pela equipe técnica do PMCS-SC

5.1.1. REFERÊNCIAS DE COOPERATIVAS DE CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS

Analisar exemplos de sucesso de algumas cooperativas de reciclagem no Brasil é essencial para identificar boas práticas que possam ser adaptadas e aplicadas em São Carlos. Esses casos fornecem aprendizados sobre modelos organizacionais eficientes, estratégias de viabilidade econômica, engajamento comunitário e parcerias institucionais que fortaleceram a gestão de resíduos sólidos em diferentes regiões do Brasil.

Ao estudar essas experiências é fundamental considerar as particularidades locais, como a estrutura existente para a coleta seletiva, o perfil socioeconômico dos catadores, a infraestrutura logística e o envolvimento do poder público e da iniciativa privada. Assim, a seleção de iniciativas bem-sucedidas focou não apenas no impacto positivo gerado, mas também na viabilidade de implementação no contexto de São Carlos, garantindo que as soluções sejam exequíveis e sustentáveis a longo prazo.

Dessa forma, a análise dessas práticas pode contribuir para consolidação de uma coleta seletiva efetiva no município, com melhoria das condições de trabalho dos catadores, aumento da eficiência na separação e destinação dos resíduos recicláveis e da sensibilização ambiental na população.

Os casos apresentados no Quadro 14 deverão ser posteriormente analisados pelos atores envolvidos na elaboração do PMCS-SC, para discussão coletiva dos melhores modelos para São Carlos.

Quadro 14 – Boas Práticas – Cooperativas de Catadoras e Catadores de Materiais Recicláveis



Orlândia, SP
Pop. 39.144 habitantes⁶
48 cooperados

A COOPERLOL atende a 100% da área urbana de Orlândia, SP, com adesão de 60% da população de 38 mil habitantes, além de realizar coleta também no município vizinho de Salles de Oliveira (11 mil habitantes). Coleta em média 150 t/mês, com aproveitamento de 90% desse material comercializado. A Central de Triagem possui 2.000 m² e possuem a cessão de uso do espaço por 30 anos e AVCB, porém o espaço está insuficiente e eles atualmente alugam um terreno em frente à Central para armazenamento temporário dos materiais triados para venda.

Possui parceria de L.R. com a ABIHPEC, além de realizar vendas conjuntas de vidro e embalagem cartonada pela Rede Anastácia. Possui contrato vigente (PJ) com advogado, contador, segurança do trabalho e assessoria técnica para estruturar projetos para editais de fomento e angariar recursos para expansão e melhoria da cooperativa e dos cooperados.

Foi a primeira cooperativa a aderir ao programa Valoriza estabelecendo parceria com catadores autônomos e também a primeira selecionada no programa novo CATAFORTE, sendo que serão adquiridos um caminhão e caçambas para facilitar a logística dos materiais, bem como a construção da Sede da Rede Anastácia em Orlândia que já está em andamento em terreno próximo à Central.

Consulte mais informações em:

<https://cooperlol.com.br/>

⁶ População estimada IBGE para 2025



Capão Bonito, SP
45 cooperados

Desde 2004 a ACAMAR mantém parceria com grandes empresas do setor de celulose da região, como Votorantim, Fibria e Suzano. Essa colaboração tem sido fundamental para o crescimento da cooperativa, permitindo a expansão de suas operações para três municípios e o fortalecimento de sua infraestrutura e capacidade de processamento de resíduos. Seu Centro de Educação Ambiental e Agroecologia (CEAAGRE) reúne iniciativas como a **triagem de recicláveis, horta de ervas medicinais, meliponário, bosque da Mata Atlântica, parque de lazer inclusivo, oficinas de marcenaria, serralheria e conserto de eletroeletrônicos, bazar de resíduos, compostagem e reaproveitamento de água**, promovendo educação, capacitação profissional e preservação ambiental. A cooperativa também **participa do Programa Valoriza, comprando materiais de catadores autônomos**, e mantém site e redes sociais atualizados, garantindo comunicação eficiente e engajamento comunitário. Recentemente a ACAMAR foi contemplada no Programa Novo Cataforte e os recursos serão utilizados nesta cooperativa para a aquisição de uma máquina para moer vidros e uma empilhadeira, além de recursos destinados a outros municípios próximos (Ribeirão Grande, Sarapuá, Itapetininga, além de Capão Bonito) onde está sendo formada uma nova Rede de Cooperativas – a Rede Sudoeste Paulista.

Consulte mais informações em:

<https://www.acamarcb.com.br/>



Foto 4 - CEAAGRE Acamar, Capão Bonito, SP



Rio Claro, SP
(Pop. 210.323 habitantes)⁷
40 cooperados

A Cooperviva, fundada em 2002, foi contratada pelo poder público apenas em outubro de 2023, para a execução dos serviços de coleta seletiva em 60% da área urbana, enquanto os 40% restantes são atendidos por outra associação de catadores. A cooperativa conta com três galpões construídos ao longo dos anos, situados em um terreno de 10 mil m², sendo 1700m² de área construída, com AVCB, em espaço cedido por 60 anos pela Prefeitura Municipal. Eles coletam em média, 170 toneladas mensais e vendem cerca de 150 t/mês, portanto, o índice de aproveitamento dos materiais chega a 88%, e o pagamento do contrato é feito por tonelada comercializada, com uma meta mensal de 150 toneladas, frequentemente ultrapassada. A Cooperviva possui um sistema interno de controle de produção e incentiva o engajamento coletivo: ao atingir as metas de comercialização, os cooperados celebram com um jantar em churrascaria, e, um dia por mês, compram de sorvetes para os cooperados. A retirada mensal média dos cooperados varia entre R\$ 2.000 e R\$ 2.500, e o grupo ainda conta com o fornecimento diário de almoço (marmita), e possuem um ônibus (pago no contrato) que leva e busca os cooperados tanto em suas residências como aos pontos de coleta porta a porta. Todas as vendas são realizadas com emissão de Nota Fiscal (NF) e MTR, garantindo rastreabilidade e possibilitando parcerias com entidades gestoras de logística reversa e órgãos de fomento. A cooperativa mantém parceria de logística reversa com a Ancat. A assessoria técnica constitui um dos principais diferenciais da Cooperviva, sendo fundamental para o fortalecimento institucional da cooperativa. Por meio desse apoio especializado, foi possível captar recursos junto a entidades de fomento, viabilizando a construção e manutenção da infraestrutura, bem como a aquisição de maquinários e veículos.

Consulte mais informações em:

https://www.instagram.com/cooperviva_rc/

⁷ População estimada IBGE para 2025



Rio de Janeiro, RJ
86 cooperados

A Cooperativa Popular Amigos do Meio Ambiente (Coopama), fundada em 2004, participou do projeto Cooperar para Reciclar, realizado em parceria com a Petrobras e apoio da BVRio que visa coletar resíduos em quatro unidades da Petrobrás na região metropolitana do Rio de Janeiro, buscando aumentar a capacidade produtiva da cooperativa, gerar mais renda para os cooperados e implementar programas de capacitação, além de garantir a destinação ambientalmente correta dos materiais coletados. A Coopama também utiliza o aplicativo Kolekt para otimizar a coleta de materiais recicláveis. Essa ferramenta aprimora a transparência, eficiência e rastreabilidade dos processos, contribuindo para uma gestão mais eficaz e sustentável.

A cooperativa teve apoio de um escritório de arquitetura para melhorias na infraestrutura de sua Central de Triagem, visando aprimorar as condições de trabalho e aumentar a eficiência operacional. Outra parceria é com a Glass is Good, que possibilitou a coleta de vidros durante o evento Rock in Rio, ampliando a abrangência das ações de reciclagem em grandes eventos.

Consulte mais informações em:

<https://coopamarecicla.com.br/>



A Coopercaps atua como cooperativa prestadora de serviços, combinando eficiência operacional, sustentabilidade econômica e inclusão social, atendendo públicos diversos, como pessoas em vulnerabilidade, egressos do sistema prisional, refugiados, LGBTQI+ e jovens sem experiência formal. Com grande volume de material reciclável, realiza vendas diretas para indústrias, garantindo valorização dos resíduos e retornos acima da média nacional aos cooperados. Destaca-se pela segurança do trabalho, governança sólida, ações de educação ambiental e projetos sociais, como a Biblioteca Futuro, além de parcerias estratégicas nacionais e internacionais, como a coleta de latinhas no GP do Brasil de Fórmula 1 em parceria com a Novelis. Opera as Centrais Mecanizadas de Triagem (CMT) da capital.

Consulte mais informações em:

<https://www.coopercaps.com.br/>

Figura 7 - Serviços oferecidos pela COOPERCAPS



Disponível em: <https://www.coopercaps.com.br/#quemsomos>



Araraquara, SP
Pop. 253.474 habitantes^a
172 cooperados

A coleta seletiva de Araraquara é realizada pela Acácia, que atende a 100% da área urbana e grande parte da zona rural. Possuem a cessão de uso do espaço onde está a Central de Triagem por 20 anos (restam 06), coletam cerca de 350 toneladas mensais.

A cooperativa possui diversos equipamentos (alguns cedidos pela municipalidade outros adquiridos com recursos de editais públicos e privados além de contrapartida de entidade gestora de logística reversa). O controle da manutenção preventiva é feito por planilhas, que são parte da medição do contrato;

Possuem uma extrusora para isopor (equipamento que realiza a retirada do ar que representa cerca de 98% do volume do material) resultando em um produto compacto. O material processado é então comercializado com a empresa Proecológica (SP), que o destina à indústria Santa Luzia (RS). Possuem autogestão e controle financeiro que possibilitou, por exemplo, fazer financiamentos para compra de veículos com o valor pago no contrato que seria referente ao pagamento de aluguel dos caminhões, possuindo uma frota própria de 11 caminhões;

Há diferença na remuneração por cargo - motoristas ganham R\$2.200,00, operador de máquina R\$2.500,00, na triagem e coleta ganham 1 SM, e o operador de prensa ganha 4 reais adicionais a cada fardo. Ajudante do caminhão (que sobe e desce o bag) também tem um adicional. Esses diferenciais são votados em assembleias.

Possuem parceria de L.R. com a ABIHPEC e fazem parte da rede Anastácia.

Atualmente (outubro/2025) enfrentam dificuldades com a diminuição do contrato com poder público – deixaram de gerir os bolsões (similares aos ecopontos de São Carlos) e houve mudança na gestão do contrato, transferido do DAAE para a Secretaria de Obras da Prefeitura de Araraquara.

Consulte mais informações em:

<https://www.instagram.com/cooperativa.acacia/?hl=en>



Paulínia, SP

A cooperativa adota uma gestão profissional, enxergando-se como uma empresa prestadora de serviços. Além das atividades de triagem e comercialização de recicláveis, oferece serviços de elaboração de Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), palestras e consultorias voltadas a outras cooperativas. Detentora de um Certificado de Responsabilidade Social, também disponibiliza um pacote de benefícios aos cooperados. Destaca-se ainda por ter obtido financiamento da ONU e firmado parceria com a PWP para apoiar a implementação de projetos-piloto de cooperativas baseados em sua experiência de sucesso.

Consulte mais informações em:

<https://cooperlândia.coop.br/>

Fonte: Elaborado pela equipe técnica do PMCS-SC

5.1.2. REDES DE COOPERATIVAS

O agrupamento de cooperativas de catadores em redes proporciona vários ganhos significativos que cooperativas isoladas dificilmente alcançariam. A comercialização conjunta de recicláveis aparece como a principal vantagem, pois possibilita melhores preços, acesso direto a indústrias ou compradores maiores, em maior escala que reduz custos logísticos que seria restritivo para cooperativas menores (AQUINO, CASTILHO Jr, PIRES; 2009).

Além disso, de acordo com Pisano, Demajorovick e Besen (2018), as redes promovem cooperação prática entre as cooperativas, possibilitando troca de saberes, aprendizado mútuo, compartilhamento de boas práticas e desenvolvimento de capital social, fomentando confiança, solidariedade e capacidade de articulação institucional. Outra dimensão importante é a melhoria das condições de trabalho, de saúde, segurança, equidade (inclusive de gênero), e visibilidade política para os catadores, facilitando parcerias e sua formalização.

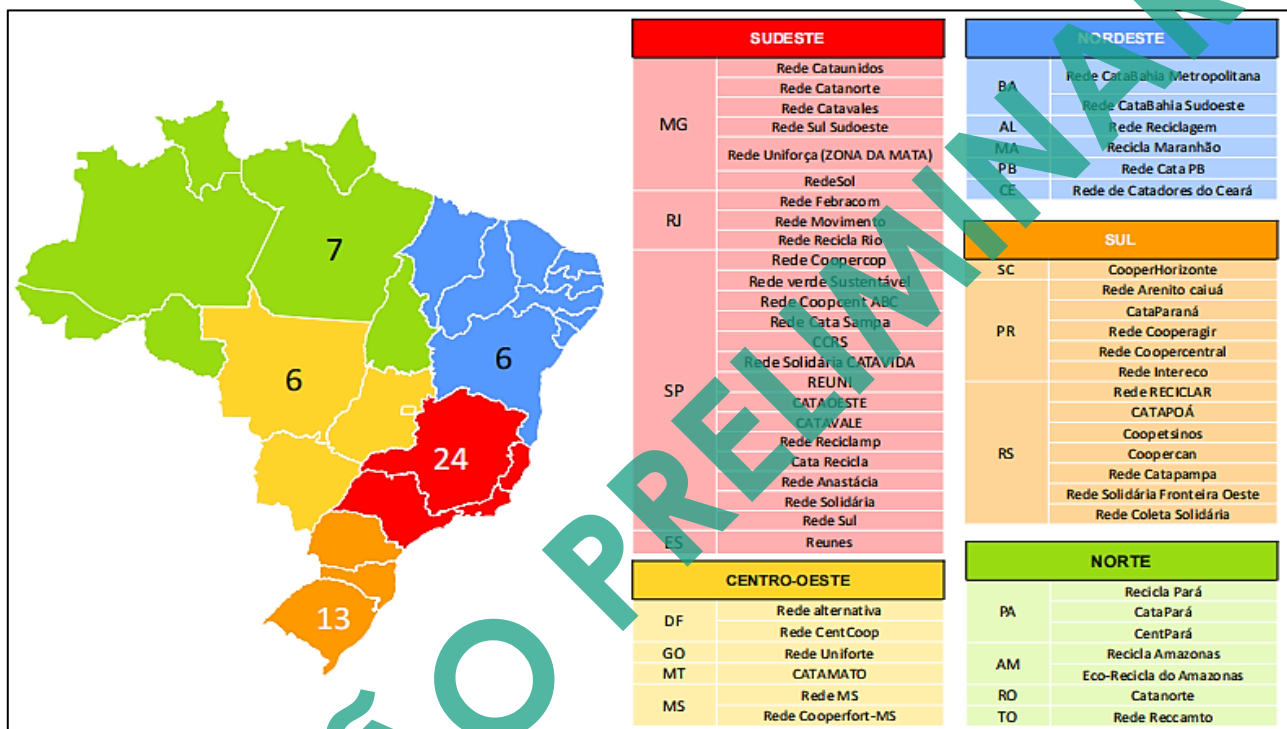
Por outro lado, formar e manter redes exige superar desafios, como as diferenças de capacidade e estrutura entre as cooperativas membros, dificuldades logísticas (armazenagem, transporte, coordenação), necessidade de gestão transparente e

⁸ População estimada IBGE para 2025

participativa, evitar dependência excessiva de apoio externo e conciliar objetivos coletivos de longo prazo com demandas imediatas (PISANO, DEMAJOROVICK e BESEN; 2024).

Um estudo realizado por Campos e Teixeira (2022) concluiu que há cerca de 50 redes de cooperativas ou associações de catadoras e catadores de materiais recicláveis no Brasil, sendo a maioria delas na região sudeste, conforme demonstrado na Figura 8.

Figura 8 - Mapa das Redes de Cooperativas e Associações de Catadoras e Catadores no Brasil



Fonte: Campos e Teixeira, 2022

No Quadro 15 são apresentadas algumas Redes de Cooperativas e Associações de Catadores analisadas neste estudo. Entre elas, destaca-se a Rede Solidária, atual rede a qual a COOPERVIDA está vinculada, e a Rede Anastácia, sediada em Orlândia, que foi a primeira experiência de integração da COOPERVIDA em uma rede formal. Também foram incluídas outras iniciativas que demonstram elevado grau de engajamento e se consolidaram como referências em âmbito nacional.

Quadro 15 – Redes de Cooperativas e Associações de Catadores

**REDE SOLIDÁRIA DA
REGIÃO
METROPOLITANA DE
PIRACICABA
08 cooperativas**

A formação da Rede Solidária, da qual a COOPERVIDA faz parte, teve início em 2021 proveniente do desmembramento de integrantes da Rede Anastácia, devido à necessidade do agrupamento com menor distância entre as cooperativas.

A Rede Solidária, por meio da COOPERVIVA (Rio Claro, SP), foi contemplada, em 2025, em terceiro lugar para obtenção de recursos do novo programa CATAFORTE (recursos da Fundação Banco do Brasil e do BNDES Fundo Socioambiental). Os recursos foram divididos entre as cooperativas da rede, sendo possível selecionar investimentos em atividades de capacitação, formação e assessoramento aos catadores; aquisição de equipamentos, maquinários (como os que vieram para a COOPERVIDA, esteira e prensas) e veículos; implantação, adaptação e modernização da infraestrutura física das organizações. Com os recursos desse Programa, a COOPERVIVA fará o beneficiamento de parte dos resíduos plásticos de PP e PEAD das cooperativas da Rede Solidária e está adquirindo um caminhão dedicado à logística dessa cadeia, o que possibilitará a agregação de valor aos materiais, com preços de venda superiores aos dos materiais não beneficiados, e o aumento da receita dessas cooperativas (incluindo a Coopervida).

Consulte mais informações em:

<https://www.facebook.com/Cooperviva/>



REDE ANASTÁCIA
Orlândia, SP
10 cooperativas

A Rede Anastácia (Central de Cooperativas de Catadores de Materiais Recicláveis da Região Central e Mogiana Paulista) foi fundada em 2017 e possui atualmente 10 cooperativas participantes dessa rede. A sede fica em Orlândia na COOPERLOL e foram contemplados, em 2025, em primeiro lugar no Programa Novo Cataforte, sendo que a construção da sede física da Rede foi um dos objetos angariados pelos recursos desse Programa e está em execução. De acordo com informações da presidente da Acácia (D. Helena) e da Cooperlol (D. Juliana), a rede estuda realizar a rota do vidro, para fazer vendas conjuntas desse material, com apoio dos fabricantes. Também fizeram recentemente a primeira venda conjunta para a Tetrapak de 20 t de embalagem cartonada.

Consulte mais informações em: <https://anccat.org.br/fortalecimento-e-estruturacao-da-rede-anastacia-orlandia-sp-integrante-do-programa-novo-cataforte/>



REDE CATAUNIDOS
3 Unidades Sede
32 cooperativas

A Rede Cataunidos foi criada em 2001 e formalizada em 2006, sendo que em 2019 agrupava 32 associações e cooperativas da Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH), MG e adjacências. Possui 3 unidades sedes regionais (RMBH, Centro Oeste e Estrada Real). Dentre os objetivos dessa Rede estão a captação de recursos (para assessoria técnica, capacitação e infraestrutura), articulação política e uma central de comercialização de materiais recicláveis. Implementaram uma Unidade de Beneficiamento de Plásticos e prestam serviço de coleta de vidro em bares.

Consulte mais informações em:
<http://www.abes-mg.org.br/arquivos/site/artigos-tecnicos/apresentacao-cataunidos-2018-29-11-2018.pdf>



**REDE SOLIDÁRIA
CATA VIDA
Sorocaba, SP
21 cooperativas**

A Rede Solidária Cata Vida foi formada em 2001 e reúne cerca de 380 catadores(as) organizados em cooperativas, presentes em 21 municípios das regiões de Sorocaba e Itapeva/SP. A Rede promove o fortalecimento coletivo e superação do isolamento dos catadores, a gestão compartilhada e comercialização conjunta, com maior volume de materiais e melhores preços de venda. Busca o aumento da renda dos catadores e melhoria das condições de vida nas comunidades. Possuem duas Unidades de Beneficiamento (óleo residual de fritura e plásticos PP e PE).

Promovem uma forte ação de Educação ambiental junto à população, ampliando a adesão à coleta seletiva.

Consulte mais informações em:

<https://transforma.fbb.org.br/tecnologia-social/rede-solidaria-cata-vida>



**REDE CENTCOOP
Brasília, DF
24 cooperativas**

Central de Cooperativas de Materiais Recicláveis do Distrito Federal e Entorno – CENTCOOP-DF, foi fundada em 2006 e engloba vinte e quatro cooperativas e associações de Coleta Seletiva e Triagem do Distrito Federal e Região atendendo cerca de 3000 catadoras e catadores (60% são mulheres). Com recursos do BNDES a rede já conseguiu 160 mil m² de terrenos para construções de centrais de triagem. Com apoio da Coalizão (L.R. Embalagens) conseguiu equipamentos e melhorias em infraestrutura. Possuem fomento da Fundação Banco do Brasil e atualmente assinaram parceria com a ABDI (Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial) por meio do Programa Coopera+ que investirá R\$16,9 milhões nas cooperativas filiadas à CENTCOOP e outras duas redes do DF, prevendo ampliar em 30% a capacidade produtiva da reciclagem no Distrito Federal e aumentar em 20% as retiradas mensais dos cooperados.

Consulte mais informações em: <https://www.abdi.com.br/abdi-lanca-coopera-com-investimento-de-r-169-milhoes-em-cooperativas-de-reciclagem-no-df-2/>



REDE RECICLAMP
Campinas, SP
4 cooperativas

A Rede Reciclamp, foi criada em 2008 com apoio inicial de um edital da Petrobrás. Como diferencial cita-se a contratação de um técnico de segurança no trabalho e uma consultora que atendem às 4 unidades da rede promovendo treinamentos, Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional (PCMSO), além de educação ambiental, tanto dos cooperados, como aos demais públicos de interesse. Dessa forma eles elaboraram PGR (Programa de Gerenciamento de Riscos), formaram CIPA's (Comissões Internas de Prevenção de Acidentes), brigadistas e fazem treinamentos para uso de máquinas (como prensa e empilhadeira). Possuem um comitê de EA que é composto por 2 cooperados de cada cooperativa, que são os multiplicadores em demonstrar aos colegas e à sociedade o quanto o trabalho deles é importante. Em 2025, a Rede foi contemplada no Programa Novo Cataforte.

Consulte mais informações em:

<https://diariocampineiro.com.br/reciclamp-inicia-profissionalizacao-de-aco-es-nas-cooperativas-de-catadores/>

O Quadro 16 apresenta o detalhamento de alguns aspectos das iniciativas de gestão de resíduos passíveis de reciclagem, mapeadas no processo de *benchmarking*, diante das boas práticas e cooperativas de referência apresentadas no Quadro 11, Quadro 12, Quadro 13, Quadro 14.

Quadro 16 –Detalhamento das boas práticas mapeadas relacionadas aos Resíduos Sólidos Recicláveis

Local	Etapa do processo de reciclagem	Iniciativas	Estimativas de recuperação	Formas de Destinação	Critérios de escolha	Arranjos normativos, institucionais e operacionais	Custos/Fontes de financiamento	Indutores da iniciativa
São Francisco/EUA	Coleta/Entrega	- Obrigatoriedade da segregação de resíduos na geração, inclusive aos turistas sob pena de multas; - Caminhão de coleta de resíduos com três compartimentos separados (recicláveis, orgânicos e rejeitos); - Programas complementares focados na minimização de resíduos sólidos na cidade, voltados, por exemplo à reciclagem de eletrônicos, de árvores de natal, de pneus.	84% (somando-se reciclagem de secos e orgânicos)	Reciclagem e compostagem	Não especificado nas fontes consultadas	-Lei local que obriga que qualquer pessoa no território, incluindo turistas, separem os resíduos em três frações (recicláveis, orgânicos compostáveis e rejeitos); -Municípios pagam pelos serviços de coleta e devem solicitar os contenedores para a empresa que realiza a coleta (Recology) - Fabricantes são responsabilizados pela geração de produtos	Não especificado nas fontes consultadas	- Lei local que obriga a segregação dos resíduos em três frações - Meta de redução de 80% de emissão de carbono até 2050.
Alemanha	Coleta/Entrega Beneficiamento	- Obrigatoriedade de acondicionar os materiais recicláveis em sacos amarelos (<i>Der Gelbe Sack</i>); - Centrais de triagem automatizadas, com separadores óticos, correntes de Foucault, separadores balísticos e leitores infravermelhos que separam metais, plásticos, papel e vidro; - Máquinas para devolução de embalagens PET, vidros e alumínio (Pfand) com recompensas financeiras	68% em 2020	Os resíduos que não podem ser reciclados ou compostados são enviados para recuperação energética	Não especificado nas fontes consultadas	- Diretiva 2008/98/CE é a Diretiva-Quadro de Resíduos da União Europeia e a Lei local (Lei KrWG) criada em 1996 e alterada em 2012 para a Promoção da Economia Circular e Garantia da Eliminação Ambientalmente Adequada de Resíduos são os principais normativos que regem as diretrizes sobre gestão de resíduos sólidos; - Multas aplicadas no descumprimento das regras de destinação dos resíduos - Entrega de resíduos nas máquinas de devolução concedem aos consumidores entre €0,25 e €0,50 por unidade, promovendo altas taxas de retorno (acima de 90% para esses materiais)	Não especificado nas fontes consultadas	Diretiva 2008/98/CE; Lei KrWG (2012)
Japão	Coleta/Entrega	- Segregação rigorosa de resíduos sólidos na fonte; - Penalização em caso de descumprimento das diretrizes de segregação; - Distribuição de manual detalhado sobre a correta segregação na fonte; - Coleta realizada em dias específicos para cada tipo de resíduo (papel, PET, latas, vidros, resíduos combustíveis, não combustíveis etc.).	85% (PET) 63% (papel).	20% - reciclagem 75% - recuperação energética para geração de energia elétrica	Não especificado nas fontes consultadas	- Cultura de separação internalizada na população, que separa seus resíduos em cerca de 8 a 12 frações; - Uso de sacos específicos para os tipos de resíduos e, em algumas cidades identificação do gerador nos sacos, para fins de rastreabilidade; - Distribuição de manuais detalhados sobre a segregação dos resíduos	Não especificado nas fontes consultadas	Elevada densidade demográfica e ausência de área para aterramento

Local	Etapa do processo de reciclagem	Iniciativas	Estimativas de recuperação	Formas de Destinação	Critérios de escolha	Arranjos normativos, institucionais e operacionais	Custos/Fontes de financiamento	Indutores da iniciativa
Bélgica	Coleta/Entrega	- Sistema PAYT (Pague conforme você produz); - Empréstimos de louças para festas;	71% (plástico)	Reciclagem	Não especificado nas fontes consultadas	- A aplicação da taxa PAYT é conduzida de forma diferenciada, de acordo com os tipos de resíduos sólidos produzidos, peso e volume;	Não especificado nas fontes consultadas	Não especificado nas fontes consultadas
Suécia	Coleta/Entrega	-Coleta subterrânea a vácuo de resíduos sólidos;	Cerca de 99%.	Reciclagem (32%); Compostagem (14,2%); Aproveitamento energético (52,6%)/ Aterros sanitário (1,2%)	Não especificado nas fontes consultadas	- Lei local que obriga a segregação dos resíduos em três frações (recicláveis, orgânicos compostáveis e rejeitos); - A coleta subterrânea é realizada por meio de lixeiras públicas conectadas a tubos subterrâneos, que transportam os resíduos sólidos da sua origem até as áreas de coleta, com velocidade de 70 km/h;	Não especificado nas fontes consultadas	Não especificado nas fontes consultadas
Toronto/ Canadá	Coleta/Entrega	Programa de reciclagem em residências unifamiliares, edifícios multirresidenciais, escolas ou instituições de longa permanência operado pelos fabricantes de embalagens	14,3% recicláveis secos.	Não especificado nas fontes consultadas	Não especificado nas fontes consultadas	- Regimento 391/21 - Blue Bin prevê a transição do programa de coleta seletiva do poder público para a responsabilidade do fabricante; -A coleta seletiva da <i>Blue Bin</i> (lixeira azul de recicláveis) passará a ser de responsabilidade do produtor de embalagens a partir de 01/01/26, por meio de uma entidade gestora sem fins lucrativos (Circular Materials) mantida pelos fabricantes; - A triagem dos resíduos ocorre em MRFs (<i>Material Recovery Facilities</i>) que realizam a separação via correias transportadoras, ímãs, separadores balísticos e sistemas ópticos.	Não especificado nas fontes consultadas	Regulamentação local que determinou a transição do Programa de coleta seletiva para a responsabilidade estendida do produtor
Florianópolis/ SC	Coleta/Entrega	- Pontos de entrega voluntária de vidro; - Pontos de coletas de isopor;	Aproximadamente 150 toneladas de vidro por mês, 10 toneladas de isopor por mês	Reciclagem;	O vidro e isopor são considerados críticos para serem misturados na coleta seletiva (vidro: pesado e perfurocortante; isopor: leve, volumoso e baixa reciclabilidade)	-Desde 2018, o município estabeleceu a meta de reduzir em 90% o envio de matéria orgânica para aterros sanitários e em 60% o descarte de materiais recicláveis, até 2030 -Florianópolis possui quase 300 pontos de entrega voluntária de vidro, com mapa interativo na plataforma Google Maps, e 10 pontos de coleta de isopor;	Não especificado nas fontes consultadas	Não especificado nas fontes consultadas

Local	Etapa do processo de reciclagem	Iniciativas	Estimativas de recuperação	Formas de Destinação	Crítérios de escolha	Arranjos normativos, institucionais e operacionais	Custos/Fontes de financiamento	Indutores da iniciativa
Guarujá/SP	Coleta/Entrega	- Rede de Lojas de EcoTrocas para recebimento de resíduos plásticos por diversos produtos.	Não especificado nas fontes consultadas	Cooperativas do município	Não especificado nas fontes consultadas	- A iniciativa é uma parceria da Prefeitura de Guarujá por meio da Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMAM) com o Terminal Exportador de Guarujá, Terminal de Exportação de Açúcar de Guarujá, ONG Espaço Urbano, Uma Gota no Oceano e Instituto Elos (Natura); - Programa foi replicado em cerca de 20 municípios e já foi premiado em temáticas de meio ambiente e sustentabilidade	Parcerias de empresas e da Rede de Circularidade do Plástico	Não especificado nas fontes consultadas
Americana/SP	Coleta/Entrega/ Cooperativa/ Catadores autônomos	- Disponibilização de sacolas ecológicas confeccionadas com resíduos para participar do programa de coleta seletiva - Cooperados e catadores autônomos recebem acompanhamento do serviço social	Não especificado nas fontes consultadas	Não especificado nas fontes consultadas	Reaproveitamento de resíduos de lona e sacos de farinha, transformados em sacolas para armazenamento de resíduos recicláveis	- Participação na Coleta Seletiva é facultativa. Para participar do programa o munícipe deve se cadastrar pela Central de Atendimento Digital da Prefeitura Municipal. Uma vez cadastrado o morador recebe a sacola ecológica, sendo inserido na rota de coleta; - Sacolas ecológicas são confeccionadas no Fundo Social. com lonas de <i>outdoor</i> ou sacos de farinha; -Serviço Social do município encaminha cooperados e catadores autônomos ao bolsa família, EJA e outros programas do município.	Não especificado nas fontes consultadas	Não especificado nas fontes consultadas
Capão Bonito/SP	Coleta/Entrega/ Cooperados e Catadores	- Cupom de sorteio de brindes para moradores que entregam materiais para a coleta seletiva; - <i>Jingle</i> no caminhão da coleta; -Doação de cesta básica para catadores autônomos que vendem para a Cooperativa do município	13%	Reciclagem	Não especificado nas fontes consultadas	- Para aumentar a adesão da população à coleta seletiva a ACAMAR distribui cupons para sorteio de brinde para quem entrega resíduos para a coleta seletiva. Os brindes são fornecidos por comerciantes locais; - A cada 3 toneladas de resíduos recicláveis que a associação (ACAMAR) tria, a Secretaria de Cidadania e Assistência Social doa uma cesta básica para a cooperativa e para catador autônomo que vende a mesma quantidade de resíduos para a cooperativa;	Não especificado nas fontes consultadas	Não especificado nas fontes consultadas
Orlândia/SP	Cooperados e Catadores autônomos	-Realização de exames preventivos e posterior indicação de tratamento aos cooperados da COOPERLOL. - Compra de materiais de catadores autônomos (Programa Valoriza)	9,72% em 2022 (SNIS)	Reciclagem	Não especificado nas fontes consultadas	-Os exames preventivos realizados com os cooperados estão inseridos em um Programa de saúde proposto por uma vereadora e operacionalizado pela Secretaria Municipal de Saúde; -O Projeto Valoriza é uma iniciativa da Associação Nacional dos Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis (Ancat) em parceria com a Cooperlol. O projeto estabelece uma parceria com os catadores para que eles possam ter acesso a melhores condições de trabalho, capacitação e renda, sem a necessidade de se tornarem cooperados formais. No âmbito do projeto foram doados carrinhos elétricos para os catadores autônomos participantes do projeto	Não especificado nas fontes consultadas	Vulnerabilidade social dos cooperados e catadores

Local	Etapa do processo de reciclagem	Iniciativas	Estimativas de recuperação	Formas de Destinação	Crítérios de escolha	Arranjos normativos, institucionais e operacionais	Custos/Fontes de financiamento	Indutores da iniciativa
São Paulo/SP	Coleta/Entrega Beneficiamento Educomunicação	- PEV's para isopor e vidro; -PEVS Móveis (Programa Triciclo) - Centrais Mecanizadas de Triagem (CMT); - Parceria entre cooperativas e grandes geradores (shopping, hipermercado, CMT municipal); -Trocas de resíduos passíveis de reciclagem por outros produtos; -Jingles nos caminhões de coleta seletiva; -Programa de educação ambiental itinerante; - Plataforma ReciclaSampa com conteúdo sobre manejo de RS para impressão;	3,5% da geração de RSU	Reciclagem, Programas de LR	Não especificado nas fontes consultadas	- PEVs móveis do Programa Triciclo são instalados em pontos estratégicos, de fácil acesso e com fluxo de pessoas, como shoppings e metrô, com bonificação para os geradores depositarem seus resíduos; - AS CMTs foram instaladas pelas empresas que possuem concessão da limpeza pública no município de São Paulo e são operadas pela Cooperativa COOPERCAPS; - Recicla Sampa é uma iniciativa das concessionárias de coleta de resíduos domiciliares e de saúde da capital paulista, com apoio institucional da Prefeitura de São Paulo que divulga informações sobre a reciclagem na cidade de São Paulo, incluindo materiais de sensibilização disponíveis para download; -Troca de materiais recicláveis por produtos ou descontos são operados por empresas privadas como a "Ecoenel" que oferece bônus na conta de energia, em troca da entrega de materiais recicláveis nos ecopontos do programa (15 na cidade de São Paulo);	PMSP em parceria com as empresas que possuem a concessão da limpeza pública	Não especificado nas fontes consultadas
Amparo	Coleta/Entrega	- Projeto Via verde	Não especificado nas fontes consultadas	Não especificado nas fontes consultadas	Não especificado nas fontes consultadas	- Iniciativa da Prefeitura Municipal por intermédio da Secretaria municipal de Meio Ambiente; - Em 2020 atendeu 9 bairro do município; -Moradores podem trocar materiais recicláveis (3 Kg) por hortifruti (2 Kg), proveniente de pequenos agricultores locais	Não especificado nas fontes consultadas	Não especificado nas fontes consultadas
Santo André/SP	Coleta/Entrega	- Programa Moeda Verde	2,16 toneladas	Não especificado nas fontes consultadas	Não especificado nas fontes consultadas	- Programa lançado em 2017 é uma iniciativa da Prefeitura Municipal de Santo André com a Semasa; -Em 2022, o Moeda Verde se tornou lei municipal (Lei 10.596/2022), permitindo a institucionalização do programa e garantindo que ele seja mantido pelas próximas gestões. -A cada 5kg de recicláveis entregues, o morador recebe um 1kg de hortifruti – frutas, legumes e verduras.	Não especificado nas fontes consultadas	Não especificado nas fontes consultadas
Rio Claro/SP	Beneficiamento	- Unidade de Beneficiamento (UBP) de Plásticos	Não especificado nas fontes consultadas	Reciclagem	Não especificado nas fontes consultadas	- A UBP realiza a lavagem, moagem (transformando-os em flocos) e, em seguida, derretimento para criar granulados que agrega valor ao PP e PEAD da coleta seletiva, transformando-os em matéria-prima secundária para novos produtos, dobrando seu preço de venda; - Há planejamento de expansão do beneficiamento para outras cooperativas da Rede Solidária, através da logística de coleta, beneficiamento e comercialização conjunta	Não especificado nas fontes consultadas	Não especificado nas fontes consultadas

Local	Etapa do processo de reciclagem	Iniciativas	Estimativas de recuperação	Formas de Destinação	Crítérios de escolha	Arranjos normativos, institucionais e operacionais	Custos/Fontes de financiamento	Indutores da iniciativa
Mogi das Cruzes	Comercialização	- Hub do Plástico	7.200 toneladas/ano	Reciclagem	Não especificado nas fontes consultadas	- A iniciativa foi implantada pela ANCAT em novembro/2024, com apoio da Coca-Cola; - Estrutura para processar e reintroduzir até 7.200 toneladas de plástico por ano, sendo a maior planta de gestão do plástico da América Latina; - A comercialização do plástico é realizada diretamente com a indústria, em parceria com 35 cooperativas da RMSP;	Fundo Banco do Brasil (FBB)	Não especificado nas fontes consultadas
Pelotas/RS	Coleta/Entrega Beneficiamento	- Usina de Reciclagem de Óleo Saturado (Projeto Óleo Sustentável); - Usina de Reciclagem de Plástico.	Óleo saturado: 10 mil litros de óleo recuperados em um ano.	Óleo é transformado em produtos de limpeza; Plástico PET serão transformados em vassouras	Não especificado nas fontes consultadas	- Usina de Reciclagem de Óleo Saturado foi instalada pela autarquia de saneamento do município (SANEP); - Parceria com Cooperativas para operar as usinas de beneficiamento de óleo e PET; - Produtos de limpeza produzidos a partir da recuperação do óleo são utilizados na limpeza de prédio públicos e doados para entidades assistenciais.	Não especificado nas fontes consultadas	Não especificado nas fontes consultadas
Porto Alegre/RS	Coleta/Entrega	- Coleta seletiva containerizada de recicláveis; - Programa Vidro vira Vidro; - Semana dedicada para atividades de sensibilização relacionados com resíduos sólidos;	Não especificado nas fontes consultadas	Unidades de triagem Reciclando pela Vida e Anjos da Ecologia.	-Predominância de usuários que utilizam sacos pequenos para o descarte e incidência de triagem irregular de resíduos	- Coleta containerizada de recicláveis foi implantada em 2025 em uma área teste, abrangendo 4 bairros, contando com 450 contêineres; - 30 pontos de coleta específica de vidros; - Anualmente no mês de maio são realizadas atividades de sensibilização relacionadas com a temática do descarte adequado de resíduos sólidos	Não especificado nas fontes consultadas	Não especificado nas fontes consultadas
Balneário Piçarras/SC	Coleta/Entrega	-Caminhão bicompartimentado; -Distribuição de lixeiras domésticas com três compartimentos ; - PEVs para recicláveis, óleo de cozinha e roupas; - Programa "Penso, logo destino"	Não especificado nas fontes consultadas	Não especificado nas fontes consultadas	Não especificado nas fontes consultadas	- Caminhão bicompartimentado para coleta de resíduos recicláveis e orgânicos; - 15 PEVs com localização estratégica para entrega de recicláveis com alguns com estrutura adicional para entrega de óleo de cozinha e roupas para doação; - Doação de 1.018 lixeiras doméstica com compartimentos para resíduos recicláveis, orgânicos e rejeitos; - Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina possui programa votado à logística reversa de pilhas, baterias e REE ("Programa Penso, logo destino")	R\$ 2,7 milhões Ministério do Meio Ambiente (MMA) no âmbito do Programa Nacional Lixão Zero	Não especificado nas fontes consultadas
Marechal Rondon/PR	Beneficiamento	- Extrusora de EPS (isopor)	Não especificado nas fontes consultadas	Não especificado nas fontes consultadas	Elevado volume e custo para transporte de EPS	- Prefeitura Municipal viabilizou a aquisição da extrusora através de um Convênio com o MMA; - O equipamento está cedido para a Cooperativa dos Agentes Ambientais de Marechal Rondon (Cooperagir) e também pode ser utilizada pela Associação de Catadores Amigos da Natureza (Acan)	R\$ 69.405,66 Ministério do Meio Ambiente	Não especificado nas fontes consultadas

Local	Etapa do processo de reciclagem	Iniciativas	Estimativas de recuperação	Formas de Destinação	Critérios de escolha	Arranjos normativos, institucionais e operacionais	Custos/Fontes de financiamento	Indutores da iniciativa
Rio de Janeiro/RJ	Comercialização	- Aplicativo móvel KOLEKT	54 mil toneladas	Não especificado nas fontes consultadas	Não especificado nas fontes consultadas	- O aplicativo gratuito possibilita que os catadores autônomos se conectem e negociem resíduos com geradores de resíduos e compradores, como agregadores	BVRio em parceria com a Petrobrás	Não especificado nas fontes consultadas
Belo Horizonte/MG	Coleta/Entrega Catadores	Projeto <u>ReciclaBelô</u>	40 toneladas	Reciclagem	Renda extra aos trabalhadores e destinação adequada de RS em grandes eventos	- Prefeitura de Belo Horizonte remunerou as cooperativas e catadores autônomos para realizar a coleta seletiva dos resíduos gerados durante os 4 dias de Carnaval/2025; - Pré triagem realizada em 4 mini centrais instaladas no evento e materiais encaminhados às cooperativas participantes; - Centrais compostas por tendas, banheiros químicos, grades, mesas, geradores e água mineral, entre outros. - Pagamento às cooperativas (que já fazem a coleta seletiva do município) receberam um aditivo no contrato e os catadores autônomos recebiam R\$150,00/dia;	R\$ 615.053,44 Prefeitura Municipal e Belotur	Não especificado nas fontes consultadas
Recife/PE	Comercialização	- Ecoestação	Não especificado nas fontes consultadas	Reciclagem	Não especificado nas fontes consultadas	- Nas ecoestações catadores autônomos vendam diretamente papelão, vidro, alumínio e plástico, recebendo o pagamento imediato via PIX; -Caso o catador não tenha conta bancária, por meio do CONEXÃO CIDADÃ que possui um escritório itinerante, a documentação dos catadores é regularizada, incluindo-os nos programas sociais e abrindo conta para o recebimento do valor pago pela venda dos materiais	Parceria com a Orizon e empresas do setor de reciclagem	Não especificado nas fontes consultadas

Fonte: Elaborado pela equipe técnica do PMCS-SC

5.2. BOAS PRÁTICAS DE RECUPERAÇÃO E VALORIZAÇÃO DE RESÍDUOS ORGÂNICOS URBANOS VINCULADAS AO PODER PÚBLICO

Conforme detalhado no diagnóstico do PMCS-SC, os resíduos orgânicos urbanos (ROU) englobam tanto restos alimentares como resíduos verdes provenientes da poda e manutenção de áreas verdes do município, sendo passíveis de serem recuperados em diferentes escalas. Neste sentido, para fortalecer a proposição de diferentes modelos de recuperação e valorização de ROU em São Carlos, nos quadros abaixo são apresentadas experiências, nacionais e internacionais vinculadas ao poder público, que vão desde a compostagem (Quadro 17), iniciativas de biodigestão (Quadro 18) e outras iniciativas como o aproveitamento de biogás, expondo aspectos técnicos, tecnológicos e arranjos institucionais.

Quadro 17 - Boas práticas de recuperação de ROU - Compostagem



Em Grand Chambéry, na França, para atender a Diretiva 2008/98/CE, também conhecida como Diretiva Quadro sobre resíduos, bem como a Lei Antidesperdício para uma economia circular, há 4 modalidades de destinação para resíduos orgânicos urbanos: compostagem compartilhada, composteiras individuais, composteiras coletáveis e composteiras de minhocas. Todas as modalidades são gratuitas e o governo local fornece a estrutura para a realização da compostagem.

Consulte mais informações em:

<https://www.grandchambery.fr/mon-quotidien/dechets/tri-des-dechets-compostables>

COM PO STA

Em Pontevedra, no noroeste da Espanha, foi instituído em 2016 o projeto "COMPOSTA", voluntário e gratuito, em que os residentes possuem três modalidades, pensadas para alcançar o maior número de residentes na destinação segregada dos restos alimentares, sendo elas: contenedores públicos na cor marrom (coleta containerizada), composteiras domésticas (doadas aos interessados) ou ainda centros de compostagem comunitária. Independentemente da modalidade de escolha do munícipe, os interessados em destinar seus resíduos orgânicos devem se inscrever no *website* do programa.

Consulte mais informações em:

<https://compostaxe.pontevedra.gal/>



O condado de São Francisco nos Estados Unidos possui, desde 2009, uma lei que define como obrigatório que qualquer pessoa no território, incluindo turistas, separe seus resíduos em três frações: recicláveis (contenedor azul), orgânicos compostáveis (contenedor verde) e rejeitos (contenedor preto). A referida lei exige também que todos os proprietários de imóveis residenciais, multifamiliares ou comerciais e outras instalações que gerem resíduos devem assinar e pagar pelos serviços de coleta de resíduos e fornecer um local acessível para os contenedores. Para incentivar a compostagem, o governo cede baldes de 7 litros para os munícipes deixarem na cozinha para acondicionar os resíduos compostáveis no ato da geração, antes de levá-los até os contenedores localizados nas áreas externas, além de cobrar um valor mais barato pelos contenedores de orgânicos, em relação ao de recicláveis.

Consulte mais informações em:

<https://www.recology.com/recology-san-francisco/your-three-carts/>



Realizada em comunidades carentes de Florianópolis/SC, corresponde a um processo de compostagem comunitária. No projeto, iniciado em 2008 e desenvolvido com apoio do Centro de Estudos e Promoção da Agricultura de Grupo (CEPAGRO), são distribuídos baldes para as famílias interessadas em realizar a separação dos resíduos orgânicos, e o descarte é realizado pelas próprias famílias em bombonas localizadas em pontos estratégicos nas ruas. O adubo resultante do processo de compostagem retorna aos moradores, que utilizam o composto nas plantas e pequenos plantios

Consulte mais informações em:

<https://cepagro.org.br/?tag=revolucao-dos-baldinhos>



Em Lages/SC, o projeto "Lixo Orgânico Zero" (PLOZ) foi realizado de 2018 a 2022 e contou com recursos financeiros do Fundo Nacional do Meio Ambiente e do Fundo Socioambiental da Caixa Econômica Federal. O projeto foi desenvolvido pela Secretaria Municipal de Serviços Públicos e Meio Ambiente da Prefeitura de Lages, em parceria com o Centro de Ciências Agroveterinárias da UDESC. A realização de oficinas, mutirões, diálogos com a comunidade e publicação de trabalhos acadêmicos, visando propagar o método, resultou na adesão de cerca de 90 instituições que firmaram termo de compromisso com o projeto.

Consulte mais informações em:

- o https://www.udesc.br/arquivos/udesc/id_cpmenu/8597/banner_cartilha_lixo_zero2_1_15581002053405_8597.pdf
- o <https://www.lages.sc.gov.br/noticia-descricao/5349/lages-e-referencia-nacional-e-internacional-na-compostagem-de-residuos-organicos>

Em 2018 foi instituído o programa “Florianópolis Capital Lixo Zero”(Decreto Municipal nº 18.646/2018), complementado pela Lei Municipal nº 10.501/2019 que dispõe sobre a obrigatoriedade da reciclagem de ROU em Florianópolis. Para o alcance das metas do programa, o município conta com uma série de iniciativas para a recuperação de ROU, a saber:

- ✓ Coleta seletiva *flex porta a porta* em quatro frações (materiais passíveis de reciclagem, só vidros, orgânicos compostáveis e rejeito);
- ✓ Coleta de resíduos orgânicos compostáveis em condomínios utilizando bombonas;
- ✓ Coleta em pontos de entrega voluntária (PEV);
- ✓ Coleta específica de resíduos verdes para pequenos geradores (campanhas de coleta);
- ✓ Estímulo ao processo de compostagem doméstica (doação de 3,1 mil composteiras do tipo minhocário - Projeto “Minhoca na Cabeça”);
- ✓ Pátios de compostagem descentralizados e remunerados pelo poder público municipal (edital de chamamento de organizações para serem remuneradas para realizar a compostagem de ROU);
- ✓ Compostagem em caixas d’água (escolas e instituições públicas)
- ✓ Manuais, guias e e-books sobre manejo e recuperação de resíduos orgânicos urbanos



Consulte mais informações em:

- o https://www.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/pdf/28_06_2021_13.51_29.b52f83c8cbda4ee81f35e1f48761e9a5.pdf
- o <http://www.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/pdf/LivretoCompostagem.pdf>
- o <http://www.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/pdf/LivretoCompostagem.pdf>
- o <https://www.pmf.sc.gov.br/entidades/smp/index.php?pagina=notiagina¬i=25068>
- o <https://www.pmf.sc.gov.br/entidades/smma/index.php?cms=florianopolis++capital+lixo+zero&menu=0>
- o https://www.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/pdf/07_06_2020_12.44_11.18e2576b4d4b1dae2fd5ad9db36d69e9.pdf
- o <https://cepagro.org.br/?p=18135>



Em Rancho Queimado/SC foram distribuídos 1.200 kits de compostagem doméstica (minhocários), além da realização de oficinas e palestras com a comunidade e escolas. A ação de compostagem foi concebida no âmbito do projeto. "R4 - Rancho Reduz, Recicla, Recomeça", coordenado pela Secretaria de Administração e Finanças em parceria com as Secretarias de Educação, Saúde e Agricultura e Meio Ambiente e teve financiamento do Fundo Socioambiental da Caixa Econômica Federal.

Consulte mais informações em:

- o <https://brasilcompostacultiva.org.br/rancho-queimado-sc/#:~:text=O%20projeto%20R4%20mostrou%20que,incentivou%20h%C3%A1bitos%20sustent%C3%A1veis%20na%20popula%C3%A7%C3%A3o>
- o <https://www.rq.sc.gov.br/conteudo/compostagem>
- o <https://cnm.org.br/comunicacao/noticias/boas-praticas-rancho-queimado-sc-reduz-descarte-de-residuos-organicos-em-60>



Em Santa Cecília do Sul/RS a COPERCICLA possui em sua matriz um processo de compostagem de resíduos orgânicos, que ocorre após a separação mecânica de recicláveis secos dos resíduos provenientes da coleta misturada de resíduos.

Consulte mais informações em:

- o <https://brasilcompostacultiva.org.br/santa-cecilia-do-sul-rs/>



O município de Santiago/RS criou em 2020 o projeto "pila verde" (Lei Municipal nº 241) para incentivar a separação do resíduo orgânico. A cada 5 kg de resíduo orgânico entregue em um dos 18 pontos espalhados pelo município, o munícipe recebe uma moeda (equivalente a R\$ 1,00). Os pontos de recolhimento são em parceria com associações de bairro. Cada ponto tem um dia específico da semana para entrega dos resíduos orgânicos pelos munícipes. As moedas acumuladas podem ser trocadas por produtos em feiras municipais, com agricultores cadastrados e os agricultores podem trocar as pilas recebidas por mudas, sementes ou ainda pelo composto orgânico. Todos os resíduos coletados nos PEVs são encaminhados para a unidade de compostagem municipal e misturados com resíduos de poda.

Consulte mais informações em:

- o <https://brasilcompostacultiva.org.br/santiago-rs/>
- o <https://consorcioita.com.br/app/midia/acoes/sadi-gioda--palestra--projetos-santiago.pdf>
- o <https://transforma.fbb.org.br/tecnologia-social/projeto-pila-verde-e-azul>

Em Curitiba/PR foi instituído, em 2023, o Programa Municipal "COM-POS-TE Curitiba"(Decreto Municipal nº 1.993/2023). O Programa possui diferentes frentes de atuação, a saber:



- ✓ **Compostagem doméstica:** distribuição de aproximadamente 2000 Kits de composteiras domésticas (minhocários), com capacitação, para participantes que se cadastraram no programa;
- ✓ **Pátios de compostagem:** o município possui dois pátios de compostagem (sendo um no aterro e um no horto), os quais foram estruturados com o objetivo de compostar os resíduos orgânicos provenientes das feiras livres do município;
- ✓ **Compostagem comunitária:** implantada nos 12 ecopontos de Curitiba desde outubro/2022, os munícipes interessados se cadastram para entregar nos ecopontos os restos alimentares (cascas e restos de frutas, de legumes e verduras crus, cascas de ovos, filtros e borra de café e saquinhos de chá) segregados na fonte. O material pode ser levado qualquer dia da semana e quantas vezes necessário, com o limite de 600 litros por semana. A compostagem é realizada no próprio ecoponto pela equipe de zeladoria do ecoponto, utilizando recipientes como caixas plásticas ou caixas d'água. Além dos ecopontos a compostagem comunitária também ocorre nas hortas municipais.

A Prefeitura Municipal de Curitiba também entregou composteiras para as unidades escolares municipais, prestando apoio técnico para as mesmas, bem como outros órgãos do poder público municipal.

Consulte mais informações em:

- o <https://www.curitiba.pr.gov.br/noticias/especiais/programa-municipal-de-compostagem-compostagem-domestica/39#:~:text=O%20que%20%C3%A9%20o%20programa,org%C3%A2nicos%20encaminhados%20a%20aterros%20sanit%C3%A1rios>
- o <https://www.curitiba.pr.gov.br/noticias/greca-lanca-o-programa-de-compostagem-em-ecopontos-de-curitiba/65653>
- o <https://mandatogoura.com.br/wp-content/uploads/2025/02/COM-POS-TE-Curitiba-2025.pdf>



Em Santa Terezinha de Itaipu/PR foi inaugurada em dezembro/2024, com operação iniciada em março/2025, a primeira Unidade de Valorização de Resíduos Orgânicos (UVRO) do Brasil, estruturada através de um convênio entre o poder público municipal e a Itaipu Binacional.

Para viabilizar a coleta dos resíduos orgânicos, duas vezes na semana, o município contará com a parceria da Associação de Catadores de Recicláveis de Santa Terezinha de Itaipu (Acaresti), promovendo a inclusão socioeconômica dos catadores

Consulte mais informações em:

- o <https://cepagro.org.br/?p=18772>
- o <https://stitaipu.pr.gov.br/noticias/4951/santa-terezinha-itaipu-uvro.html>



Em 2014 foi desenvolvido na capital paulista o projeto "Composta São Paulo", de iniciativa da Secretaria de Serviços da Prefeitura de São Paulo, em parceria com as empresas Morada da Floresta, Loga e Ecourbis. O projeto foi uma iniciativa do Programa de Compostagem Doméstica do Plano Municipal de Resíduos Sólidos ("SP Recicla"), em que foram selecionados mais de 2.000 domicílios que receberam composteiras domésticas, além de participarem de oficinas sobre o tema.

O projeto custou aproximadamente R\$ 800 mil e foi financiando pelas concessionárias dos serviços de manejo de resíduos como contrapartida pelos serviços prestados na cidade, negociadas em contrato.

Consulte mais informações em:

- o <https://moradadafloresta.eco.br/portfolio-items/composta-sao-paulo/>
- o <https://compostasaopaulo.eco.br/>
- o <https://prefeitura.sp.gov.br/web/inovacao/w/noticias/196579>

⁹<https://www.curitiba.pr.gov.br/noticias/greca-lanca-o-programa-de-compostagem-em-ecopontos-de-curitiba/65653>

projeto
**FEIRAS
E JARDINS
SUSTENTÁVEIS**

Concebido pela Autoridade Municipal de Limpeza Urbana (AMLURB) da cidade de São Paulo é uma iniciativa de compostagem municipal em pátios, que busca dar destinação ambientalmente adequada para os resíduos orgânicos das feiras livres e poda do município, desde 2015.

Atualmente há 5 pátios de compostagem (Lapa, Sé, Mooca, São Mateus e Ermelino Matarazzo) que funcionam nos mesmos moldes, sendo que juntos têm a capacidade de absorver até 15.600 toneladas de resíduos orgânicos por ano¹⁰, utilizando o método "UFSC" de compostagem. A empresa responsável pelo serviço de limpeza urbana fornece recipientes (sacos) aos feirantes para a segregação dos resíduos orgânicos, os quais ficam isentos da taxa de coleta de lixo, por aderirem à prática.

Consulte mais informações em:

https://prefeitura.sp.gov.br/web/spregula/w/residuos_solidos/283430



No município de Cabreúva/SP é realizada a trituração dos resíduos verdes provenientes da poda e manutenção de áreas verdes municipais, sendo feita a compostagem destes resíduos adicionando ureia, esterco e terra nas leiras de massa verde. O composto gerado é utilizado na manutenção de praças públicas, bem como em canteiros e hortas de escolas municipais, além de estar disponível para retirada por munícipes interessados.

Consulte mais informações em:

https://www.cabreuva.sp.gov.br/perfil%2Bdesenvolvimento%2Beconomico/prefeitura%2Brealiza%2Bcompostagem%2Bcom%2Bresiduos%2Bde%2Bpoda%2Bde%2Barvores.aspx?utm_source=chatgpt.com

¹⁰ https://prefeitura.sp.gov.br/web/spregula/w/residuos_solidos/283430



Em São José dos Campos há o programa “Compostar e Plantar”, com o objetivo de incentivar e apoiar, mediante capacitação técnica, a compostagem de resíduos sólidos orgânicos em condomínios, empresas, prédios públicos e outros estabelecimentos que tenham interesse. No âmbito do programa foi estruturado no Paço Municipal um projeto piloto de compostagem em caixas, sendo contratada uma empresa terceirizada (atualmente suspenso). Além das composteiras, no paço também foi instalado um biodigestor de pequena escala. Há também o Centro de Compostagem em um dos parques do município (Parque da Cidade), usado especialmente para fins educacionais. Os resíduos compostados no centro são provenientes das atividades desenvolvidas no próprio parque.

Consulte mais informações em:

<https://www.sjc.sp.gov.br/media/bqkfwcwg/agric-urbana-sjc.pdf>



Em Belo Horizonte/MG há o Programa de Compostagem da Secretaria de Limpeza Urbana que coleta resíduos orgânicos das feiras livres e de grandes geradores, como supermercados. Os resíduos são compostados em um pátio do município, juntos com resíduos verdes triturados.

O poder público municipal também realiza a compostagem dos resíduos verdes em parques municipais. No parque é definido um espaço destinado a compostagem, onde são feitos agrupamentos das folhas em pilhas (leiras), sendo que a irrigação é feita de forma natural. Em 2023, foi aprovada a Lei Municipal nº 11.573 que criou o Programa “Composta BH” com o objetivo de “*informar a população acerca das variadas formas de compostagem, como a compostagem doméstica, comunitária e institucional de resíduos orgânicos e divulgar a compostagem desenvolvida pelo município*”.

Consulte mais informações em:

- o <https://prefeitura.pbh.gov.br/slu/programa-de-compostagem>
- o <https://www.cmbh.mg.gov.br/comunica%C3%A7%C3%A3o/not%C3%ADcias/2023/08/programa-composta-bh-estimula-descarte-sustent%C3%A1vel-de-res%C3%ADuos>



O município de Campinas possui a “Usina Verde de Compostagem”, cujo arranjo institucional envolve: o IAC (Instituto Agrônomo de Campinas), com a disponibilização da área para a implantação da usina, bem como realização de análises do composto; Ceasa Campinas, com a destinação de resíduos orgânicos (frutas, legumes e verduras); Sanasa, entidade responsável pelos serviços de saneamento municipal, com o fornecimento de equipamentos e lodo proveniente das ETEs; e a Secretaria Municipal de Serviços públicos, responsável pela operação da usina. Outra ação praticada em Campinas é a presença de trituradores de massa verde nos ecopontos do município.

Consulte mais informações em:

<https://campinas.sp.gov.br/noticias/voce-sabia-campinas-tem-uma-usina-verde-de-compostagem-que-produz-adubo-organico-122563>



O município de Sertãozinho/SP lançou em novembro/2018 o projeto “Composto Sertão” que buscou difundir o uso de composteiras domésticas no município. O projeto foi uma iniciativa de Prefeitura Municipal com o Instituto Agir Ambiental e teve financiamento do Fundo Nacional de Meio Ambiente e do Fundo Socioambiental da Caixa Econômica Federal, em sua primeira etapa, com a doação de 700 composteiras, entre novembro/2018 e março/2020. Durante a pandemia o projeto foi suspenso, sendo retomado em 2022, com recursos da Secretaria de Meio Ambiente de Sertãozinho, onde foram doadas 350 composteiras para a população inscrita no projeto. Para apoiar a população no manejo das composteiras uma equipe especializada ficou à disposição durante os dois primeiros meses esclarecendo dúvidas via videochamadas e em grupo exclusivo de mensagens.

Consulte mais informações em:

<https://compostasertao.com.br/>

<https://brasilcompostacultiva.org.br/sertaozinho-sp/>



O município de Santos/SP desenvolve, desde 2018, o programa de incentivo à reciclagem de resíduos orgânicos, coordenado pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente. As principais frentes de ação do Composta Santos são: Promoção da compostagem domiciliar; Criação de Centros de Aprendizagem em Compostagem e Agricultura Urbana (CACAU); Instalação de usina piloto de compostagem; e Incentivo de práticas de agricultura urbana. O município abre inscrições para doação de composteira para instituições municipais que desenvolvam trabalhos educacionais e tenham interesse em receber uma composteira-minhocário. Parte do programa foi financiado com recursos do Fundo Socioambiental da Caixa Econômica Federal. Dentro do programa há o projeto "Feira Feliz" focado na recuperação/aproveitamento de resíduos orgânicos das feiras livres do município.

Consulte mais informações em:

<https://www.santos.sp.gov.br/?q=hotsite/composta-santos>

<https://www.santos.sp.gov.br/?q=portal/composta-santos>



Em Caetité/BA a COOPERCICLI - Cooperativa de Trabalho de Coleta Seletiva dos Catadores de Caetité coleta além dos materiais passíveis de reciclagem, os resíduos orgânicos de aproximadamente 30 estabelecimentos comerciais. A coleta de ROU pela cooperativa é realizada três vezes por semana nos estabelecimentos. A unidade de compostagem da COOPERCICLI foi implantada com apoio do setor privado (Bahia Mineração) e em 2025 a coleta foi ampliada para os domicílios de Caetité com recursos de um edital do Ministério do Meio Ambiente, sendo distribuídos baldes personalizados aos munícipes para o acondicionamento dos ROU e divulgado instruções e calendário de coleta dos resíduos orgânicos.

Consulte mais informações em:

- o <https://desafioambiental.com.br/noticias/com-apoio-da-bamin-cooperativa-faz-coleta-de-lixo-organico-em-caetite/>
- o <https://brasilcompostacultiva.org.br/caetite-ba/>



Em Entre Rios/BA, a VerdeCoop cooperativa foi pioneira ao criar uma unidade de compostagem, em 2003, implantada com recursos a fundo perdido do Banco do Brasil. A área da VerdeCoop recebe restos alimentares, podas de área de jardinagem, advindos da coleta seletiva.

Consulte mais informações em:

<https://brasilcompostacultiva.org.br/entre-rios-ba/>



Em Jacobina/BA, a Cooperativa Jacobina realiza, desde 2021, a compostagem de resíduos sólidos orgânicos provenientes de restaurante, domicílios entre outros estabelecimentos. A usina de compostagem da cooperativa foi construída em parceria com a Jacobina Mineração Pan American Silver Brasil, a qual destina todos os resíduos orgânicos para a cooperativa. Além da coleta, os interessados também podem entregar os resíduos orgânicos diretamente no ponto fixo da cooperativa. Todo o resíduo orgânico passa por uma triagem antes de ser direcionado para compostagem. O composto orgânico gerado no processo é certificado e disponibilizado para venda.

Consulte mais informações em:

<https://recicla.jacobina.com.br/compostagem/>

<https://libram.org.br/noticia/jacobina-mineracao-recebe-premio-por-investir-em-usina-de-compostagem-para-a-cooperativa-recicla-jacobina/>



No município de Pedra Branca do Amapari (AP) há uma iniciativa desde 2023 denominada "Composta Amapari", que envolve educação ambiental e compostagem. Nesta iniciativa os resíduos orgânicos, cerca de 2 a 3 toneladas por mês, são compostados em um viveiro. O composto orgânico é doado para a agricultura familiar.

Consulte mais informações em:

<https://brasilcompostacultiva.org.br/pedra-branca-do-amapari-ap/>



Em Marabá/PA o poder público municipal, representado pela Secretaria Municipal de Agricultura, participa do Projeto “Põe no Balde”¹¹, desde 2019, em parceria com pequenos agricultores de hortas urbanas comunitárias. Os resíduos são coletados tanto em pontos de entrega voluntária (PEV), como pelos agricultores diretamente nas residências participantes (1.200 domicílios), 03 vezes por semana. Contempla também a compostagem de feiras livres e escolas municipais próximas ao local de compostagem. O projeto é financiado com recursos do Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA) e Fundo Socioambiental Caixa (FSA CAIXA). Em 2024, o programa Mesa Brasil do SESC-PA passou a participar do “Põe no balde”, viabilizando a coleta de resíduos orgânicos de supermercados e comércios do município, ampliando do programa para mais atores.

Consulte mais informações em:

- o <https://brasilcompostacultiva.org.br/maraba-pa/>
- o https://repositorio.unifesspa.edu.br/bitstream/123456789/2145/1/TCC_Agricultura%20urbana%20periurbana%20e%20compostagem.pdf
- o <https://debatecarajas.com.br/projeto-poe-no-balde-ganha-parceria-de-feirantes-da-nova-maraba/>



Em Boa Vista/RR a iniciativa de compostagem, iniciada em 2023, é resultado de uma parceria entre a Prefeitura Municipal e a Associação Voluntários para o Serviço Internacional (AVSI). O Centro de Compostagem de Resíduos Orgânicos de Boa Vista (CETRO-BV) faz parte do projeto “Boa Vista Acolhedora”, financiado pela União Europeia e Banco do Brasil. A gestão do CETRO-BV é feita pela Associação Amazônia Economia Integral, entidade local de direito privado sem fins lucrativos, criada com o propósito específico de gerir o centro de compostagem.

Consulte mais informações em:

- https://www.avsibrasil.org.br/wp-content/uploads/2024/11/Cetro-BV_26_11_24.pdf

¹¹ <https://brasilcompostacultiva.org.br/maraba-pa/>

Quadro 18 - Boas práticas de recuperação de ROU - Biodigestão



Na província de Salerno, Itália, há uma usina de recuperação de resíduos orgânicos que combina as técnicas de compostagem e biodigestão, em operação desde 2011. Todo o resíduo que chega na usina passa por um pré-tratamento para remoção de impurezas, como materiais passíveis de reciclagem. Após o pré-tratamento os resíduos orgânicos com alto teor de umidade são prensados e o líquido é encaminhado para os tanques de biodigestão, sendo o biogás convertido em biometano para geração de energia elétrica. A parte sólida dos resíduos segue para a compostagem, sendo misturada com resíduos verdes.

Consulte mais informações em:

<https://portalresiduossolidos.com/usina-de-compostagem-de-salerno-na-italia/>



Na Alemanha, o biodigestor da cidade de Marl, foi desenvolvido por uma empresa privada. A usina de biodigestão recebe resíduos de restaurantes, padarias, feiras, supermercados, frigoríficos e óleos de frituras industriais. A coleta seletiva de resíduos orgânicos é realizada pela mesma empresa que desenvolveu o biodigestor, fornecendo contenedores limpos aos municípios, com um calendário de coleta de acordo com o volume de geração. Todo o sistema de coleta é automatizado e monitorado, garantindo a transparência dos serviços prestados ao poder público. Antes do processo de biodigestão os resíduos passam por um sistema de triagem fino capaz de separar partículas de até 3 mm.

Consulte mais informações em:

<https://portaldobioogas.com/biodigestor-de-marl/>



No Rio de Janeiro/RJ, foi implantada a primeira usina de biometanização do país, no Ecoparque do Caju. Financiada pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), a usina é resultado de uma cooperação da Universidade Federal de Minas Gerais e do setor privado. Um de seus principais diferenciais é a possibilidade de tratar resíduos com elevado teor de materiais impróprios. Os ROU processados são provenientes de grandes geradores, escolas municipais, supermercados, restaurantes e resíduos de poda da manutenção das áreas verdes municipais. Ao final do processo, o biogás é recuperado como energia elétrica e o composto orgânico, comercializado como fertilizante.

Consulte mais informações em:

- o <https://www.c40.org/case-studies/rio-biomethanisation-unit/>
- o <https://comlurb.prefeitura.rio/info/ecoparque-do-caju-comlurb/>
- o <https://comlurb.prefeitura.rio/noticias/comlurb-apresenta-novo-equipamento-para-beneficiar-o-composto-produzido-no-ecoparque-do-caju-financiado-pelo-governo-alemao/>



Em Bertioga/SP há uma iniciativa de biodigestão que processa ROU de grandes geradores, escolas e supermercados e poda de áreas verdes públicas. Os ROU devem ser segregados na fonte. Para a coleta dos resíduos orgânicos há um veículo dedicado. Atualmente o biogás é armazenado temporariamente e tem sido utilizado para gerar energia para a planta de biodigestão, enquanto a porção seca é parcialmente reinserida como material estruturante no processo.

Consulte mais informações em:

https://abes.dn.org.br/analseletronicos/33cbesa/298_tema_iii.pdf



Em Ponta Grossa/PR há uma usina termoeétrica a biogás (UTB) que recebe resíduos orgânicos sólidos e líquidos que são transformados em energia elétrica, alimentando prédios públicos da cidade. Para a coleta dos ROU é utilizado um caminhão 100% elétrico abastecido com a energia gerada a partir do biogás. A unidade foi construída pela empresa prestadora dos serviços de limpeza urbana do município.

Consulte mais informações em:

- o <https://arede.info/ponta-grossa/350301/usina-a-biogas-em-pg-recebe-aporte-de-r-12-milhoes>
- o <https://www.pontagrossa.pr.gov.br/2024/03/25/usina-termoeletrica-a-biogas-de-ponta-grossa-concorre-a-premio-nacional/>
- o <https://pgambiental.com.br/usina-termoeletrica-a-biogas/>



A Universidade de São Paulo (USP) possui no campus Butantã, na cidade de São Paulo, uma usina de biodigestão de ROU, resultado de um projeto desenvolvido pelo IEE-USP, em parceria com a Prefeitura Municipal e com financiamento da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP). Licenciada pela CETESB, a usina processa ROU dos restaurantes universitários da USP e instituições parceiras, como a Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo (CEAGESP).

Consulte mais informações em:

- o <https://sga.usp.br/usina-de-producao-de-bioenergia-e-biofertilizantes/>
- o <https://www.reciclasampa.com.br/artigo/usina-da-usp-transforma-lixo-organico-em-bioenergia-e-biofertilizantes>

Embora o PMCS-SC busque reduzir a destinação de resíduos para o aterro sanitário municipal, vale mencionar a prática de aproveitamento energético de aterros (biogás), como uma alternativa viável de valorização de ROU. A matéria orgânica presente nos resíduos sólidos urbanos é o principal combustível para a geração do biogás em aterros sanitários. Neste sentido, para que o biogás gerado nos aterros sanitários possa ser explorado como fonte de energia, a presença de matéria orgânica nos resíduos aterrados é essencial. Portanto, enquanto houver uma parcela significativa de matéria orgânica sendo destinada no aterro sanitário, será viável realizar a captura e aproveitamento do biogás para fins energéticos.

A recuperação de biogás gerado pela fração orgânica dos resíduos sólidos urbanos está relacionada a meta 8 do PLANARES, que tem como um dos indicadores que até 2040 75% do biogás gerado nos aterros sanitários será captado, sendo que 50% será aproveitado energeticamente. Ainda pouco explorada no Brasil, e nem sempre vinculada ao poder público municipal, a recuperação de biogás para geração de energia tem sido adotada em algumas localidades do país, conforme descrito no Quadro 19.

Quadro 19 - Outras iniciativas de valorização de ROU - Aproveitamento do biogás de aterro sanitário

O aterro sanitário de Seropédica no Rio de Janeiro/RJ possui a maior planta de biometano da América Latina, a partir do biogás do aterro, sendo referência nacional. A planta tem capacidade de processar até 20.000 m³/hora de biogás, sendo que o biometano produzido é vendido para grandes empresas, contribuindo com a descarbonização do setor industrial. Além do biometano, o biogás também é destinado para geração de energia elétrica renovável. Em 2025, o BNDES aprovou R\$ 51,3 milhões, sendo parte do Fundo Clima, para implantar a primeira planta de CO₂ verde da corrente de biometano, com nível de purificação suficiente para uso na indústria de bebidas e alimentos.

Consulte mais informações em:

- <https://biogasebiometano.com.br/melhores2025gasverdeseropedica/>
- [https://agenciadenoticias.bndes.gov.br/industria/BNDES-aprova-R\\$-1311-mi-para-primeira-usina-de-CO2-verde-do-pais-e-nova-planta-de-biometano/](https://agenciadenoticias.bndes.gov.br/industria/BNDES-aprova-R$-1311-mi-para-primeira-usina-de-CO2-verde-do-pais-e-nova-planta-de-biometano/)



No Centro de Tratamento de Resíduos Lara, em Mauá/SP foi instalada uma usina de biogás, com capacidade de processar 100 mil m³/dia do biogás produzido no aterro sanitário, gerando 5MW. Foram investidos cerca de R\$ 11 milhões na construção da usina.

Consulte mais informações em:

<http://www.lara.com.br/temp/site/empresa.htm>

<https://www.canalenergia.com.br/noticias/53211971/eva-energia-inicia-operacao-de-terceira-usina-para-geracao-a-partir-do-biogas>



A termoverde Caieiras é a maior termoeletrica movida a biogás de aterro sanitário do Brasil. A termoeletrica utiliza o biogás gerado na Unidade de Valorização Sustentável (UVS) em Caieiras/SP, 3º maior aterro sanitário do mundo, que recebe RSU de 20 municípios da Região Metropolitana de SP. Além da termoeletrica, em 2024 foi instalada na mesma unidade uma usina de biometano, autorizada pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), com capacidade instalada para produzir aproximadamente 70 mil m³ de biometano por dia. Tal usina teve financiamento do BNDES e Fundo Clima.

Consulte mais informações em:

<https://www.totemsolvi.com/termoverde>

https://www.termoverde.com.br/files/ugd/d491a1_5523d190718e40d490942f46195a4863.pdf

<https://agenciadenoticias.bnades.gov.br/sudeste/Usina-de-biometano-do-3-maior-aterro-sanitario-do-mundo-tem-apoio-do-BNDES/>



Construída em Minas de Leão/RS, a Biotermica, é a primeira termoeletrica movida a biogás de aterro sanitário do estado do Rio Grande do Sul. A usina gera 12,55 MWh a partir dos resíduos domésticos orgânicos depositados nos aterros sanitários de Minas do Leão, São Leopoldo, Victor Graeff, Giruá e Santa Maria.

Consulte mais informações em:

<https://biotermicaenergia.com.br/institucional/>



Em Guataporã, interior do estado de SP, há em operação desde 2014 uma usina termelétrica no aterro CGR Guataporã, que gera energia suficiente para abastecer um município de 18 mil habitantes. Desde 2025 há um projeto em desenvolvimento para produção de biometano a partir do biogás do CGR Guataporã, contando com o apoio do Governo do Estado de São Paulo

Consulte mais informações em:

- o <https://g1.globo.com/sp/ribeirao-preto-franca/noticia/2014/08/entra-em-operacao-1-usina-do-interior-de-sp-gerar-energia-partir-do-lixo.html>
- o <https://www.habitacao.sp.gov.br/habitacao/noticias/com-apoio-do-governo-do-estado-iniciativa-privada-ira-viabilizar-producao-de-biometano-em-aterros-de-guataporã-e-piratininga>



Em Salvador/BA, a Termoverde Salvador, construída na Unidade de Valorização Sustentável (UVS) da Battre, foi a primeira termoeletrônica movida a biogás de aterro sanitário do Nordeste.

Consulte mais informações em:

- <https://www.totemsolvi.com/termoverde>

O Quadro 20 apresenta o detalhamento de alguns aspectos das iniciativas de recuperação e valorização de ROU mapeadas no processo de *benchmarking*, diante das práticas apresentadas no Quadro 17, Quadro 18 e Quadro 19.

Avalia-se que as experiências de compostagem mapeadas evidenciam que as principais iniciativas estão relacionadas à compostagem em pequena escala e descentralizada. Foi identificado um único caso de coleta seletiva porta a porta de ROU, em Florianópolis, o que pode estar relacionado à complexidade para a estruturação de um sistema de coleta específica de resíduos orgânicos domiciliares, à necessidade de investimentos elevados e à importância de ações de sensibilização e engajamento da população. Um processo de compostagem bem sucedido demanda uma segregação na fonte bem conduzida, o que justifica 25% dos casos mapeados realizarem ações de compostagem dos resíduos advindos das feiras livres e resíduos verdes (poda), com menor probabilidade de contaminação com outros materiais, como passíveis de reciclagem. Diante de tais aspectos, outras soluções para recuperação e valorização de ROU têm sido exploradas, para além da compostagem, como o processo de biodigestão e recuperação do biogás de aterros sanitários.

Quadro 20 - Detalhamento das boas práticas de recuperação e valorização de ROU mapeadas

Local	Iniciativa de valorização de ROU	Estimativa de recuperação	Destinação/uso do produto final	CrITÉRIOS de escolha	Arranjos normativos, institucionais e operacionais	Custos	Fontes de financiamento	Indutores da iniciativa
Grand Chambéry/França	- Compostagem compartilhada - Distribuição de composteiras domésticas - Composteiras coletáveis - Distribuição de minhocários	Aproximadamente 1.752 toneladas de resíduos compostáveis/ano	Uso pela comunidade	Compostagem comunitária estruturada para atender pessoas que não possuem espaço para compostagem doméstica. Composteiras coletáveis pensadas para locais de alta adensamento populacionais em que uma compostagem comunitária é inviável.	- Diretiva 2008/98/CE -Diretiva Quadro sobre resíduos com exigência de que resíduos orgânicos gerados nas localidades dos estados membros sejam reciclados na origem ou coletado separadamente dos demais resíduos; - Distribuição de composteiras individuais e minhocários (necessário inscrição de interessados) e fornecimento de estrutura para compostagem comunitária, por parte do poder público local	Não especificado nas fontes consultadas	Não especificado nas fontes consultadas	Diretiva 2008/98/CE
Pontevedra/Espanha	- Coleta conteneurizada com acesso controlado (cartão de acesso para abertura do contenedor) - Distribuição de composteiras domésticas - Compostagem comunitária com suporte técnico de profissionais especializados ("compostores")	Não especificado nas fontes consultadas	Uso pela comunidade	Não especificado nas fontes consultadas	- Diretiva 2008/98/CE -Diretiva Quadro sobre resíduos com exigência de que resíduos orgânicos gerados nas localidades dos estados membros sejam reciclados na origem ou coletado separadamente dos demais resíduos; - Municípios interessados em realizar a compostagem se inscrevem na modalidade de recuperação de orgânicos disponível na área em que residem e recebem orientações bem como materiais para iniciar a compostagem (no caso da coleta conteneurizada e compostagem doméstica); - Há especialista em compostagem ("compostores") que prestam suporte técnico para esclarecimento de dúvidas de municípios, bem como realizam o manejo das composteiras comunitárias;	Estimativa de que cada ponto de compostagem comunitária custe R\$ 12,5 mil	Não especificado nas fontes consultadas	Diretiva 2008/98/CE
São Francisco/EUA	- Programa "Lixo Zero" - Coleta conteneurizada porta a porta (três frações) sendo os orgânicos (restos alimentares e verdes) destinados para compostagem; - Sensibilização porta a porta sobre descarte adequado;	Mais de 2 milhões de toneladas de orgânicos, desde 2009	Não especificado nas fontes consultadas	Não especificado nas fontes consultadas	- Lei local que obriga que qualquer pessoa no território, incluindo turistas, separem os resíduos em três frações (recicláveis, orgânicos compostáveis e rejeitos); - Municípios pagam pelos serviços de coleta e devem solicitar os contenedores para a empresa que realiza a coleta (Recology) (municípios pagam mais barato pelo contenedor de orgânicos, em relação ao de recicláveis); - Governo local cede baldes de 7 litros para os municípios segregarem os resíduos orgânicos na cozinha; - Resíduos verdes também podem ser acondicionados nos contenedores, desde que respeitado os limites de dimensões, em especial para troncos; - Governo local realiza ações de sensibilização porta a porta esclarecendo	Não especificado nas fontes consultadas	Não especificado nas fontes consultadas	Lei local que obriga a segregação dos resíduos em três frações (recicláveis, orgânicos compostáveis e rejeitos)

Local	Iniciativa de valorização de ROU	Estimativa de recuperação	Destinação/uso do produto final	Crítérios de escolha	Arranjos normativos, institucionais e operacionais	Custos	Fontes de financiamento	Indutores da iniciativa
					dúvidas e dando orientações sobre o descarte adequado - Recology realiza a coleta e processamento de todos os materiais coletados, enviando resíduos orgânicos para compostagem;			
Florianópolis/SC	- Compostagem comunitária (Revolução dos baldinhos); - Coleta seletiva "Flex" porta a porta (materiais passíveis de reciclagem, só vidros, orgânicos compostáveis e rejeitos); - Coleta conteneurizada de orgânicos e uso de sacos compostáveis; - PEVs para entrega de resíduos orgânicos compostáveis; - Doação de composteiras domésticas; - Compostagem em caixas d'água (modelos para escolas, empresas e condomínios) - Pátios de compostagem remunerados e descentralizados - Guia municipal sobre compostagem comunitária; - Coleta porta a porta (campanhas anuais) de resíduos verdes para pequenos geradores; - Ebook com orientações sobre a coleta de resíduos verdes	Cerca de 56.767 toneladas de ROU, desde 2017 (iniciativas sob gestão do poder público municipal)	Uso pela comunidade	A compostagem foi iniciada no município por um surto de leptospirose, em 2008, causado pela infestação de ratos em uma área em que os resíduos orgânicos não eram manejados adequadamente. Desde então, modelos de compostagem foram amadurecendo no município, com diversas alternativas para o municipe destinar os resíduos orgânicos compostáveis	- Iniciativas de compostagem com apoio do Centro de Estudos e Promoção da Agricultura de Grupo (CEPAGRO); - Fornecimento de baldinhos para segregação na fonte dos restos alimentares pelos interessados em participar da compostagem comunitária; - Programa Municipal ("Florianópolis Capital Lixo Zero") com metas para recuperação de orgânicos; - Lei Municipal que dispõe sobre a obrigatoriedade da recuperação de ROU em Florianópolis; - Para a operacionalização da coleta de orgânicos são utilizados contenedores, caminhões com caçamba satélite, sacos compostáveis, bombonas, além da existência de pontos de entrega voluntária (PEV); - Para a compostagem descentralizada e remunerada, a prefeitura municipal lançou um edital de pagamento por serviços de compostagem. Ao todo quatro organizações são remuneradas pela prefeitura para realizar a compostagem de cerca de 70 toneladas/mês de ROU. O valor pago para as organizações selecionadas, por tonelada recuperada, corresponde ao que o poder público deixar de gastar com transporte e aterramento (R\$ 156,81/tonelada); - Materiais educativos relacionados ao processo de compostagem e/ou coleta de ROU são de acesso público e gratuito.	Não especificado nas fontes consultadas	Não especificado nas fontes consultadas	- Surto de doenças associadas à destinação inadequada de resíduos orgânicos; - Lei municipal com obrigatoriedade de recuperação de ROU
Lages/SC	- Compostagem comunitária (111 pontos); - Oficinas, mutirões, diálogos com a comunidade sobre compostagem;	Redução de matéria orgânica de 50% em 2011, para 21,3%, em 2020	Uso pela comunidade	A compostagem comunitária utilizando o método Lages foi a escolha para a experiência no município, pela facilidade do método que não demanda revolvimento e pode ser aplicado em qualquer escala.	- Projeto "Lixo Orgânico Zero" (PLOZ) (Prefeitura de Lages); - Parceria com a Universidade (UDESC); - Termos de compromisso firmados com escolas, empresas, instituições públicas	Aproximadamente R\$ 1 milhão	Fundo Nacional do Meio Ambiente; Fundo Socioambiental da Caixa Econômica Federal	PLOZ foi idealizado como uma forma de reduzir os custos com destinação de resíduos, que eram elevados

Local	Iniciativa de valorização de ROU	Estimativa de recuperação	Destinação/uso do produto final	Critérios de escolha	Arranjos normativos, institucionais e operacionais	Custos	Fontes de financiamento	Indutores da iniciativa
Rancho Queimado/SC	- Distribuição de 1.200 kits de compostagem doméstica para interessados	Redução de 60% da quantidade de ROU enviada para o aterro	Uso pela comunidade	Não especificado nas fontes consultadas	- Projeto "R4 - Rancho Reduz, Recila, Recomeça" parceria entre diversas secretarias municipais;	R\$ 590 mil	Fundo Socioambiental da Caixa Econômica Federal	- Poder público municipal foi contemplado com recursos do Fundo Socioambiental da CEF
Santa Cecília do Sul/RS	- Cooperativa de materiais passíveis de reciclagem (COPERCICLA) realiza compostagem a partir de um sistema automatizado de revolvimento em formato de leiras/trincheiras	250 toneladas/mês	- Doação para agricultores que realizam a recuperação de áreas degradadas; - Retorno para a prefeitura para uso nas áreas verdes municipais.	Não especificado nas fontes consultadas	Os resíduos orgânicos compostados são provenientes da coleta misturada de resíduos, após passarem por uma triagem mecanizada de recicláveis secos.	Não especificado nas fontes consultadas	Não especificado nas fontes consultadas	Não especificado nas fontes consultadas
Santiago/RS	- Projeto "Pila Verde" para incentivo da separação de ROU	De 2020 a 2024 foram coletadas mais de 560 toneladas de ROU	Venda para agricultores locais e comunidade	Não especificado nas fontes consultadas	- Pontos de recolhimento de ROU em parceria com associações de bairro com dias de entrega específicos em cada bairro; - A cada 5kg de ROU o munícipe recebe uma "pila verde" (equivalente a R\$ 1,00); - Moedas acumuladas podem ser trocadas por produtos em feiras e os produtores que recebem moedas como pagamento podem trocar por adubo orgânicos mudas ou sementes; - Todos os resíduos são encaminhados para a unidade de compostagem municipal e misturados aos resíduos verdes da poda do município	Não especificado nas fontes consultadas	Não especificado nas fontes consultadas	Lei Municipal que institui o projeto com o objetivo de reduzir o envio de resíduos para o aterro, reduzindo custos
Curitiba/PR	- Programa Municipal de Compostagem "COM-POSTE Curitiba"; - Doação de 2.000 kit de compostagem doméstica, para munícipes cadastrados com capacitação sobre compostagem; - Compostagem de resíduos de feiras livres; - Compostagem comunitária em ecopontos; - Compostagem em unidades escolares municipais	275 toneladas (de 2022 a 2024)	Uso pela comunidade e aplicação na produção de mudas do horto municipal	Pátio de compostagem no aterro e horto para resíduos orgânicos das feiras livres; Compostagem comunitária em ecopontos, que já são utilizados como destino de outros tipos de resíduos	- Interessados em composteiras domésticas devem se inscrever e passam por capacitação - Doação de composteiras para todas as unidades escolares municipais, com suporte técnico; - Coleta e compostagem de resíduos de feiras livres no aterro e horto municipal;	Não especificado nas fontes consultadas	Não especificado nas fontes consultadas	Decreto Municipal que institui Programa Municipal de Compostagem

Local	Iniciativa de valorização de ROU	Estimativa de recuperação	Destinação/uso do produto final	Critérios de escolha	Arranjos normativos, institucionais e operacionais	Custos	Fontes de financiamento	Indutores da iniciativa
Santa Terezinha de Itaipu/PR	Unidade de Valorização de Resíduos Orgânicos (UVRO)	15 toneladas/dia	Não especificado nas fontes consultadas	Não especificado nas fontes consultadas	- Convênio entre o poder público municipal e a Itaipu Binacional; - Iniciado com a compostagem de resíduos de grandes geradores e expectativa de expandir para todo o município, em 2026; - Coleta dos resíduos orgânicos nos grandes geradores é realizada pela Associação de catadores de recicláveis de Santa Terezinha de Itaipu (ACARESTI), duas vezes por semana	Aproximadamente R\$ 7,3 milhões	Itaipu Binacional	Convênio com Itaipu Binacional
São Paulo/SP	- Projeto "Composta São Paulo" com doação de mais de 2.000 composteiras domésticas e realização de oficinas sobre o tema	Em 6 meses de projeto mais de 250 toneladas de ROU foram compostadas	Uso pela comunidade	Não especificado nas fontes consultadas	- Interessados em composteiras domésticas se inscreveram no projeto	R\$800 mil, aproximadamente	Custo assumido pelas concessionárias dos serviços de manejo de resíduos, como contrapartida pelos serviços prestados na cidade, negociadas em contrato	Projeto foi realizado para obter informações para a construção de uma política pública municipal de estímulo a compostagem doméstica
	- Projeto "Feiras e Jardins Sustentáveis" - compostagem em pátios	15.600 toneladas por ano	Uso pela comunidade e em espaços verdes públicos	Não especificado nas fontes consultadas	- Iniciativa focada na compostagem de resíduos de feiras livres e poda municipal; - 05 Pátios estruturados em áreas ociosas do município - Empresa responsável pelos serviços de limpeza urbana fornecem sacos para os feirantes segregarem os resíduos; - Feirantes que aderirem à prática ficam isentos da taxa de coleta de lixo	Não especificado nas fontes consultadas	Não especificado nas fontes consultadas	Não especificado nas fontes consultadas
São José dos Campos/SP	- Projeto piloto de compostagem e biodigestão no Paço Municipal; - Centro de compostagem em parque municipal	Não especificado nas fontes consultadas	Uso pela comunidade e nas áreas verdes municipais	Não especificado nas fontes consultadas	- Centro de compostagem no parque é utilizado para fins educacionais e composta resíduos gerados nas dependências do parque; - Iniciativas existentes no Paço municipal demandavam contratação de empresa externa para manejo, sendo que ao findar o contrato, o projeto foi suspenso	Não especificado nas fontes consultadas	Não especificado nas fontes consultadas	Não especificado nas fontes consultadas

Local	Iniciativa de valorização de ROU	Estimativa de recuperação	Destinação/uso do produto final	Critérios de escolha	Arranjos normativos, institucionais e operacionais	Custos	Fontes de financiamento	Indutores da iniciativa
Campinas/SP	- Usina Verde de Compostagem - Trituradores de massa verde nos ecopontos	17.955,98 toneladas de resíduos verdes (2022) 11.449,730 toneladas de lodo de esgoto (2022) 334 toneladas de frutas, legumes e verduras (jan/2025 a maio/2025)	- Cultivo de mudas de árvores no Viveiro Municipal Otávio Tisseli Filho; - Plantio de mudas em áreas verdes públicas; - Hortas comunitárias e nos experimentos no IAC	Não especificado nas fontes consultadas	A experiência em Campinas possui um arranjo institucional envolvendo um convênio entre: - IAC: disponibilização da área para a implantação da usina, bem como realização de análises do composto; - Ceasa Campinas: fornecimento contínuo de frutas, legumes e verduras; - Sanasa: fornecimento de equipamentos e lodo proveniente das ETES; - Secretaria Municipal de Serviços públicos: operação da usina. A presença de trituradores nos ecopontos além de auxiliar na otimização do espaço, pela redução do volume dos resíduos verdes, favorece o processo de compostagem ao deixar o resíduo verde pronto para ser misturado com os demais resíduos sólidos orgânicos	Não especificado nas fontes consultadas	Não especificado nas fontes consultadas	Reduzir custos com destinação em aterro sanitário (Cerca de R\$ 2 milhões/mês) Reduzir destinação de orgânicos para aterro e produzir composto orgânico para venda
Cabreúva/SP	Compostagem de resíduos verdes gerados nas manutenções dos espaços públicos	Não especificado nas fontes consultadas	Uso pela comunidade, áreas verdes municipais, hortas e escolas	Não especificado nas fontes consultadas	A compostagem realizada em Cabreúva é resultado de uma parceria entre as secretarias de Agronegócio e de Meio Ambiente, Obras e Serviços Urbanos. No processo de compostagem é adicionado uréia, esterco e terra nas leiras de massa verde triturada	Não especificado nas fontes consultadas	Não especificado nas fontes consultadas	Não especificado nas fontes consultadas
Belo Horizonte/MG	Coleta e compostagem de resíduos de feiras livres e grandes geradores Compostagem de resíduos verdes em parques Programa de sensibilização da população	Não especificado nas fontes consultadas	Uso pela comunidade e áreas verdes municipais	Não especificado nas fontes consultadas	Programa de compostagem é uma iniciativa da Secretaria de Limpeza Urbana. Os resíduos coletados nas feiras livres e grandes geradores são misturados com poda triturada do município, em um pátio aberto, sendo as leiras reviradas com ajuda de um trator. Para a compostagem dos resíduos verdes em parques é definido um espaço destinado a compostagem, no parque, onde são feitos agrupamentos das folhas em pilhas (leiras), sendo que a irrigação é feita de forma natural, ou seja, ocorre somente no período de chuvas, não exigindo dedicação da equipe. Finalizado o período chuvoso, o produto das leiras é passado em uma peneira, resultando no adubo que é utilizado nos jardins dos parques do município	Não especificado nas fontes consultadas	Não especificado nas fontes consultadas	Não especificado nas fontes consultadas

Local	Iniciativa de valorização de ROU	Estimativa de recuperação	Destinação/uso do produto final	Critérios de escolha	Arranjos normativos, institucionais e operacionais	Custos	Fontes de financiamento	Indutores da iniciativa
Sertãozinho/SP	Doação de composteiras domésticas	35.352 toneladas/ano	Uso pela comunidade	Não especificado nas fontes consultadas	Doação das composteiras foi realizada pela Prefeitura Municipal, em parceria com o Instituto Agir Ambiental. A distribuição das composteiras ocorreu através da inscrição da população interessada. Nos dois primeiros meses os receptores das composteiras podiam contar com apoio técnico via videochamadas para esclarecimento de dúvidas sobre o manejo das composteiras. Ademais, foram realizadas 52 oficinas sobre compostagem, durante o projeto e disponibilizadas fichas de pesagem para serem preenchidas pelas famílias que receberam as composteiras, para fins de monitoramento.	R\$524.730,00. Custo médio por composteira: R\$ 522,00	Fundo Socioambiental CAIXA, Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA) e Secretaria municipal de Meio Ambiente	Não especificado nas fontes consultadas
Santos/SP	Doação de composteira; Criação de Centros de Aprendizagem em Compostagem e Agricultura Urbana (CACAU); Usina piloto de compostagem Compostagem de resíduos de feiras livres	4,2 toneladas (só da ação em feiras livres)	Uso pela comunidade e em hortas urbanas	Não especificado nas fontes consultadas	A operacionalização do Programa se dá em diferentes frentes. A doação de composteiras é realizada a partir da inscrição dos interessados, via formulário disponibilizado no site da prefeitura municipal; Os dois CACAU de Santos são espaços educativos, inseridos em parques municipais, construídos de forma colaborativa, para exposição e prática de diferentes métodos de compostagem e aplicação do composto em múltiplas técnicas de agricultura urbana. O Feira Feliz é um projeto que promove a educação ambiental dos atores da feira (feirantes e consumidores) sobre a gestão de resíduos orgânicos, compostagem e agricultura urbana. São destinados neste projeto alimentos com baixo valor comercial ao (i) consumo humano por meio do Programa Mesa Brasil, (ii) enriquecimento na alimentação de jabutis e cutias do Parque Zoobotânico Orquidário de Santos e (iii) direcionamento à composteiras.	R\$ 1 milhão	Fundo Socioambiental CAIXA	Não especificado nas fontes consultadas
Entre Rios/BA	Cooperativa com unidade de compostagem (VerdeCoop)	12 toneladas/dia	Comercializado para diversos setores, desde floriculturas até agricultores	Não especificado nas fontes consultadas	A área da VerdeCoop realiza compostagem desde 2003 e recebe restos alimentares, podas de área de jardinagem, advindos da coleta seletiva. A compostagem é mecanizada, contando com equipamentos para revolvimento das leiras	Não especificado nas fontes consultadas	A unidade de compostagem foi estruturada com recursos a fundo perdido do Banco do Brasil	Não especificado nas fontes consultadas

Local	Iniciativa de valorização de ROU	Estimativa de recuperação	Destinação/uso do produto final	Critérios de escolha	Arranjos normativos, institucionais e operacionais	Custos	Fontes de financiamento	Indutores da iniciativa
Caetité/BA	Cooperativa com unidade de compostagem (COOPERCICLI)	Aproximadamente 10 toneladas/mês	Comercializado para a população de Caetité e indústrias	Não especificado nas fontes consultadas	A coleta de ROU pela cooperativa foi iniciado em estabelecimentos comerciais do município, sendo realizada três vezes por semana, com apoio do terceiro setor. Em 2025, a coleta foi expandida para todo o município, a partir de recursos financeiros advindos do terceiro setor e de um edital do MMA. Com a expansão da coleta para todo o município, foram distribuídos baldes para os munícipes para o acondicionamento dos ROU e divulgado instruções e calendário de coleta dos resíduos orgânicos	Não especificado nas fontes consultadas	Unidade de compostagem foi implantada com apoio do setor privado (Bahia Mineração) como parte do projeto "Circuito do Lixo". Em 2025 a cooperativa foi contemplada com recursos do Ministério do Meio Ambiente o que possibilitou a ampliação da coleta para todo o município	Não especificado nas fontes consultadas
Jacobina/BA	Cooperativa com iniciativa de compostagem (Recicla Jacobina)	300 toneladas/mês	Composto orgânico certificado e vendido para quem tiver interesse	Não especificado nas fontes consultadas	A usina de compostagem existente na Cooperativa Recicla Jacobina teve toda sua infraestrutura, equipamentos, consultoria e capacitação para a operação fornecidas pela Jacobina Mineração. Além da coleta em estabelecimentos parceiros os munícipes de Jacobina podem entregar seus resíduos orgânicos em pontos de entrega voluntária (PEVs) da cooperativa. Todo o resíduo orgânico passa por uma triagem antes de serem destinados para a compostagem.	A construção da usina recebeu investimento de cerca de R\$ 400 mil	Jacobina Mineração Pan American Silver Brasil	Não especificado nas fontes consultadas

Local	Iniciativa de valorização de ROU	Estimativa de recuperação	Destinação/uso do produto final	Critérios de escolha	Arranjos normativos, institucionais e operacionais	Custos	Fontes de financiamento	Indutores da iniciativa
Marabá/PA	Programa de compostagem municipal em pátios - "Põe no Balde"	20 a 50 toneladas/mês	Comercialização pelos agricultores parceiros do programa	A compostagem foi pensada para complementar um programa de agricultura urbana , envolvendo os horticultores em todo o ciclo dos ROU, desde a geração, coleta e uso do composto orgânico nas hortas	O projeto foi estruturado pelas Secretarias de Agricultura e Meio Ambiente da Prefeitura de Marabá, que forneceu materiais para o início do projeto como bombonas para os "PEVs", baldes para os participantes segregarem os orgânicos na fonte, bem como sensibilização da comunidade antes do início do processo. A coleta dos resíduos nos PEVs é realizada pelos agricultores que atuam nas hortas comunitárias onde acontece a compostagem do resíduos orgânicos, utilizando um tricicl. Além das bombonas "PEVs" o projeto também composta resíduos de feiras livres e escolas próximas das áreas de compostagem. Em 2024 o programa "Mesa Brasil" do SESC /PA se tornou parceiro do projeto viabilizando o transporte de resíduos orgânicos de grandes geradores como supermercados e comércios para os pátios de compostagem.	Não especificado nas fontes consultadas	Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA) e o Fundo Socioambiental Caixa (FSA CAIXA).	Índice de pobreza do município indicava que 21,6% da população geral se encontravam em situação de pobreza e extrema pobreza. Tal cenário motivou as Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente a estruturarem o projeto focando nas áreas de maior vulnerabilidade. O objetivo era que o pátio de compostagem associada a horta comuniária propiciam renda total ou extra para as famílias participantes do projeto
Pedra Branca do Amapari/	Projeto Municipal de Compostagem - "Composta Amapari"	2 a 3 toneladas/mês	Doado para agricultura família	Não especificado nas fontes consultadas	O projeto contempla 5 bairros do município, incluindo escolas, feiras, residências particulares, unidades de saúde entre outros empreendimentos. Os resíduos orgânicos são coletados e encaminhados para uma área de viveiro onde passam pelo processo de compostagem. Além da compostagem são realizadas também abordagens educativas com a comunidade que destacam a importância da compostagem	Não especificado nas fontes consultadas	Não especificado nas fontes consultadas	Não especificado nas fontes consultadas

Local	Iniciativa de valorização de ROU	Estimativa de recuperação	Destinação/uso do produto final	Critérios de escolha	Arranjos normativos, institucionais e operacionais	Custos	Fontes de financiamento	Indutores da iniciativa
Boa Vista/RR	Centro de Compostagem de Resíduos Orgânicos de Boa Vista (CETRO-BV)	1.000 toneladas/mês	Vendido a preços acessíveis para pequenos agricultores	Não especificado nas fontes consultadas	A experiência de compostagem em Boa Vista/RR, iniciada em 2023, é resultado de uma parceria entre a Prefeitura Municipal e a Associação Voluntários para o Serviço Internacional (AVSI). São coletados resíduos de grandes geradores (10 no total). A gestão do CETRO-BV é feita pela Associação Amazônia Economia Integral, entidade local de direito privado sem fins lucrativos, criada com o propósito específico de gerir o centro de compostagem.	Não especificado nas fontes consultadas	O CETRO-BV faz parte do projeto "Boa Vista Acolhedora", financiado pela União Europeia e Banco do Brasil.	Não especificado nas fontes consultadas
Rio de Janeiro/RJ	Unidade de Biometanização (Ecoparque do Caju)	3.000 toneladas/ano	Biogás é recuperado como energia elétrica para uso no processo de biodigestão. Composto orgânico ("Fertilub") é utilizado em programas de agricultura urbana e reflorestamento no Rio de Janeiro.	Não especificado nas fontes consultadas	A unidade de biometanização foi pioneira no Brasil, sendo resultado da cooperação da Universidade Federal de Minas Gerais e do setor privado. Os ROU processados no Ecoparque do Caju são provenientes de grandes geradores, escolas municipais (27), supermercados, restaurantes e resíduos de poda da manutenção das áreas verdes municipais.	Não especificado nas fontes consultadas	Financiada pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES). Há um acordo de Cooperação Brasil-Alemanha (Rio-Colônia) que tem financiado equipamentos, como o utilizado para o peneiramento mecânico para o beneficiamento do Fertilub, bem como um equipamento de fragmentação e peneiramento dos resíduos de poda.	Não especificado nas fontes consultadas
Bertioga/SP	Biodigestão de resíduos orgânicos	60 toneladas/mês	Biogás é armazenado temporariamente e tem sido utilizado para gerar energia para a planta de biodigestão, com capacidade de gerar 5 MWh/mês. Porção seca e peneira do composto, parte é reinserido como material estruturante no processo (30%); Digestato está em processo de análise química e biológica para uso como biofertilizantes.	Não especificado nas fontes consultadas	A iniciativa, fruto de uma parceria entre a Prefeitura Municipal, Secretaria de Desenvolvimento Econômico do Estado de São Paulo e o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) processa ROU, já segregado na fonte, de grandes geradores, escolas e supermercados e poda de áreas verdes públicas, possuindo um veículo dedicado para a coleta dos resíduos orgânicos, que foi iniciada em fevereiro/2025.	Não especificado nas fontes consultadas	O projeto do biodigestor em Bertioga é parte do Projeto RSU Energia do IPT, financiado pela Secretaria de Desenvolvimento Econômico do Estado de São Paulo.	Não especificado nas fontes consultadas

Local	Iniciativa de valorização de ROU	Estimativa de recuperação	Destinação/uso do produto final	Critérios de escolha	Arranjos normativos, institucionais e operacionais	Custos	Fontes de financiamento	Indutores da iniciativa
Ponta Grossa/PR	Usina Termoelétrica a biogás a partir da reciclagem de resíduos sólidos orgânicos	30 toneladas/dia	O biogás do processo é utilizado como fonte de energia para os prédios públicos do município e abastecimento do caminhão elétrico utilizado na coleta dos resíduos orgânicos; O digestato é armazenado em uma lagoa na área da UTB para ser utilizado na fertilização e irrigação de áreas verdes públicas	Não especificado nas fontes consultadas	A usina é operada pela empresa responsável pela prestação dos serviços de limpeza urbana de Ponta Grossa. Para a coleta dos resíduos orgânicos no município é utilizado um caminhão 100% elétrico abastecido com a energia gerada a partir do biogás. Ao chegarem na UTB os resíduos coletados passam por uma linha de triagem automatizada para remoção de impurezas e então seguem para um pré-tanque onde passam por uma análise laboratorial de validação, para então serem direcionados aos biodigestores. O digestato do processo é armazenado em uma lagoa para posteriormente poder ser utilizado na fertilização de áreas verdes públicas	R\$ 12 milhões	A UTB foi construída pela empresa responsável pela prestação dos serviços de limpeza urbana do município	Não especificado nas fontes consultadas
São Paulo/SP (USP)	Usina de produção de bioenergia e biofertilizantes	43 toneladas/mês	O biogás do processo é utilizado como fonte de energia para abastecer parte do Campus do Butantã, enquanto o digestato tem sido testado em culturas de cana e produzido resultados promissores de produtividade, em relação aos fertilizantes químicos padrões	Não especificado nas fontes consultadas	A usina de produção de bioenergia e biofertilizantes, resultado de um projeto desenvolvido pelo IEE-USP, em parceria com a Prefeitura Municipal de São Paulo. Usina é licenciada pela CETESB e processa ROU dos restaurantes universitários da USP e instituições parceiras, como a Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo (CEAGESP).	Não especificado nas fontes consultadas	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP)	Não especificado nas fontes consultadas
Salerno/Itália	Usina de recuperação de resíduos orgânicos	3 mil toneladas/ano de restos alimentares 7 mil toneladas/ano de resíduos verdes	Biogás gerado no processo de biodigestão é convertido em biometano para geração de energia	Não especificado nas fontes consultadas	A usina de Salerno combina compostagem e biodigestão para a recuperação de ROU. Todo o resíduo que chega na usina passa por um pré-tratamento para remoção de impurezas, como materiais passíveis de reciclagem. Após o pré-tratamento os resíduos orgânicos com alto teor de umidade são prensados e o líquido é encaminhado para os tanques de biodigestão, sendo o biogás convertido em biometano para geração de energia elétrica. A parte sólida dos resíduos segue para a compostagem, sendo misturada com resíduos verdes.	Não especificado nas fontes consultadas	Não especificado nas fontes consultadas	Não especificado nas fontes consultadas

Local	Iniciativa de valorização de ROU	Estimativa de recuperação	Destinação/uso do produto final	Critérios de escolha	Arranjos normativos, institucionais e operacionais	Custos	Fontes de financiamento	Indutores da iniciativa
Marl/Alemanha	Coleta seletiva e biodigestão de resíduos orgânicos	Não especificado nas fontes consultadas	O biogás gerado é convertido em energia, vendida para a cidade de Marl, e o digestato é comercializado como biofertilizantes aos agricultores locais	Não especificado nas fontes consultadas	A usina de biodigestão recebe resíduos de restaurantes, padarias, feiras, supermercados, frigoríficos e óleos de frituras industriais. A coleta seletiva de resíduos orgânicos é realizada pela Refood, que fornece contenedores limpos aos munícipes, estabelecendo um calendário de coleta de acordo com o volume de geração. Os contenedores são substituídos por outros limpos, vazios e higienizados, para uma nova rota de coleta. Todo o sistema de coleta é automatizado e monitorado sendo que ao final do dia os dados dos contenedores coletados são disponibilizados em um sistema de acesso público, garantindo a transparência dos serviços prestados ao poder público. Antes do processo de biodigestão os resíduos passam por um sistema de triagem fino capaz de separar partículas de até 3 mm.	Aproximadamente R\$ 58,4 milhões	Investimento do setor privado	Regulamentação proibindo o uso de restos alimentares na produção de ração animal.
Seropédica/RJ Mauá/SP Caieiras/SP Salvador/BA Minas de Leão/RS Guataporá/SP	Aproveitamento do biogás de aterro sanitário (Termelétrica e/ou usina de biometano)	Não especificado nas fontes consultadas	Produção de energia elétrica Produção de biometano	Não especificado nas fontes consultadas	As usinas de aproveitamento do biogás de aterro sanitário, seja para fins de produção de energia elétrica ou biometano foram construídas por empresas privadas, em alguns casos com aporte de recursos financeiros públicos, como o Fundo Clima.	Mauá: R\$ 11 milhões Caieiras: Mais de R\$ 100 milhões Minas do Leão: R\$ 30 milhões Guataporá: R\$ 15 milhões	BNDES Fundo Clima	Redução das emissões de gases de efeito estufa, como o metano; Produção de energia limpa e renovável; Potencial de valorização de um resíduo em um ativo econômico

5.3. BOAS PRÁTICAS DE GESTÃO DE RESÍDUOS PASSÍVEIS DE LOGÍSTICA REVERSA

Assim como para recicláveis e ROU, são apresentadas na sequência boas práticas já existentes de gestão de resíduos passíveis de logística reversa que servirão de inspiração para o modelo a ser proposto para São Carlos pelo PMCS-SC. O mapeamento de boas práticas para esses resíduos, diferentemente das outras tipologias, envolve iniciativas de entidades privadas, com a diferenciação daquelas com arranjos e parcerias com o poder público, uma vez que a responsabilidade de estruturação desses sistemas é de agentes privados.

Neste item são apresentadas experiências nacionais e internacionais relacionadas à logística reversa, distribuídas entre as que possuem relação com o poder público (Item 5.3.1), as realizadas por entidades gestoras habilitadas pelo Ministério do Meio Ambiente e Clima e Mudança do Clima- MMA e CETESB (Item 5.3.1), e as iniciativas realizadas por outros atores (Item 5.3.3). Ademais, são apresentados exemplos de modelos de operacionalização da coleta e destinação, bem como campanhas de sensibilização e educação ambiental.

5.3.1. BOAS PRÁTICAS ESTRUTURADAS POR ENTIDADES GESTORAS DE SISTEMAS DE LOGÍSTICA REVERSA

Os sistemas de logística reversa têm como principais atores os fabricantes, os importadores, os distribuidores e os comerciantes dos produtos definidos pelas leis cabíveis como passíveis de logística reversa. Esses atores podem se organizar em entidades gestoras, definidas pelo Decreto nº 10.240/2020¹²:

"VII – entidade gestora - pessoa jurídica constituída pelas empresas fabricantes e importadoras ou associações de fabricantes e importadores de produtos eletroeletrônicos, que atenda aos requisitos técnicos de gestão, com o objetivo de estruturar, implementar e operacionalizar o sistema de logística reversa[...]"

Há no Brasil, especialmente no estado de São Paulo, diversas entidades gestoras de Logística Reversa, que podem ser parceiras na implementação ou fortalecimento da logística reversa em São Carlos, de forma a garantir a destinação ambientalmente adequada dos resíduos passíveis de LR.

¹² https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2020/Decreto/D10240.htm

No Quadro 21 são apresentados projetos estruturados por entidades gestoras de sistemas de logística reversa.

Quadro 21 – Boas práticas de logística reversa estruturadas por entidades gestoras habilitadas de sistemas de logística reversa



A ABRABE – Associação Brasileira de Bebidas realiza ações voltadas para a sustentabilidade no sistema de logística reversa de embalagens de bebidas, por meio da iniciativa ECOGESTO – Uma atitude sustentável. A iniciativa tem duas frentes, sendo a primeira voltada para o apoio às cooperativas e/ou associações de catadores de recicláveis e também contempla a instalação de Ponto de Entrega Voluntária (PEV's). A segunda é voltada para promoção da educação ambiental, com foco no incentivo ao descarte consciente de resíduos sólidos.

Tipologia de resíduos passíveis de LR foco da iniciativa:

Embalagens em geral

Exemplos de municípios contemplados:

Boituva e São Paulo (SP)

Consulte mais informações em:

<https://www.abrabe.org.br/responsabilidade-social/ecogesto/>

A ABRABE também estrutura o programa Glass Is Good, focado em embalagens de vidro da indústria de bebidas. O programa oferece assistência técnica para as cooperativas, de forma a capacitá-las a triar adequadamente vidros e a realizar todo o processo burocrático envolvido (emissão de notas, cadastros em plataformas). A parceria é estabelecida a partir da venda das notas fiscais da cooperativa para a Associação, que retorna com pagamento pelos serviços ambientais prestados.

Tipologia de resíduos passíveis de LR foco da iniciativa:

Embalagens - vidro

Exemplos de municípios contemplados:

Não identificado

Consulte mais informações em:

<https://www.abrabe.org.br/glass-is-good/>





O Programa "Mãos pro Futuro" faz parcerias com cooperativas no Brasil fornecendo apoio estrutural e capacitação técnica aos cooperados. Existem casos no qual foram construídos pontos, chamados de Estações de Reciclagem Mãos pro Futuro, nos quais é promovida parceria com catadores individuais. Nesses pontos, os catadores autônomos podem realizar a venda dos materiais para a Cooperativa. O Programa também realiza a entrega de maquinários, como caminhões e empilhadeira. **Tipologia de resíduos passíveis de LR foco da iniciativa:**

Embalagens em geral

Exemplos de municípios contemplados:

Londrina (PR), Aracaju (SE), Alagoinhas (BA) e Natal (RN).

Consulte mais informações em:

<https://www.maosprofuturo.org.br/logistica-reversa>



O EmCicla é uma iniciativa da Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais – ABIOVE. A iniciativa apoia organizações de catadores das seguintes formas: formalização de organizações de catadores de materiais recicláveis; regularização fiscal, contábil e legal; melhorias de infraestrutura (reformas gerais e elétricas, equipamentos de operação e transporte) e Equipamentos de Proteção Individual EPI's.

Tipologia de resíduos passíveis de LR foco da iniciativa:

Embalagens – óleo

Exemplos de municípios contemplados:

Não identificado

Consulte mais informações em:

<https://emcicla.org.br/>



A ABIOVE – Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais também promove a iniciativa Óleo Sustentável, na qual são realizadas ações de sensibilização e educação ambiental sobre a correta destinação do óleo comestível usado.

Tipologia de resíduos passíveis de LR foco da iniciativa:

Óleo comestível usado

Exemplos de municípios contemplados:

Bertioga (SP)

Consulte mais informações em:

<https://www.oleosustentavel.org.br/>



A RECICLUS realiza o Programa Reciclus Educa, no qual a proposta é impactar crianças e jovens com os materiais educativos e educadores(as) com capacitações em educação ambiental e materiais de apoio. O programa tem como modelos de parceria (i) Envio de exemplares físicos da revista em quadrinhos "Uma Ideia Brilhante", criada junto com o Instituto Maurício de Sousa, para serem distribuídos em escolas ou em ações com a população; (ii) Envio de exemplares físicos da "A Cartilha do Bem: aprendendo a cuidar do meio ambiente", para serem distribuídos em escolas ou em ações com a população; (iii) Capacitação em educação ambiental para educadores, a partir de 50 participantes.

Tipologia de resíduos passíveis de LR foco da iniciativa:

Lâmpadas

Exemplos de municípios contemplados:

Não identificado

Consulte mais informações em:

<https://reciclus.org.br/reciclus-educa/>



A Green Eletron, responsável pelo sistema de logística reversa de resíduos eletroeletrônicos, estrutura o programa Coleta em Casa, que coleta aparelhos eletroeletrônicos de grande porte, como televisões, máquinas de lavar e geladeiras em casa de consumidores, mediante agendamento da coleta.

Tipologia de resíduos passíveis de LR foco da iniciativa:

REE

Exemplos de municípios contemplados:

Brasília (DF), Goiânia (GO), Cuiabá (MT), Palmas (TO)

Consulte mais informações em:

<https://greeneletron.org.br/coleta-em-casa/>

5.3.2. BOAS PRÁTICAS DE LOGÍSTICA REVERSA VINCULADAS AO PODER PÚBLICO

O Quadro 22 apresenta exemplos de arranjos de logística reversa envolvendo agentes públicos, incluindo representantes do poder executivo, como os titulares pelos serviços de gestão de resíduos sólidos, do poder legislativo, e ainda do Ministério Público.

Quadro 22 – Boas práticas de logística reversa articuladas com o poder público.



CÂMARA MUNICIPAL
SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

São José dos Campos (SP) instituiu a Lei nº 10.657/2023 que "Autoriza o Poder Executivo a instituir pontos de coleta e descarte de resíduos têxteis e dá outras providências". Na lei também é prevista a parcerias com organizações não governamentais e entidades do terceiro setor para atender a demanda de descarte desses materiais.

Resumo da iniciativa:

Instituição de pontos de coleta públicos de têxteis

Abrangência da iniciativa:

Municipal - São José dos Campos (SP)

Consulte mais informações em:

<https://camarasempapel.camarasjc.sp.gov.br/legislacao/>



PREFEITURA DE SÃO PAULO

A Prefeitura de São Paulo (SP) iniciou em 2023 um projeto piloto de para ampliar a rede de pontos de entrega voluntária de vidros. Foram alocados contêineres, cedidos pela empresa Massfix (recicladora de vidro), em locais próximos a bares e restaurantes. A retirada do material é programa para ser feita semanalmente, a depender do volume coletado.

Resumo da iniciativa:

Instituição de pontos de entrega voluntaria de vidros

Abrangência da iniciativa:

Municipal – São Paulo (SP)

Consulte mais informações em:

<https://prefeitura.sp.gov.br/web/spregula/w/noticias/352524>



Projeto Resíduos Sólidos Disposição Legal



CESAM
CENTRO DE ESTUDOS EM
SANEAMENTO AMBIENTAL
UEMS

MPMS
Ministério Público
MATO GROSSO DO SUL

O Programa Resíduos Sólidos: Disposição Legal, firmado por termos de cooperação entre Tribunal de Contas, Ministério Público e Governo do Estado do Mato Grosso do Sul, possibilitou a estruturação de sistema de logística reversa de embalagens no estado. O programa realizou estudo da origem e quantitativo de embalagens comercializadas no território para estabelecimento de metas e cobrança das principais empresas responsáveis pelos resíduos de embalagens geradas no Mato Grosso do Sul. Também realiza ações de apoio e fortalecimento das cooperativas e associações de catadores de reciclagem.

Resumo da iniciativa:

Mobilização das empresas geradoras de embalagens para instituir logística reversa no estado

Abrangência da iniciativa:

Estadual – Mato Grosso do Sul

Consulte mais informações em:

<https://portalresiduosms.online/producoes-do-convenio/>



A Prefeitura de Florianópolis (SC) oferece um serviço de remoção de resíduos volumosos por meio de agendamento em todo o município. O munícipe pode agendar a retirada em sua residência ou levar em ponto de entrega volantes, aos finais de semana nas comunidades. Os resíduos que podem ser descartados são: móveis, **eletrodomésticos**, restos de construção, latas e **pneus** e madeiras.

Resumo da iniciativa:

Realização de coletas de volumosos (sofás e móveis), REE, pneus, latas, entre outros.

Abrangência da iniciativa:

Municipal –Florianópolis (SC)

Consulte mais informações em:

<https://www.pmf.sc.gov.br/entidades/residuos/index.php?cms=volumosos&menu=4&submenuid=150>



A Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP possui Programa de coleta de pilhas e baterias contando com 45 pontos de coleta distribuídos no campus de Campinas (SP). Mensalmente é feita a retirada dos materiais entregues nos pontos e o resíduo é destinado para a logística reversa, conforme previsto pela PNRS (Lei nº 12.305/2010)

Resumo da iniciativa:

Rede robusta e com procedimentos bem estruturado para entrega voluntária de pilha e baterias.

Abrangência da iniciativa:

Local –Campus UNICAMP Campinas (SP)

Consulte mais informações em:

<https://prefeitura.unicamp.br/programa-de-coleta-de-pilhas-e-baterias/>

**SAN FRANCISCO
ENVIRONMENT
DEPARTMENT**

O Departamento de Desenvolvimento da cidade de São Francisco (San Francisco Environment Department), nos Estados Unidos, construiu uma plataforma para divulgação de pontos de entrega voluntária de resíduos, incluindo os passíveis de logística reversa considerados para o PMCS-SC. Dentre as iniciativas, também há a divulgação das ações promovidas pela biblioteca pública – San Francisco Public Library de reparação de roupas.

Resumo da iniciativa:

Divulgação de iniciativas e alternativas de destinação – reparação - de têxteis e de pontos de entrega voluntárias de outros resíduos passíveis de LR, como lâmpadas, pilhas e baterias, isopor e plásticos.

Abrangência da iniciativa:

Municipal/ Regional – San Francisco (EUA)

Consulte mais informações em:

<https://www.sfenvironment.org/>

<https://www.sfenvironment.org/repair-events-and-clinics>

5.3.3. BOAS PRÁTICAS DE INICIATIVAS DE LOGÍSTICA REVERSA NÃO VINCULADAS A ENTIDADES GESTORAS HABILITADAS

Foram identificadas também iniciativas de logística reversa realizadas em menor escala ou com arranjo institucional não relacionado a entidades gestoras ou ao poder público, que podem inspirar ações em São Carlos. No Quadro 23 são apresentadas iniciativas desse tipo identificadas durante a elaboração do PMCS-SC.

Quadro 23 – Boas práticas de logística reversa não vinculadas a entidades gestoras habilitadas.



O Programa Recicla Cidade, idealizado e executado pela Associação Espaço Urbano, está presente em 30 cidades, distribuídas em 3 estados, e tem como foco capacitar todos os pilares municipais necessários para a coleta seletiva, incluindo embalagens em geral (passíveis de logística reversa). Nesse programa, foi instituída a Moeda Humanitária, que viabiliza a troca de materiais recicláveis por serviços e bens de consumo. A iniciativa além da disseminação da reciclagem de embalagens, também fortalece a rede de serviços no município.

Tipologia de resíduos passíveis de LR foco da iniciativa:

Embalagens em geral

Exemplos de municípios contemplados:

Guarujá (SP), Bertioga (SP), Maringá (PR), Benevides (PA).

Consulte mais informações em:

<https://espacourbano.org.br/>

A empresa NATURA, motivada em garantir a logística reversa de parcela das embalagens que lançam mercado, criou o Programa NATURA ELOS. O Programa atualmente já garante que ao menos 33% do equivalente dos resíduos de embalagens da Natura seja encaminhado para a reciclagem. Isso é feito por meio do fortalecimento dos elos da cadeia, envolvendo empresas recicladoras, cooperativas e outros atores.



Tipologia de resíduos passíveis de LR foco da iniciativa:

Embalagens em geral

Exemplos de municípios contemplados:

Benevides (PA)

Consulte mais informações em:

https://www.natura.com.br/blog/sustentabilidade/reciclagem-o-que-a-natura-faz-por-um-mundo-com-menos-lixo?iprom_id=ne-nosso-impacto_categorychoice&iprom_name=destaque4_programa-elos_10092024&iprom_creative=blog_saibamais_programa-elos&iprom_pos=4



A ONG Rede Amor e Esperança organiza o Projeto Descarte Solidário, que objetiva destinar cartelas de medicamentos vazias para a reciclagem. As empresas recicladoras parceiras da iniciativa retribuem o valor destinado em cadeiras de roda, como incentivo à logística reversa desses resíduos.

Tipologia de resíduos passíveis de LR foco da iniciativa:

Embalagens de medicamentos

Exemplos de municípios contemplados:

Presidente Prudente (SP)

Consulte mais informações em:

<https://redeamoreesperanca.org.br/iniciativa/projeto-descarte-solidario>



Os Recicleiros são uma organização da sociedade civil (OSC) que atua na capacitação de prefeituras e cooperativas, a fim de atender a PNRS. Em 2020, o Instituto assinou Termo de Compromisso para logística reversa de embalagens em geral, em parceria com a Associação Brasileira de Proteína Animal – ABPA e a Associação Brasileira da Indústria de Produtos para Animais de Estimação – ABINPET. Pelo termo, o Instituto Recicleiros já contribuiu com ações para implantação de Centros de Reciclagem e tem atuado por meio do Programa RECICLEIROS CIDADES, em todas as regiões do Brasil, difundindo conhecimento técnico, conexões e investimentos complementares aos esforços das prefeituras para estabelecer a coleta seletiva como uma política pública.

Tipologia de resíduos passíveis de LR foco da iniciativa:

Embalagens em geral

Exemplos de municípios contemplados:

Cajazeiras (PB), Jijoca de Jericoacoara (CE), Serra Talhada (PE), Caldas Novas (GO), Naviraí (MS), Maracaju (MS), Campo Largo (PR), Garça (SP), Guaxupé (MG), Piracaia (SP), Três Rios (RJ), São José do Rio Pardo (SP), Campo Largo (PR), Caçador (SC)

Consulte mais informações em:

<https://recicleiros.org.br/>



A empresa Liza possui sistema de logística reversa próprio - Programa Realiza, com mais de 5.000 pontos de coleta. O óleo coletado é encaminhado para produção de biodiesel. O programa também inclui a realização de ações educacionais voltadas a escolas, diversificadas em palestras, intervenções públicas, dinâmicas e jogos. Mais 550 escolas já foram envolvidas nas ações de educação ambiental.

Tipologia de resíduos passíveis de LR foco da iniciativa:

Óleo comestível usado

Exemplos de municípios contemplados:

Não identificado

Consulte mais informações em:

<https://www.liza.com.br/sustentabilidade/reciclagem-de-oleo>

capricórnio

A Empresa Capricórnio Têxtil S.A., uma das líderes do mercado de denim no Brasil, tem a linha Eco Denim, , dentre os seus produtos, que incorpora uso de fibras ecológicas, materiais reciclados e biodegradáveis, incluindo poliéster e algodão reciclado. A linha também conta com tecnologias que reduzem o consumo de água e energia.

Tipologia de resíduos passíveis de LR foco da iniciativa:

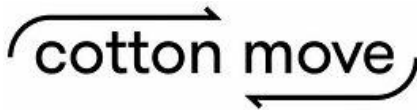
Têxteis (industriais)

Exemplos de municípios contemplados:

São Carlos (SP) – planta da Capricórnio

Consulte mais informações em:

<https://capricornio.com.br/sustentabilidade/>



A Empresa Cotton Move, criada em 2018, realiza a reciclagem de tecidos em tingimento índigo (jeans) e sarja e já ambiciona realizar com outros tecidos e fibras inclusive produtos em algodão orgânico. Os materiais reciclados são disponibilizados para venda a partir da plataforma Banco de Tecidos, para pequenas empresas comprarem.

Tipologia de resíduos passíveis de LR foco da iniciativa:

Têxteis

Exemplos de municípios contemplados:

Não identificado

Consulte mais informações em:

<https://www.cottonmove.com.br/>

Destaca-se que as iniciativas mapeadas são majoritariamente fortalecimento das cooperativas de catadores de materiais recicláveis e ações de educação ambiental. Além dessas, há a iniciativa de destinação de blisters/ capsulas de medicamentos vazias para a reciclagem, uma vez que no sistema de logística reversa tradicional, esse material é encaminhado para incineração, juntamente com os medicamentos em desuso. Também merece destaque as ações de ampliação e aprimoramento da rede de pontos de entrega voluntária, como os PEVs em São Paulo (SP) para vidro e as coletas a domicilio de REE (Goiânia, GO) e de volumosos (Florianópolis, SC). As iniciativas são mobilizadas por atores diferentes, ampliando o repertório de alternativas para São Carlos.

As práticas apresentadas nos Quadro 22, Quadro 21 e Quadro 23 foram sistematizadas no Quadro 24.

Quadro 24 – Detalhamento das boas práticas de logística reversa mapeadas no *benchmarking*

Tipologia de resíduo passível de LR	Local	Iniciativa de LR	Programa vinculado	Há relação com entidade gestora habilitada? Qual?	Destinação do resíduo coletado	Arranjos institucionais e operacionais	Arranjos normativos	Custo	Fontes de financiamento	Indutores da iniciativa
Embalagens em geral	Mato Grosso do Sul (estado)	Mobilização das empresas geradoras de embalagens para instituir logística reversa no estado	Programa Resíduos Sólidos: Disposição Legal	Sim, diversas	Reciclagem	O Programa foi realizado pelo Ministério Público, com apoio da Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul, do Tribunal de Contas e do Governo de Estado.	Decreto Estadual nº 5.340/2019	Não informado	Não informado	Ministério Público
Embalagens em geral	Boituva, SP	Instalação de PEV, para ampliação da coleta da Cooperativa; Capacitação dos catadores sobre saúde ocupacional e prevenção de riscos ambientais; Distribuição de cartilha educativa para alunos da rede pública.	Ecogesto	Sim, ABRABE - Associação Brasileira de Bebidas	Reciclagem	Não detalhado	Não informado	Não informado	Entidade Gestora	Entidade gestora - ABRABE e Cooperativa
Embalagens em geral	São Paulo, SP	Apoio a 3 cooperativas do município: Coopercaps (zona sul), Sem Fronteiras (Jardim Cabaçú) e Cooperglícério (viaduto do Glicério); Distribuição de cartilha educativa para alunos da rede pública.	Ecogesto	Sim, ABRABE - Associação Brasileira de Bebidas	Reciclagem	Não detalhado	Não informado	Não informado	Entidade Gestora	Entidade gestora - ABRABE e Cooperativa
Embalagens em geral	Londrina, PR	Construção de Estação da Reciclagem, na Cooper Região, com Ponto de Coleta de Materiais Recicláveis para catadores individuais.	Mãos pro Futuro	Sim, ABIHPEC - Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos	Reciclagem	Não detalhado	Não informado	Não informado	Entidade Gestora	Entidade gestora e Cooperativa
Embalagens em geral	Aracaju, SE Alagoinhas, BA Itabuna, BA	Entrega de caminhão para coleta seletiva	Mãos pro Futuro	Sim, ABIHPEC - Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos	Reciclagem	Não detalhado	Não informado	De R\$196.784,99 a R\$ 348.000,00	Entidade Gestora	Entidade gestora e Cooperativa
Embalagens em geral	Natal, RN	Entrega de Empilhadeira	Mãos pro Futuro	Sim, ABIHPEC - Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos	Reciclagem	Não detalhado	Não informado	R\$ 89.000,00	Entidade Gestora	Entidade gestora - ABRABE e Cooperativa
Embalagens em geral	Guarujá, SP	Instituição da Moeda Humanitária, que viabiliza a troca de materiais recicláveis por serviços e bens de consumo	Recicla Cidade	Não	Reciclagem	Associação Espaço Urbano é responsável por toda a mobilização do programa	Não informado	Não informado	Não informado	Associação Espaço Urbano

Tipologia de resíduo passível de LR	Local	Iniciativa de LR	Programa vinculado	Há relação com entidade gestora habilitada? Qual?	Destinação do resíduo coletado	Arranjos institucionais e operacionais	Arranjos normativos	Custo	Fontes de financiamento	Indutores da iniciativa
Embalagens em geral	Benevides, PA	Fortalecimento dos elos da cadeia de embalagens produzidas pela Natura, com garantia da destinação para reciclagem do equivalente de parcela das embalagens lançadas no mercado pela empresa	NATURA ELOS	Não	Reciclagem	Natura realiza ações com atores da cadeia, como cooperativas e empresas recicladoras	Não informado	Não informado	Empresa Natura	Empresa Natura
Embalagens em geral	Campo Largo, PR	Capacitação de prefeituras e cooperativas; Implantação de Centrais de Triagem	Recicleiros	Não	Reciclagem	Os Recicleiros abrem processo seletivo para que os municípios se inscrevam. É feita a pré-seleção daqueles que serão contemplados pelas ações do instituto	Não informado	Não informado	Não informado	Instituto Recicleiros
Embalagens em geral - vidro	São Paulo, SP	Projeto piloto de rede de PEVs de vidros, localizados próximos de bares e restaurantes	Não vinculado	Não	Reciclagem	Prefeitura municipal, por meio da Agência Reguladora de Serviços Públicos do Município de São Paulo, faz a gestão do projeto piloto; Massfiz cedeu os contêineres; Coopercaps recebe o material coletado para encaminhar para reciclagem.	Não informado	Não informado	Custeado por dotação orçamentaria da Agência Reguladora de Serviços Públicos do Município de São Paulo - SP	Agência Reguladora de Serviços Públicos do Município de São Paulo
Embalagens em geral - vidro	Não identificado	Assistência técnica para as cooperativas; Pagamento pelos serviços ambientais prestados pela triagem de vidro.	Glass is Good	Sim, ABRABE - Associação Brasileira de Bebidas	Reciclagem	Não detalhado	Não informado	Não informado	Entidade Gestora	Entidade gestora - ABRABE e Cooperativa
Embalagens de medicamentos - cartelas vazias	Presidente Prudente, SP	Arrecadação de cartelas vazias de medicamentos para conversão do valor em cadeira de rodas	Projeto Descarte Solidário	Não	Reciclagem	ONG Rede Amor e Esperança organiza a coleta e a negociação pelas cadeiras de roda	Não informado	Não informado	Empresa Recicladora	ONG Rede Amor e Esperança
Embalagens em geral - óleo comestível	Não identificado	Formalização de organizações de catadores de materiais recicláveis; Regularização fiscal, contábil e legal; Melhorias de infraestrutura (reformas gerais e elétricas, equipamentos de operação e transporte); e Equipamentos de Proteção Individual EPI's	EmCicla	Sim, ABIOVE - Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais	Reciclagem	Não detalhado	Não informado	Não informado	Entidade Gestora	Entidade gestora - ABIOVE

Tipologia de resíduo passível de LR	Local	Iniciativa de LR	Programa vinculado	Há relação com entidade gestora habilitada? Qual?	Destinação do resíduo coletado	Arranjos institucionais e operacionais	Arranjos normativos	Custo	Fontes de financiamento	Indutores da iniciativa
Óleo comestível	Bertioga, SP	Ação de educação ambiental, com doação de funis de metal (para descarte correto de óleo) para ambulantes em praias e revistas da Capitã Recicla, elaborada pela ABIOVE.	Óleo Sustentável	Sim, ABIOVE - Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais	Não informado	Campanhas de educação ambiental estruturadas pela ABIOVE e pela Secretária de Meio Ambiente de Bertioga	Não informado	Não informado	Entidade Gestora	Secretaria de Meio Ambiente municipal e Entidade Gestora
Óleo comestível	Não identificado	Criação de rede de PEVs própria para logística reversa de óleo comestível usado; Programas de ações educacionais voltadas as escolas.	Programa Realiza	Não	Não informado	Empresa Liza é responsável por instalar pontos de entrega voluntária e aciona parceiros para coleta desses materiais e envio para destinação final	Não informado	Não informado	Não informado	Empresa Liza
Lâmpadas	Não identificado	Distribuição de material educativo e realização de capacitações em educação ambiental para educadores.	Reciclus educa	Sim, REICLUS	Não informado	Não detalhado	Não informado	Não informado	Entidade Gestora	Entidade gestora - Reciclus
Pilhas e baterias portáteis	Campinas (SP) - UNICAMP	Rede de 45 pontos de entrega voluntária de pilhas e baterias no campus universitário	Não vinculado	Não informado	Logística reversa (não detalhado)	UNICAMP disponibiliza pontos de coleta pelo seu campus; Diretoria de Limpeza Urbana, da Divisão do Meio Ambiente faz o recolhimento do material disposto nos pontos e encaminha para destinação final	Não informado	Não informado	Não informado	UNICAMP
REE	Goiânia, GO	Coleta de aparelhos eletroeletrônicos de grande porte, como televisões, máquinas de lavar e geladeiras em casa de consumidores, mediante agendamento da coleta, de forma gratuita.	Coleta em casa - Programando o Futuro	Sim, GREEN ELETRON	Não informado	A Green Eletron é responsável pela estruturação do programa e a parte operacional é feita pelo Programando o Futuro	Não informado	Não informado	Entidade Gestora	Entidade gestora - Green Eletron
REE; Pneus; Embalagens de tintas; Sofás e móveis	Florianópolis (SC)	Serviço de remoção de resíduos volumosos por meio de agendamento	Programa Lixo Zero	Não	Não informado	Prefeitura Municipal oferece serviço de coleta por meio de agendamento ou disponibilização de PEVs, aos finais de semana nas comunidades.	Não informado	Não informado	Não informado	Programa Lixo Zero

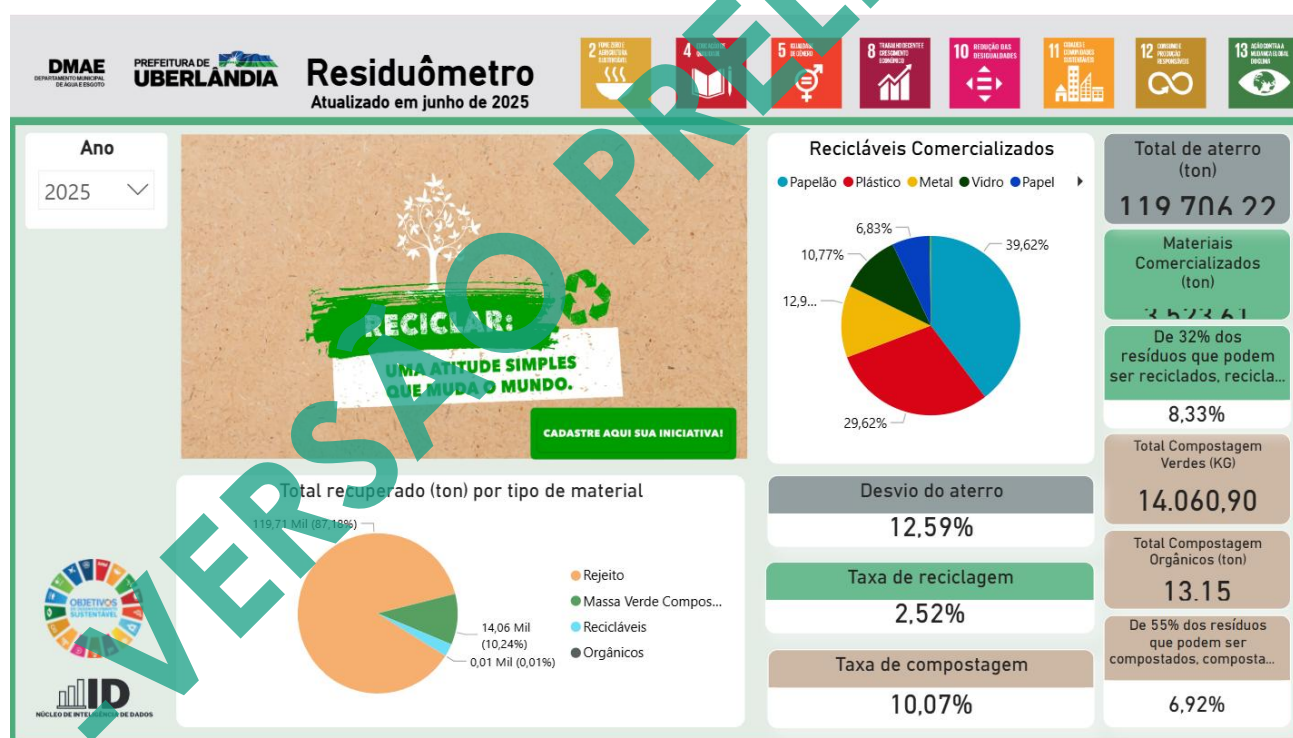
Tipologia de resíduo passível de LR	Local	Iniciativa de LR	Programa vinculado	Há relação com entidade gestora habilitada? Qual?	Destinação do resíduo coletado	Arranjos institucionais e operacionais	Arranjos normativos	Custo	Fontes de financiamento	Indutores da iniciativa
Têxteis	São José dos Campos, SP	Criação de lei que permite ao poder público instituir pontos de coleta de resíduos têxteis	Não vinculado	Não	Não definido	Câmara Municipal institui a lei; Poder executivo pode instituir pontos de coleta de têxteis; Entidades do terceiro setor podem ser as responsáveis pela destinação dos materiais coletados.	Lei nº 10.657/2023	Não informado	Não definido	Câmara municipal
Todos, com destaque para têxteis	San Francisco (EUA)	Divulgação de pontos de entrega voluntárias de resíduos passíveis de logística reversa; Divulgação de iniciativas de reparação de roupas, realizadas pela biblioteca pública.	Não vinculado	Não	Não informado	Departamento de Desenvolvimento da cidade de São Francisco (San Francisco Environment Department) realiza a divulgação das iniciativas na plataforma digital; Biblioteca pública (San Francisco Public Library) promove as ações de reparação de roupas.	Não informado	Não informado	Não informado	Departamento de Desenvolvimento da cidade de São Francisco (San Francisco Environment Department)

5.4. BOAS PRÁTICAS DE COMUNICAÇÃO E TRANSPARÊNCIA SOBRE A GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Uma das práticas que merece destaque do ponto de vista de **comunicação na gestão municipal de resíduos sólidos** são as plataformas de visualização de dados, que conferem **transparência** ao processo de gestão de resíduos sólidos.

Em Florianópolis e Uberlândia tais plataformas são nomeadas “Residuômetro”¹³. A Figura 9 apresenta o “residuômetro” do município de Uberlândia, enquanto a Figura 10 ilustra as páginas do “residuômetro” de Florianópolis. No caso de Florianópolis, são apresentados os dados referentes à quantidade de resíduos coletados (orgânicos, recicláveis e rejeitos), bem como taxas de recuperação e custos envolvidos com a gestão de cada tipo.

Figura 9 – “Residuômetro” estruturado pela prefeitura de Uberlândia/MG

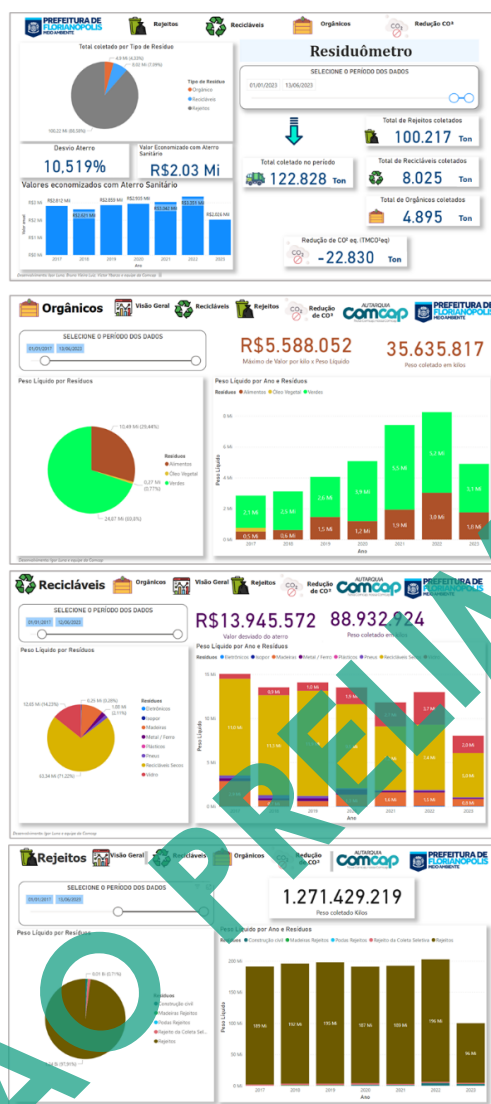


Fonte:

<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrJoiYWVmZjE1ZWItNTk1YS00ZjExLTgyMGYtOWJkYWZkYWVjMzBiliwidCI6ImVmNDhlZGFmLTViNGYtNDY4Ny00MDBmLTWJiZWYxNmQzN2ExMjI9>

¹³ <https://www.pmf.sc.gov.br/entidades/residuos/index.php?cms=residuometro+em+tempo+real&menu=0>

Figura 10 - Páginas do painel "Residuômetro" da Prefeitura de Florianópolis.



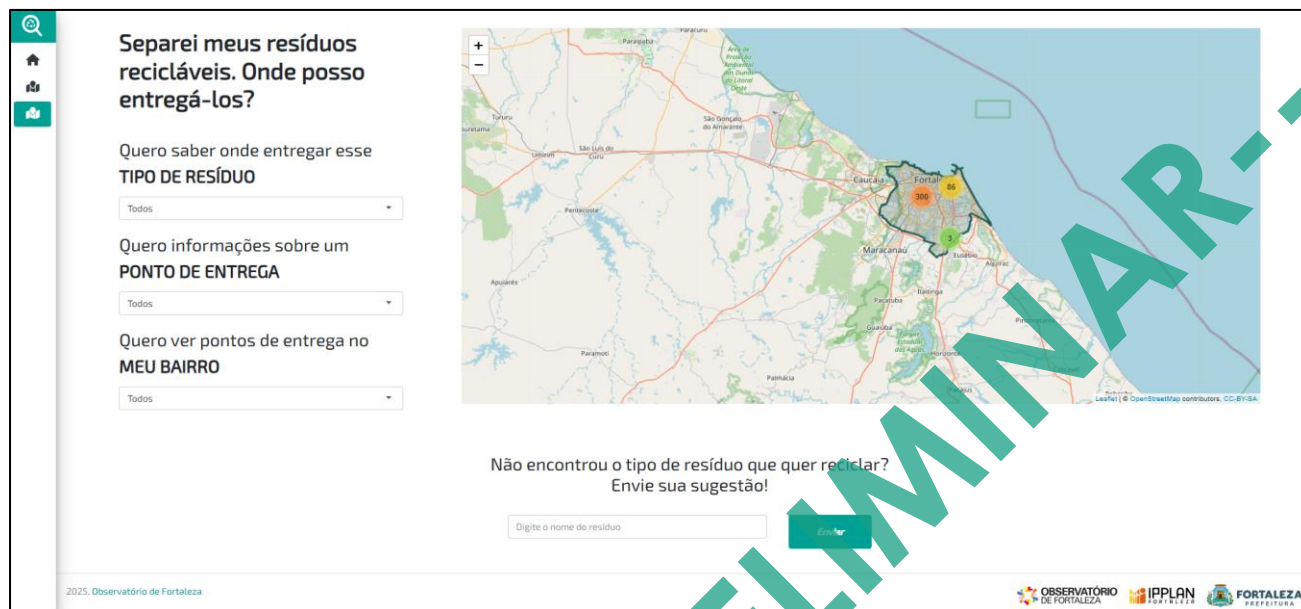
Na mesma linha de comunicação, em Fortaleza há o “Observatório de Resíduos” (Figura 11), plataforma estruturada para que os munícipes encontrem pontos de entrega, por tipo de resíduos.

Conforme apresentado no DIAGNÓSTICO do PMCS-SC, São Carlos já possui plataforma com essa finalidade: a ECOLOGICA¹⁴, desenvolvida por uma ação conjunta da Prefeitura Municipal de São Carlos, Serviço Autônomo de Água e Esgoto de São Carlos (SAAE) e Ministério Público, em parceria com a UFSCar. Essa plataforma já contém diversas

¹⁴ http://ecologica.saocarlos.sp.gov.br/coleta_seletiva/index.php

informações, porém parte está desatualizada, além de poder contemplar mais usos, inspirados nos exemplos mapeados.

Figura 11 - Observatório de resíduos - Fortaleza/CE



Fonte: <https://observatorio.fortaleza.ce.gov.br/dados/painel/obsr/#coleta>

Como exemplo internacional, também podemos citar a plataforma¹⁵ gerenciada pelo Departamento de Desenvolvimento da cidade de São Francisco (*San Francisco Environment Department*), nos Estados Unidos. A iniciativa já foi apresentada nas boas práticas distintas por resíduos, porém, ressalta-se a boa prática por ser um exemplo de plataforma de divulgação de pontos de entrega voluntárias ou de iniciativas de destinação de diversas tipologias de resíduos sólidos (Figura 12), incluindo os resíduos escopo do PMCS-SC.

¹⁵ <https://www.sfenvironment.org/>

Figura 12 - Plataforma de consulta de pontos de entrega de resíduos, por tipologia, em São Francisco /EUA

SAN FRANCISCO ENVIRONMENT
DEPARTMENT

News Events Commission Policy Sobre Recursos

SF Recycles

What do I do with

Item name

Popular searched items

			
Clothes (usable)	Plastic bags, plastic wrap	Household Batteries	Shredded paper

Fonte: <https://www.sfenvironment.org/sfrecycles>

6. OBJETIVOS DO PMCS-SC

Diante da análise crítica que as matrizes SWOT trouxeram do atual sistema de gestão dos resíduos recicláveis, orgânicos urbanos e passíveis de logística reversa em São Carlos, bem como das contribuições coletadas nas oficinas realizadas ao longo do processo de elaboração do Plano, foram estruturados 07 objetivos, alinhados às premissas da PNRS, bem como aos objetivos do PMGIRS, que visam a melhoria do cenário atual. Neste sentido, os objetivos, sua descrição e a relação que possuem com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), bem como com os temas do Plano em elaboração são expostos na Figura 13.

Figura 13 - Objetivos do PMCS- SC contendo sua descrição, relação com os ODS e com os temas do Plano



OBJETIVO

02

INTEGRAR A GESTÃO ADMINISTRATIVA E OPERACIONAL



Apoiar a integração da gestão administrativa, operacional e de fiscalização, garantindo articulação entre os atores envolvidos na gestão de resíduos sólidos, bem como na definição das responsabilidades



OBJETIVO

03

REDUZIR A DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS EM ATERRO SANITÁRIO



Na destinação final/disposição final de resíduos sólidos o município deve observar a ordem de prioridade definida na PNRS: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e reaproveitamento energético e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos



OBJETIVO

04

PROMOVER A RECUPERAÇÃO DE RESÍDUOS ORGÂNICOS URBANOS NO MUNICÍPIO



Fomentar ações que estimulem a recuperação dos resíduos orgânicos urbanos em diferentes escalas, com incentivo à compostagem descentralizada e fortalecimento de parcerias locais, visando à redução do envio de ROU para o aterro sanitário, bem como valorização dos recursos naturais e geração de benefícios sociais, econômicos e ambientais



OBJETIVO

05

PROMOVER EMPREGO E RENDA A PARTIR DA RECUPERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Fomentar ações que valorizem a circularidade dos resíduos sólidos recicláveis, orgânicos urbanos, e passíveis de logística reversa gerando emprego e renda, respeitando a priorização da participação de cooperativas ou de outras formas de associação e catadores autônomos constituídas por pessoas físicas de baixa renda

8 TRABALHO DECENTE E CRESCIMENTO ECONÔMICO

10 REDUÇÃO DAS DESIGUALDADES



OBJETIVO

06

PROMOVER A EDUCAÇÃO AMBIENTAL E PARTICIPAÇÃO SOCIAL NA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Estabelecer canais de comunicação e de participação social e promover ações contínuas e estratégicas de educação ambiental, voltadas para diferentes públicos-alvo e segmentos da sociedade, fortalecendo a corresponsabilidade na gestão dos resíduos sólidos

4 EDUCAÇÃO DE QUALIDADE

12 CONSUMO E PRODUÇÃO RESPONSÁVEIS

13 AÇÃO CONTRA A MUDANÇA CLIMÁTICA



OBJETIVO

07

PROMOVER A RESPONSABILIDADE COMPARTILHADA PELO CICLO DE VIDA DOS MATERIAIS PASSÍVEIS DE LOGÍSTICA REVERSA

Estabelecer diretrizes que envolvam todos os atores do processo – poder público, empresas, cooperativas e cidadãos e incentivar a formalização de parcerias das entidades gestoras com cooperativas ou outras formas de associação e catadores autônomos, fortalecendo o sistema de logística reversa e a economia circular

12 CONSUMO E PRODUÇÃO RESPONSÁVEIS

17 PARCERIAS E MEIOS DE IMPLEMENTAÇÃO



Fonte: Elaborado pela equipe técnica do PMCS-SC

7. CONSIDERAÇÕES E PRÓXIMOS PASSOS

O presente prognóstico consolida uma base técnica e participativa para a construção dos programas, projetos e ações do PMCS-SC. Os levantamentos e análises conduzidas possibilitaram elaborar projeções quantitativas e construir cenários tendencial e desejado para cada tipologia de resíduo escopo do PMCS-SC, de modo a orientar a transição para um modelo de gestão de resíduos sólidos mais eficiente, inclusivo e ambientalmente adequado.

O documento destaca a importância da coleta seletiva como eixo estruturante, evidenciando a necessidade de ampliar a cobertura do serviço, fortalecer a atuação das cooperativas e catadores autônomos e aprimorar os instrumentos de logística reversa e de recuperação dos resíduos orgânicos. A incorporação de boas práticas nacionais e internacionais e a proposição de objetivos alinhados aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) reforçam o compromisso do PMCS-SC com uma economia circular e de baixo impacto ambiental.

A construção participativa do prognóstico, com a contribuição de diversos atores sociais, técnicos e institucionais, demonstrou o potencial de engajamento local e o papel central da mobilização social na consolidação de estratégias para a gestão de resíduos sólidos. O cenário desejado delineado aponta para um sistema integrado, transparente e tecnicamente robusto, com infraestrutura adequada, mecanismos de monitoramento contínuo e instrumentos de fomento econômico e social.

Como próximos passos, o PMCS-SC avançará para a etapa de planejamento estratégico, na qual serão detalhadas as metas, programas, ações e projetos, assim como uma análise de nível de aderência do município para adoção de boas práticas e procedimentos operacionais, que viabilizarão o alcance dos objetivos propostos. Essa fase também contemplará a definição de responsabilidades, arranjos institucionais, demandas financeiras e indicadores de desempenho para o acompanhamento sistemático dos resultados.

O êxito do plano dependerá da continuidade do diálogo entre poder público, setor privado, universidades, cooperativas e sociedade civil, assegurando que a coleta seletiva e a valorização dos resíduos sejam instrumentos efetivos de sustentabilidade, inclusão social e desenvolvimento local.

REFERÊNCIAS

ABREMA – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE RESÍDUOS E MEIO AMBIENTE. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2022. São Paulo: ABREMA, 2024. Disponível em: <https://www.abrema.org.br/panorama/> Acesso em: 12 mai. 2025.

ANDRÉ, P.G.P. Compostagem urbana comunitária. Dissertação para obtenção do grau de mestre em Engenharia do Ambiente. Universidade de Lisboa. 71 p. 2018. Disponível em: https://repositorio.ulisboa.pt/bitstream/10400.5/17954/1/CC_vers%C3%A3oentregue.pdf

AQUINO, I. C. et. al. A organização em rede dos catadores de materiais recicláveis da região da Grande Florianópolis, Santa Catarina. Gestão & Produção, São Carlos, v. 16, n. 1, p. 1-12, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0104-530X2009000100003>

BRASIL, 2010. Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, 2010b. D.O.U de 03/08/2010.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 8 jan. 2007.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Plano Nacional de Resíduos Sólidos – Planares. Brasília, DF: MMA, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/agendaambientalurbana/gestao-de-residuos/planares>. Acesso em: 30 ago. 2025.

CAMPOS, J. F.; TEIXEIRA, B. A. N. Identificação e seleção de variáveis para a caracterização, classificação e avaliação de redes de empreendimentos de catadores de materiais recicláveis no Brasil. In: XXVII CONGRESSO INTERAMERICANO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 2022, Cancún. Anais [...]. São Paulo: ABES, 2022. Disponível em: https://abes-dn.org.br/anais eletronicos/32cbesa/1012_tema_iii.pdf . Acesso em: 23 ago. 2025.

FLORIANÓPOLIS (Município). Decreto nº 18.646, de 04 de junho de 2018 - INSTITUI O PROGRAMA FLORIANÓPOLIS CAPITAL LIXO ZERO, O GRUPO DE GOVERNANÇA E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS. Diário Oficial Municipal de 04/06/2018.

GALVÃO, R.G. Compostagem em áreas urbanas: lições aprendidas no projeto feiras e jardins sustentáveis da Lapa, São Paulo- SP, Brasil. Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Cidades Inteligentes e Sustentáveis da Universidade Nove de Julho, como requisito para obtenção do grau de Mestre em Cidades Inteligentes e Sustentáveis

PISANO, M. S.; DEMAJOROVIC, J.; BESEN, G. R. Cooperação nas redes de empreendimentos de catadores de materiais recicláveis. In: ENCONTRO INTERNACIONAL SOBRE GESTÃO EMPRESARIAL E MEIO AMBIENTE – ENGEMA, 20., 2018, São Paulo. Anais [...]. São Paulo: FEA/USP, 2018. Disponível em: <https://engemausp.submissao.com.br/20/anais/arquivos/335.pdf> Acesso em: 11 set. 2025

PISANO, M. S.; DEMAJOROVIC, J.; BESEN, G. R. Indicadores de sustentabilidade e rede de cooperativas de catadores: uma avaliação do impacto no desempenho de suas organizações-membros. Cadernos EBAPE.BR, Rio de Janeiro, v. 22, n. 2, p. 1-23, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1590/1679-395120230065>

PNUMA (Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente). Resumo Executivo Perspectivas da gestão global de resíduos 2024: Para além de uma era de resíduos – Transformando lixo em recurso. Nairobi, 2024 Disponível em: <https://www.iswa.org/wp-content/uploads/2024/07/ISWA-PNUMA-Programa-das-Nac%CC%A7o%CC%83es-Unidas-para-o-Meio-Ambiente-Sumario-Executivo.pdf> Acesso em: 02 set.2025

SÃO CARLOS. Lei nº 21.354, de 13 de março de 2023. Dispõe sobre a obrigatoriedade da reciclagem de resíduos sólidos orgânicos no Município de São Carlos e dá outras providências. Disponível em: https://cache.gtp.net.br/index.php?/70792/lei/arquivo/CODIGOLEI_66447.pdf. Acesso em: 02 de setembro de 2025.



VITA

VERSÃO PRELIMINAR