

INVENTÁRIO DE LOGÍSTICA REVERSA DE SÃO CARLOS - SP

2023



Elaboração e organização:

Membros do Departamento de Política Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (DPMGIRS), Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SMMADS), Prefeitura Municipal de São Carlos-SP:

Júlia Inforzato Guermandi

Luan Carlos Belotti

Vanessa Romano Leoncio

Bruno Prado Santos

Membros do Núcleo de Estudo e Pesquisa em Resíduos Sólidos (NEPER), Escola de Engenharia de São Carlos (EESC), Universidade de São Paulo (USP):

Igor Matheus Benites

Cleyse Kelly Barbosa Nunes

Júlia Fonseca Colombo Andrade

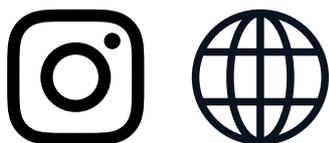
Ana Maria Rodrigues Costa de Castro

Coordenação Geral:

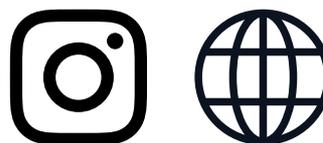
Júlia Inforzato Guermandi

(DPMGIRS - SMMADS - Prefeitura Municipal de São Carlos-SP)

Inventário de Logística Reversa de São Carlos-SP 2023 © 2023 by Júlia Inforzato Guermandi, Luan Carlos Belotti, Igor Matheus Benites, Cleyse Kelly Barbosa Nunes, Júlia Fonseca Colombo Andrade, Vanessa Romano Leoncio, Ana Maria Rodrigues Costa de Castro, Bruno Prado Santos is licensed under CC BY-NC 4.0. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



NEPER



Prefeitura

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Inventário de logística reversa de São Carlos - SP
[livro eletrônico]. -- São Carlos, SP :
Ed. dos Autores, 2023.
PDF

Bibliografia.
ISBN 978-65-00-88546-0

1. Inventários 2. Logística 3. Logística
(Organização) - Administração 4. Logística
(Organização) - Planejamento 5. Sustentabilidade.

23-184856

CDD-658.5

SUMÁRIO

| | | |
|----|--|----|
| 01 | Apresentação | 4 |
| 02 | Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos | 5 |
| 03 | O que é Logística Reversa? | 6 |
| 04 | Resíduos sujeitos à Logística Reversa incluídos no inventário | 7 |
| 05 | Por que Logística Reversa é importante e como ela ocorre? | 9 |
| 06 | Quem são os responsáveis? | 11 |

SUMÁRIO

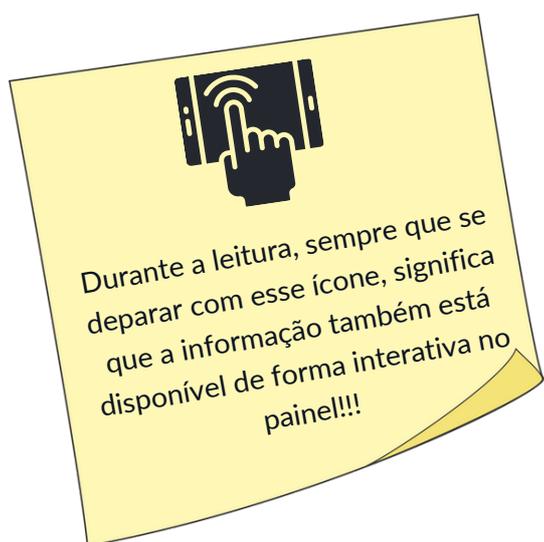
| | |
|----|---|
| 07 | Descrição dos resíduos sujeitos à Logística Reversa13 |
| 08 | Como esse inventário foi feito?24 |
| 09 | Resultados28 |
| 10 | Avaliação de transparência do fornecimento dos dados49 |
| 11 | Considerações finais52 |
| 12 | Referências consultadas54 |

Apresentação

A taxa de geração de resíduos sólidos no planeta cresce em ritmo mais acelerado que a taxa de crescimento da população. Para tornar o cenário ainda mais complexo, existem determinados tipos de resíduos que não são degradados facilmente e necessitam passar por sistema de coleta e tratamento diferenciado. Para isto, foram criados uma série de mecanismos legais baseados na lógica da economia circular que chamamos de **Logística Reversa**. Como o próprio nome já nos diz, a logística reversa traz a ideia de caminho inverso na cadeia de produção-consumo, de forma que o produto descartado pelo consumidor passa por uma série de etapas até chegar de volta para o seu fabricante.

Foi pensando em entender melhor o cenário dos resíduos passíveis de logística reversa no município de São Carlos que a Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de São Carlos, por meio do Departamento de Política Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (DPMGIRS), firmou uma parceria com o Núcleo de Estudo e Pesquisa em Resíduos Sólidos (NEPER) da Escola de Engenharia de São Carlos (EESC-USP) para realizar o Inventário de Logística Reversa de 2018 a 2022. Todo o conteúdo apresentado nas próximas páginas foi elaborado por pesquisadores acadêmicos, gestores e técnicos do poder público, resultando em um material de informação e divulgação que pode ser utilizado por qualquer pessoa interessada.

Nosso objetivo é mostrar os resultados e avanços dos resíduos passíveis de logística reversa no município de forma didática e ilustrativa, incentivando a população são-carlense a realizar o descarte consciente. Apresentamos uma série de informações sobre geração, coleta e destino dos resíduos, disponibilizadas pelos responsáveis envolvidos na cadeia da logística reversa e que foram sistematizadas em forma de inventário. Além disso, foi desenvolvido um painel interativo que compila todas essas informações.



Esperamos que esse material seja útil para informar a população sobre a situação dos resíduos passíveis de logística reversa e orientar sobre a importância do descarte correto.

Afinal, a responsabilidade pelo ciclo de vida dos produtos é sempre compartilhada.

BOA LEITURA!!!

Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (**PMGIRS**) é o principal instrumento para aplicação da Política Nacional de Resíduos Sólidos em uma cidade. É através do PMGIRS que a Prefeitura estabelece qual caminho deve seguir para assegurar que o manejo dos resíduos sólidos seja feito sem prejudicar a saúde da população e a qualidade do meio ambiente.

No município de São Carlos-SP, o PMGIRS foi construído a partir de um amplo debate com a população, sendo aprovado no ano de 2020 e reconhecido em forma de Lei (Lei Municipal nº 19.926 de 2020). Com isso, a Prefeitura Municipal estabeleceu um compromisso com a população por meio de uma série de ações e metas que precisam ser cumpridas dentro de prazos legalmente estipulados. É a Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável que realiza o acompanhamento e articulação junto com os demais atores relacionados aos resíduos sólidos para garantir que o PMGIRS seja cumprido.

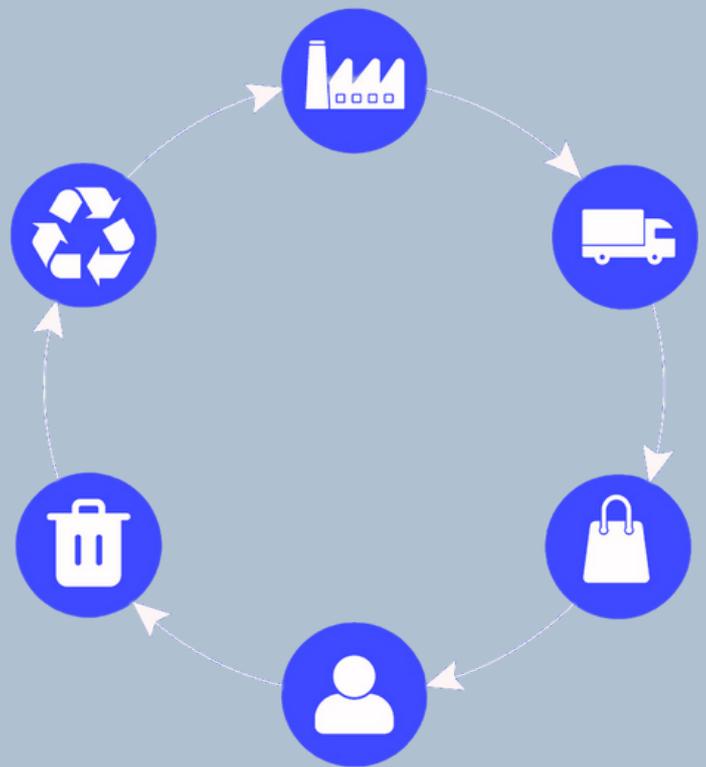
Uma das ações previstas no PMGIRS é a **elaboração de um inventário anual com informações sobre o gerenciamento e destinação dos resíduos passíveis de logística reversa**. Essa ação se baseia nos princípios da transparência, participação e controle social, uma vez que a população bem informada pode apresentar demandas que influenciem o caminho da gestão pública. Dessa forma, a elaboração deste material educativo, que foi construído com base em políticas públicas, adiciona materialidade à gestão integrada de resíduos sólidos no município.



O que é Logística Reversa?

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) define a Logística Reversa (LR) como um “instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada”.

A destinação de resíduos inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético, e a disposição final.



Em outras palavras, a logística reversa é um processo que tem como objetivo fazer com que um produto descartado retorne para empresa que fez a venda ao consumidor. Esta empresa, por sua vez, retorna então o produto ao fabricante. Dessa forma, parte desta mercadoria pode ser reaproveitada ou reciclada. Quando não for possível utilizar nenhuma solução de reaproveitamento ou reciclagem, este material deve ser tratado e/ou descartado de forma a não prejudicar o meio ambiente.

Resíduos sujeitos à logística reversa incluídos no inventário

[1] Obrigatório no Brasil (Lei nº 12305/2010) e no [2] estado de São Paulo (SMA nº 45/2015 e SMA nº 38/2011):



Agrotóxicos, seus
resíduos e
embalagens [1],[2]



Lâmpadas
fluorescentes, de vapor
de sódio e mercúrio e
de luz mista [1],[2]



Pilhas e baterias
[1],[2]



Pneus [1],[2]



Óleos lubrificantes,
seus resíduos e
embalagens [1],[2]



Eletroeletrônicos e
seus componentes
[1],[2]



Óleo Comestível [2]



Filtro de óleo
lubrificante automotivo
[2]



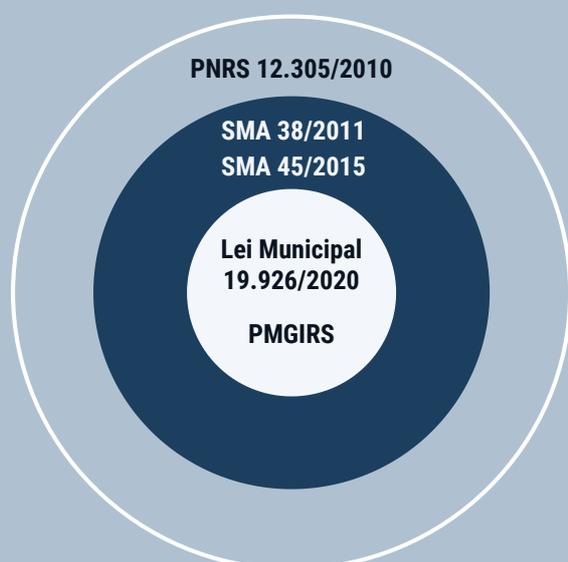
Medicamentos
domiciliares,
vencidos ou em
desuso [2]



Baterias chumbo-
ácido [2]

Apesar das categorias de resíduos passíveis de logística reversa via de regra serem determinadas pela esfera federal e estadual, **o município pode atuar como um articulador**, incentivando os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes a implementarem ações locais relacionadas à logística reversa.

O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) de São Carlos instituído pela **Lei Municipal nº 19.926 de 2020**, é o principal norteador das medidas relacionadas à logística reversa.



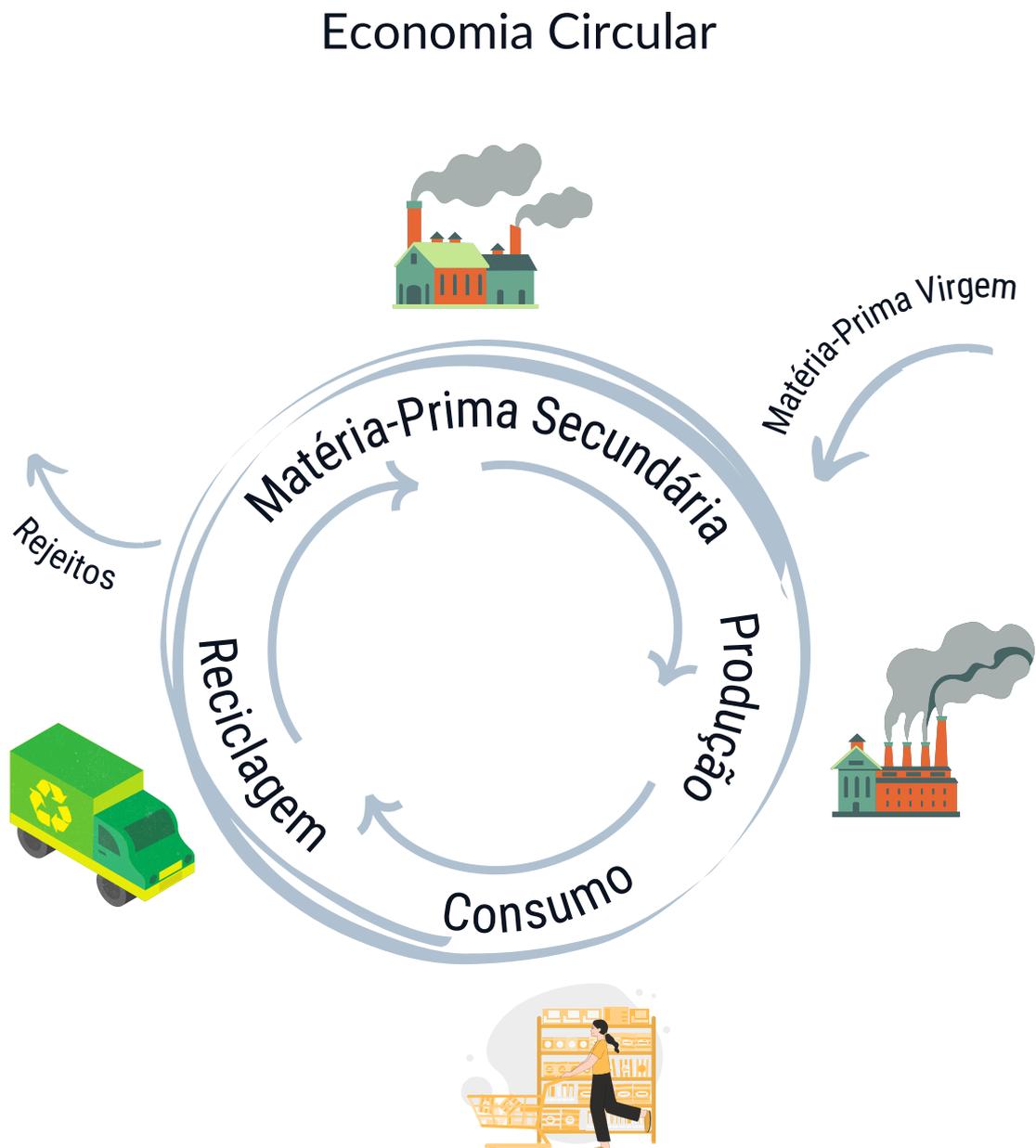
Existem diversas ações previstas no PMGIRS, como criação de banco de dados sobre logística reversa, levantamento de pontos de coleta de resíduos passíveis de logística reversa e solicitação anual de inventários com informações sobre o gerenciamento e destinação dos resíduos sujeitos à logística reversa.

Até o ano de 2023, não havia nenhum levantamento realizado de forma sistematizada por parte do poder público municipal em relação aos pontos de coleta ou quantidades coletadas de resíduos passíveis de logística reversa no município de São Carlos-SP.

O **levantamento de informações** é o primeiro passo para a gestão municipal entender como pode melhorar suas ações locais, tendo como base as diretrizes federais e estaduais. Dessa forma, o Inventário de Logística Reversa representa a sistematização das informações de todos os resíduos passíveis de logística reversa mapeados no município, apresentando dados de geração, coleta e destinação final.

Por que Logística Reversa é importante e como ela ocorre?

A logística reversa desempenha um papel fundamental no sistema econômico circular, fazendo com que os produtos, depois de consumidos e descartados, retornem ao ciclo produtivo.



Enquanto no sistema econômico linear ocorre o descarte indiscriminado dos resíduos, na abordagem circular – por meio da logística reversa – os recursos são otimizados e os impactos ambientais são minimizados. Ao reduzir a quantidade de matéria prima extraída (como minérios, petróleo, entre outros), temos ganhos ambientais e econômicos.

Economia Linear



Extração



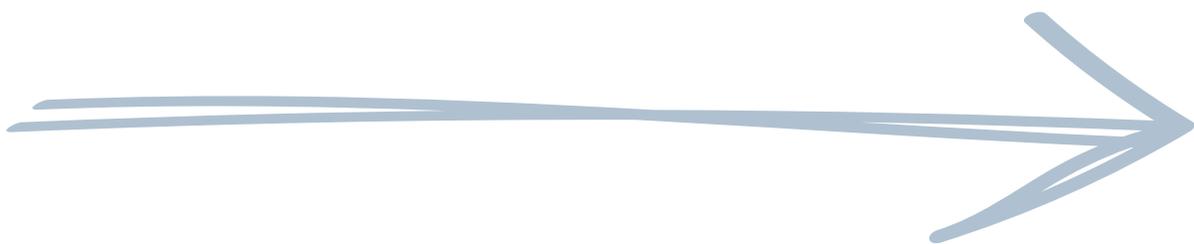
Produção



Consumo



Descarte



Quem são os responsáveis?

São os **fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes** os principais atores responsáveis pela implementação da logística reversa. Eles possuem algumas obrigações específicas, como:

I - investir no desenvolvimento, na fabricação e na colocação no mercado de produtos que gerem a menor quantidade de resíduos possível e que possam, depois de utilizados, ser reutilizados, reciclados ou destinados de forma ambientalmente adequada;

II - divulgar informações sobre formas de evitar, reciclar e eliminar os resíduos sólidos relacionados aos seus produtos;

III - recolher os produtos e resíduos gerados depois do uso, garantindo que sejam destinados de forma ambientalmente adequada;

IV - para o caso de produtos ainda não incluídos nos sistema de logística reversa, quando for firmado algum acordo ou compromisso com o Município, deve haver o comprometimento de participação nas ações previstas no Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

É necessário um planejamento intenso para que o sistema de logística reversa funcione corretamente. Por isso, foi criada uma forma de organização que chamamos de **entidade gestora**.

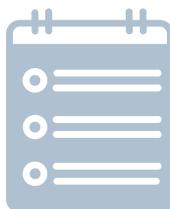
As entidades gestoras são pessoas jurídicas, sem finalidade econômica, constituídas pelas empresas ou pelas associações de fabricantes e de importadores para a execução das ações relacionadas à estruturação, à implementação, à gestão e à operação do sistema de logística reversa.

As entidades gestoras e o poder público se organizam de forma conjunta para determinar as regras legais e as etapas de implementação da logística reversa. Neste sentido, existem três possíveis caminhos para formalizar a logística reversa:



ACORDO SETORIAL

É um contrato, firmado entre o poder público, fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, que busca implementar a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto



TERMO DE COMPROMISSO

Quando não há acordo setorial ou então quando é preciso estabelecer compromissos mais rígidos para um determinado produto, este pode ser um instrumento utilizado. O Termo de Compromisso formaliza os acordos de ambas as partes envolvidas, com obrigações e responsabilidades. São mais comuns no nível estadual.



REGULAMENTOS

A logística reversa pode ser implementada ou aprimorada diretamente por meio de regulamento editado pelo Poder Executivo. As formas mais comuns de regulamentos são os Decretos.

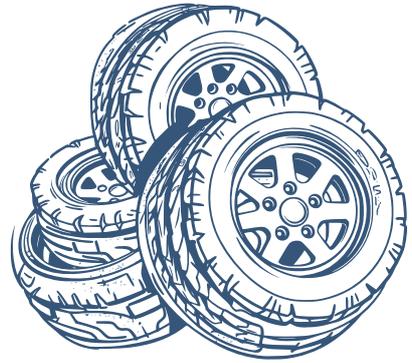


DESCRIÇÃO DOS RESÍDUOS SUJEITOS À LOGÍSTICA REVERSA

Pneus inservíveis

Entidade gestora

Reciclanip



Operação e regulamentação

A Resolução Conama nº 416/2009 estabelece diretrizes para a destinação ambientalmente adequada de pneus inutilizados. De acordo com essa resolução, os fabricantes e importadores de pneus novos são obrigados a informar anualmente ao IBAMA sobre a destinação adequada dos pneus inutilizados. Portanto, cabe a esses agentes a responsabilidade de coletar e garantir a destinação ambientalmente correta dos pneus. Na prática, o sistema de logística reversa funciona por meio de parcerias, frequentemente com as Prefeituras municipais, que podem disponibilizar áreas temporárias para o armazenamento dos pneus inutilizados

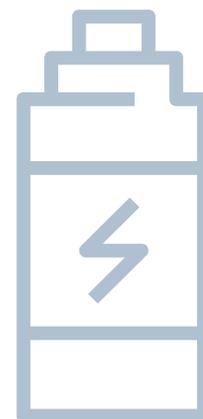
O que vem sendo feito

No estado de São Paulo, um termo de compromisso foi firmado em junho de 2012 definindo as diretrizes para implementação e operacionalização da responsabilidade pós-consumo de pneus. Em 2020 foram coletados 379.931 mil toneladas de pneus, de acordo com a Reciclanip, sendo mais de 70% encaminhados para o coprocessamento*.

*Destinação final ambientalmente adequada que envolve o processamento de resíduos sólidos como substituto parcial de matéria-prima e/ou de combustível em sistema industrial



Pilhas e Baterias



Entidade gestora

Green Eletron

Operação e regulamentação

A Resolução Conama nº 401/2008, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e a Instrução Normativa do IBAMA nº 8/2012, estabelecem diretrizes para a gestão de pilhas e baterias.

Os consumidores que desejam descartar suas pilhas e baterias inservíveis devem levá-las ao ponto de descarte mais próximo, de onde serão posteriormente encaminhadas para empresas de reciclagem. As pilhas são então coletadas por empresas contratadas pela Green Eletron, garantindo sua destinação ambientalmente adequada

O que vem sendo feito

Segundo a Green Electron, que é a entidade gestora responsável pela coleta e destinação de pilhas e baterias, atualmente existem mais de 4.453 pontos de coleta no Brasil. Atualmente todas as pilhas coletadas são encaminhadas para a reciclagem, sendo submetidas a um processo que permite reaproveitar o zinco na forma de metal, o qual pode ser então reinserido na cadeia produtiva para fabricação de diversos novos produtos.



Agrotóxicos

Entidade gestora

Instituto Nacional De Processamento De Embalagens Vazias (inpEV)



Operação e regulamentação

A Lei Federal nº 9.974, de 6 de junho de 2000, introduziu os princípios orientadores para o manejo ambientalmente responsável e apropriado das embalagens vazias de defensivos agrícolas. No Brasil, as empresas produtoras de defensivos agrícolas, juntamente com as entidades representantes desse setor, fornecem financiamento para o inpEV. Os agricultores têm a responsabilidade de realizar a tríplice lavagem das embalagens e de levá-las até um dos pontos fixos de coleta, ou aproveitar as coletas itinerantes.

O que vem sendo feito

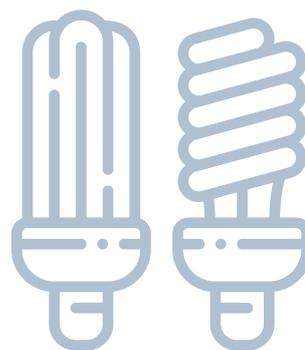
No Brasil, o Programa Campo Limpo foi criado para operacionalizar a logística reversa das embalagens vazias de defensivos agrícolas. Atualmente, o programa dispõe de mais de 400 pontos de coleta fixos, distribuídos em todo o território nacional, além das coletas itinerantes. O país é uma referência na destinação ambientalmente correta dessas embalagens, com uma média anual de coleta de 93% das embalagens plásticas primárias comercializadas. Após a coleta, as embalagens são encaminhadas para reciclagem ou incineração



Lâmpadas

Entidade gestora

Reciclus



Operação e regulamentação

As lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista, no momento do descarte, não devem ser destinadas junto ao resíduo domiciliar, segundo estipulado pela PNRS, sendo responsabilidade dos consumidores descartar as lâmpadas em um ponto de entrega. Em decorrência disso, foi firmado um acordo setorial em 2014, que implementou um sistema de logística reversa de lâmpadas e criou a Reciclus.

O que vem sendo feito:

A Reciclus disponibiliza Pontos de Entrega em estabelecimentos comerciais em todo Brasil, possuindo mais de 3.800 pontos de coleta espalhados pelo país. As lâmpadas coletadas são separadas e encaminhadas para recicladoras homologadas para descontaminação e reaproveitamento. Estima-se que mais de 90% dos seus componentes são reaproveitados na indústria!



Medicamentos



Entidades responsáveis

Entidades do GAP; BHS Comercio de Produtos e Serviços para Saúde LTDA; Interfarma; Novartis Biociências S/A

Operação e regulamentação

Devido aos impactos na saúde pública e no meio ambiente causados pelo descarte inadequado de resíduos químicos e biológicos, presentes nos medicamentos, o Ministério do Meio Ambiente propôs a implementação da logística reversa para medicamentos descartados pelos consumidores. Em resposta a essa necessidade, o Decreto Federal nº 10.388, de 5 de junho de 2020, foi estabelecido para regulamentar a logística reversa de medicamentos domiciliares vencidos, em desuso, de uso humano, industrializados, manipulados e de suas embalagens após o descarte pelos consumidores. O sistema de logística reversa de medicamentos é operado de forma compartilhada pelo principais elos do setor farmacêutico, sendo responsabilidade dos comerciantes estabelecer pontos de coleta onde os consumidores possam realizar o descarte adequado.

O que vem sendo feito

Em 2021, 52.779,48 kg de embalagens e resíduos de medicamentos foram coletados em 3.634 pontos de coletas distribuídos por 74 municípios. Os medicamentos coletados pelo sistema de logística reversa são incinerados.



Eletroeletrônicos



Entidades gestoras

Associação Brasileira de Reciclagem de Eletroeletrônicos e Eletrodomésticos (ABREE) e Green Eletron

Operação e regulamentação

Os produtos eletroeletrônicos e seus componentes de uso doméstico são todos aqueles cujo funcionamento depende do uso de correntes elétricas com tensão nominal não superior a 240 volts, como celulares, geladeiras, aspirador, ventilador, notebooks e similares. Depois de utilizados, eles se tornam resíduos que devem ser manuseados de forma adequada para não gerar contaminação. Foi neste contexto que o Decreto Federal nº 10.240, de 12 de fevereiro de 2020, estabeleceu mecanismos para que os consumidores possam efetuar a devolução destes produtos para o setor empresarial, que, por sua vez, se encarrega do gerenciamento adequado. As ações adotadas consideram desde o descarte até a disposição final ambientalmente adequada, garantindo que todo o percurso ocorra com segurança.

O que vem sendo feito:

Estima-se que existam, atualmente, mais de 4.229 pontos de coleta instalados no Brasil, sob responsabilidade das entidades gestoras ABREE e GREEN ELETRON, que os destinam para recicladoras .



Óleo Comestível

Entidade gestora

Não existe



Operação e regulamentação

O óleo comestível ou Óleo Vegetal Alimentar Residual (OVAR) é o óleo obtido a partir do processamento de espécies vegetais alimentares, que, em função de perdas de características de qualidade, se tornou impróprio para o consumo como alimento. Quando disposto inadequadamente no meio ambiente, causa contaminação da água e do solo. Não existe lei específica para este resíduo, apenas resoluções da Secretaria de Estado do Meio Ambiente (SMA nº 45 e nº 38) que exigem a implantação da logística reversa no estado de São Paulo.

O que vem sendo feito

O sistema de logística reversa de óleo comestível está em operação no Estado de São Paulo desde 2012. O termo de compromisso atual possui metas de instalação de pontos de entrega e coleta do óleo até 2024. Entre as metas principais estão alcançar o recolhimento de 1 milhão de litros de óleo e instalar 1850 pontos de coleta até 2024.

ATENÇÃO: Além da contaminação do solo e das águas, o óleo comestível quando descartado na pia, ralo ou vaso sanitário pode causar entupimento nas tubulações da residência, ou quando chegam na rede de coleta de esgoto do município, causam entupimento na tubulação, provocando extravasamento de esgoto nas ruas.



Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens



Entidades gestoras e representativa

Óleos Lubrificantes: Associação Ambiental para coleta, gestão e rerrefino do OLUC (Ambioluc)

Embalagens: Instituto Jogue Limpo

Operação e regulamentação

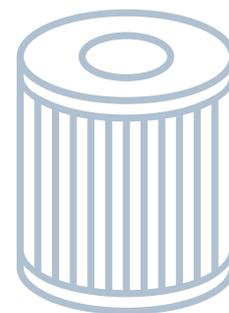
O óleo lubrificante usado ou contaminado (OLUC), juntamente com os filtros de óleo e suas embalagens, são resíduos de natureza tóxica e persistente, o que os torna perigosos para o meio ambiente e a saúde humana se não forem gerenciados de maneira adequada. Cada uma dessas categorias possui seu próprio sistema de logística reversa. A Resolução Conama nº 362, de 23 de junho de 2005, estabelece as diretrizes para a coleta, recolhimento e destinação adequada do óleo lubrificante usado ou contaminado. Além disso, em 19 de dezembro de 2012, foi assinado um acordo setorial visando a implementação de um sistema de logística reversa para embalagens plásticas utilizadas em lubrificantes.

O que vem sendo feito

Em 2020 foram coletados e destinados adequadamente 467.872 m³ de óleo lubrificante usado ou contaminado, gerando aproximadamente 303.000 m³ de óleo básico rerrefinado. Com relação às embalagens plásticas de óleo lubrificante, 4.926 toneladas foram destinadas para reciclagem, em 2021.



Filtros usados de óleos lubrificantes



Entidade representativa

Abrafiltro

Operação e regulamentação

Nos estados de São Paulo, Paraná, Espírito Santo e Mato Grosso do Sul, legislações ambientais estaduais estabeleceram a obrigatoriedade da logística reversa de filtros automotivos. Devido à periculosidade dos filtros de óleo lubrificantes, a coleta é feita diretamente em geradores previamente cadastrados como Pontos de Coleta – postos de combustível, redes de troca de óleo, concessionárias de veículos e oficinas mecânicas. O metal coletado é encaminhado para siderúrgicas; o óleo contaminado, para rerrefino; e os demais componentes, para coprocessamento em cimenteiras.

O que vem sendo feito

O Estado de São Paulo possui termo de compromisso firmado para operar a logística reversa dos filtros de óleo lubrificante. Em 2012, a Abrafiltros lançou o programa nacional “Descarte Consciente”; em 2022, o volume reciclado em 312 municípios e 4.765 pontos de coleta foi de 2.022.229 kg de filtros de óleo lubrificante.



Baterias de Chumbo Ácido



Entidade gestora

Instituto Brasileiro de Energia Reciclável (IBER)

Operação e regulamentação

As baterias de chumbo ácido inservível são compostas principalmente por grades de chumbo nos polos e uma solução de ácido sulfúrico. A maioria é de uso automotivo, usada em carros e motos, porém algumas baterias são de uso industrial em equipamentos como empilhadeiras e caixas eletrônicos. Visando a destinação correta das baterias automotivas, foi firmado em 14 de agosto de 2019 um acordo setorial para a implementação do Sistema de Logística Reversa de Baterias Chumbo Ácido, definindo assim a responsabilidade de todos os atores envolvidos na cadeia produtiva. Os comerciantes devem receber as baterias inservíveis e acondicioná-las nos pontos de coleta. Os distribuidores, fabricantes e importadores são responsáveis pela coleta periódica nos pontos de coleta e por destiná-las de forma adequada.

O que vem sendo feito

A entidade gestora IBER e a CETESB* assinaram o Termo de Compromisso para a Logística Reversa de Baterias Inservíveis de Chumbo Ácido. Segundo o relatório de 2021 da IBER, foram coletadas em todo o Brasil 290.342 toneladas de baterias de chumbo-ácido inservíveis em 2021, o que representa 75% do total gerado. As baterias coletadas são destinadas para reciclagem, onde o chumbo, o ácido e o material plástico são recuperados.

*Companhia Ambiental do Estado de São Paulo





COMO ESSE INVENTÁRIO FOI FEITO?

METODOLOGIA

1

Contato com instituições envolvidas

O primeiro passo foi entrar em contato com as entidades gestoras e empresas de logística reversa para solicitação de dados sobre os resíduos. Para isso, foi elaborado um modelo de ofício solicitando as seguintes informações:



Quantidade de resíduos coletados em São Carlos de 2018 a 2022



Endereço e quantidade de resíduos recolhidos por estabelecimentos



Destino dos resíduos coletados

Os ofícios foram encaminhados de forma física pelos Correios e, em casos de demora na resposta, foram enviados também por e-mail. Não havendo respostas, realizamos também a comunicação através do “fale conosco” disponível nos sites das instituições. Quando necessário, entramos em contato diretamente com o responsável pela entidade gestora ou empresa.

A exceção foram os dados da Cooperativa dos Catadores de Materiais Recicláveis de São Carlos (Coopervida) referentes a óleo comestível e eletroeletrônicos. Como a cooperativa é uma das prestadoras de serviço do município, esses dados já estavam disponíveis em planilhas internas da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável.

2

Sistematização e apresentação dos dados

Depois de obtidos todos os dados das entidades gestoras e empresas responsáveis pela logística reversa, o segundo passo foi realizar a sistematização dos dados para apresentação em painéis, que foram criados utilizando-se o software Microsoft Power BI. Esses painéis interativos podem ser acessado online através de um link gerado.

Para este inventário, ponto de coleta difere de pontos de descarte, de modo que:



Ponto de coleta - Local onde as entidades gestoras ou empresas responsáveis pela logística reversa vão coletar os resíduos que estão sob sua responsabilidade.



Pontos de descarte - Locais onde a população pode realizar o descarte dos resíduos passíveis de logística reversa.

Na maioria das vezes, estes pontos coincidem, mas em alguns casos não. Além disso, foi realizado um levantamento de campo para complementação dos locais de pontos de descarte.

A população, portanto, deve levar os materiais nos pontos de descarte!

3

Análise dos resultados

Observou-se que as informações solicitadas foram apresentadas de maneira diversa pelas entidades gestoras/empresas. Algumas forneceram dados completos, detalhando a quantidade de resíduos coletados em cada ano, com a data de coleta e o ponto de coleta. Outras, no entanto, não forneceram todos os dados, indicando apenas a quantidade de resíduos coletados em um período de vários anos, sem muitos detalhes. Isso levou à análise das respostas e à proposta de uma classificação relacionada à transparência das respostas e à qualidade dos dados apresentados.

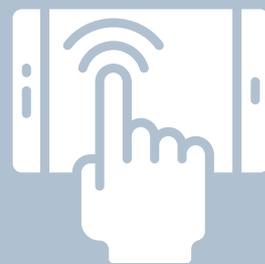
| | |
|------------------------|---|
| RESPONDEU |  |
| RESPONDEU PARCIALMENTE |  |
| NÃO RESPONDEU |  |



RESULTADOS

A seguir, são apresentados os principais resultados obtidos em relação aos resíduos passíveis de logística reversa no município de São Carlos-SP.

Os locais de descarte de cada tipo de resíduo podem ser encontrados no site Ecológica, da Prefeitura, e no site do Neper.



Clique aqui!

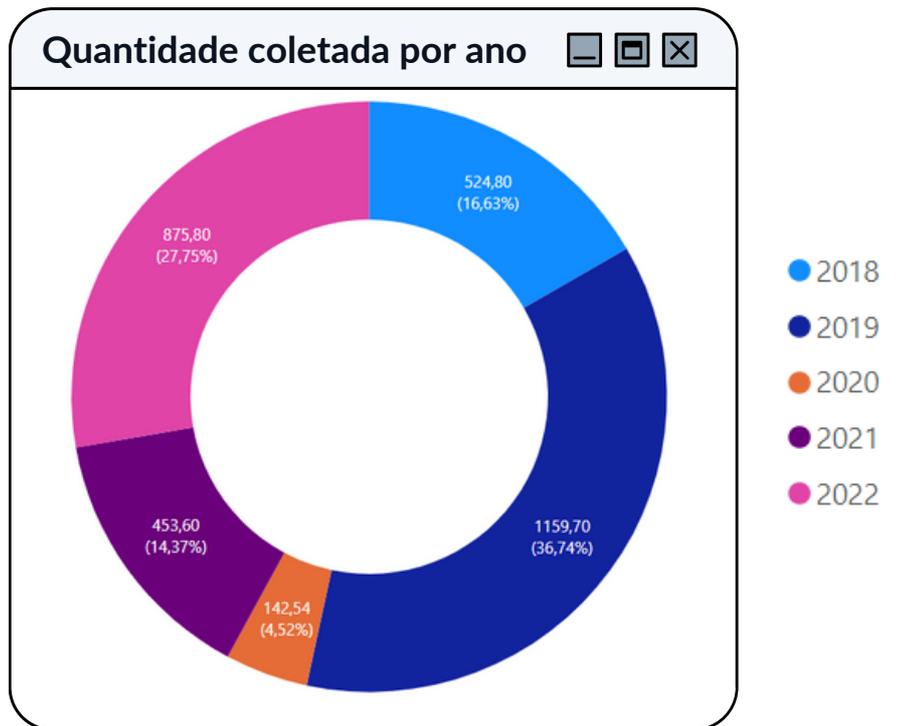
Pilhas e Baterias



QUANTIDADE TOTAL COLETADA

3.156,44

kg



Nos anos de 2018, 2019, 2020, 2021 e 2022 foram coletadas respectivamente 524,8; 1.159,7; 142,54; 453,6 e 875,8 kg. Percebemos que houve queda na quantidade coletada em 2020 e 2021, o que pode ter acontecido em virtude da pandemia de Covid-19.

Verificamos também que existem 20 pontos de descarte no município. Constatamos que as pilhas e baterias são a segunda categoria de resíduos passíveis de logística reversa que apresentam a maior quantidade de pontos de descarte!

A Green Eletron contrata responsáveis para coleta que devem assegurar que os resíduos sejam transportados dos 20 pontos de coleta até as recicladoras reconhecidas por esta entidade gestora. Isso garante que as pilhas e baterias sejam destinadas de forma ambientalmente adequada.

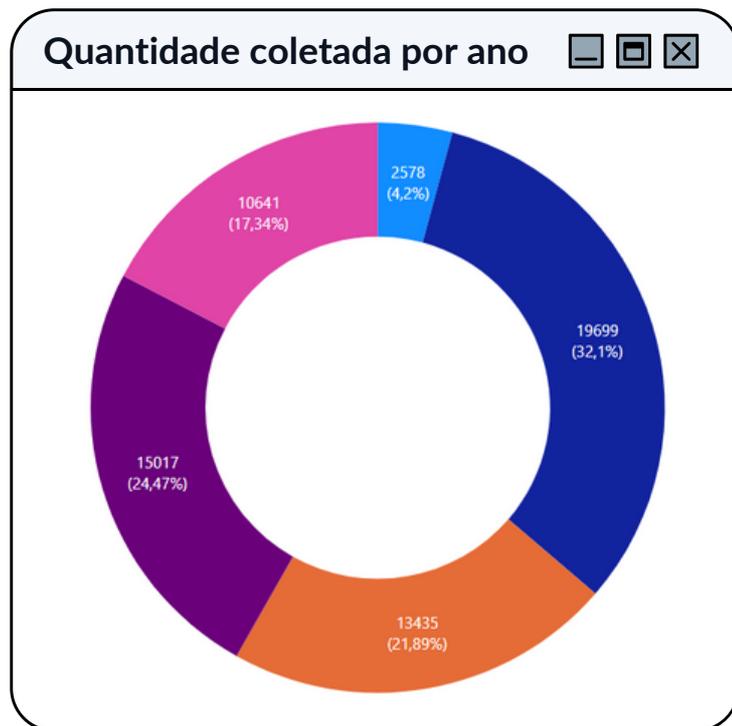


Lâmpadas



QUANTIDADE TOTAL COLETADA

61.370
kg



Nos anos de 2018, 2019, 2020, 2021 e 2022 foram coletadas respectivamente 2.578,00; 19.699,00; 13.435,00; 15.017,00 e 10.641 unidades. Vale lembrar que as lâmpadas e luminárias LED, cujas formas de descarte têm se aprimorado nos últimos tempos, não estão incluídas nesta categoria. Sendo assim, esses valores se referem às lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista.

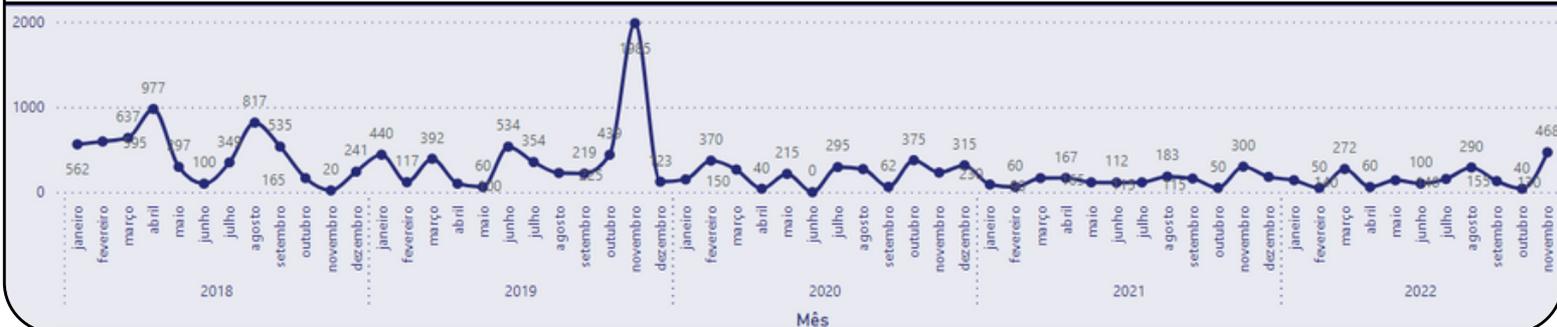
Conseguimos identificar apenas 9 pontos de descarte de lâmpadas. Considerando o porte do município de São Carlos, percebemos que existe uma carência de pontos de descarte, principalmente em regiões periféricas.

A Reciclus contrata responsáveis para coleta que devem assegurar que os resíduos sejam transportados dos 9 pontos de coleta até as recicladoras reconhecidas por esta entidade gestora, como a Tramppo Reciclagem e a Apliquim.

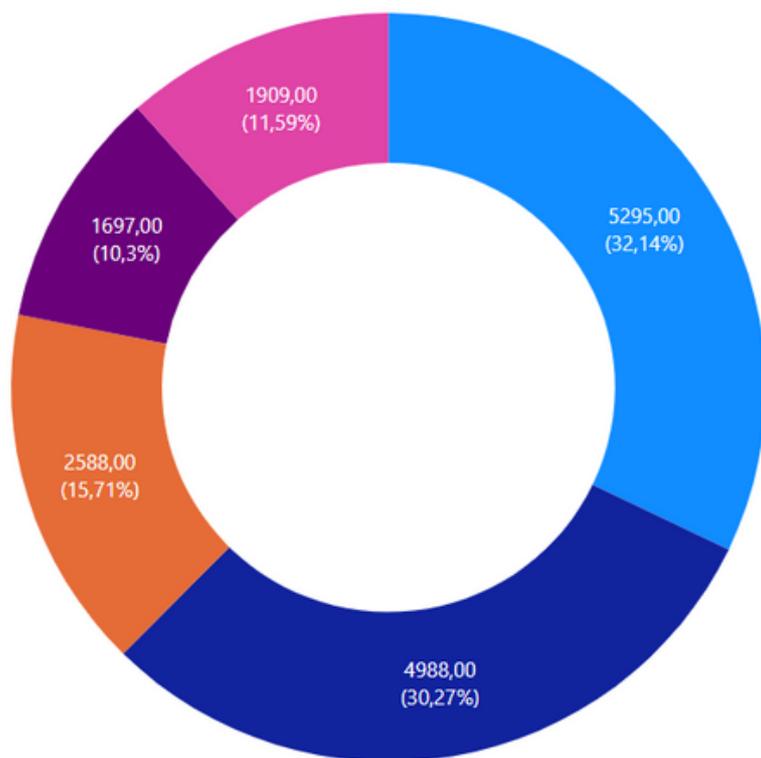


Óleo Comestível

Quantidade coletada por ano e mês



Quantidade coletada por ano



QUANTIDADE TOTAL COLETADA

16.477

litros

Nos anos de 2018, 2019, 2020, 2021 e 2022 foram coletadas respectivamente 5.295,00; 4.988,00; 2.588,00; 1.697,00 e 1.909,00 litros, ou seja, houve uma tendência de queda a cada ano.

No caso do óleo comestível, a dinâmica de coleta e descarte é um pouco diferente. Isso porque a Coopervida, cooperativa de materiais recicláveis que realiza a coleta porta-a-porta, também coleta óleo comestível. Além disso, existe ainda a coleta realizada por operadores logísticos ligados à ABIOVE, entidade gestora responsável, que possui três pontos de descarte e coleta no município. Dessa forma, as informações de coletas realizadas ao longo dos anos se referem a essas duas instituições.

Além dos pontos informados pela ABIOVE, localizamos ainda outros 9 pontos de descarte no município, ligados a iniciativas isoladas. Não conseguimos quantificar esses valores coletados.

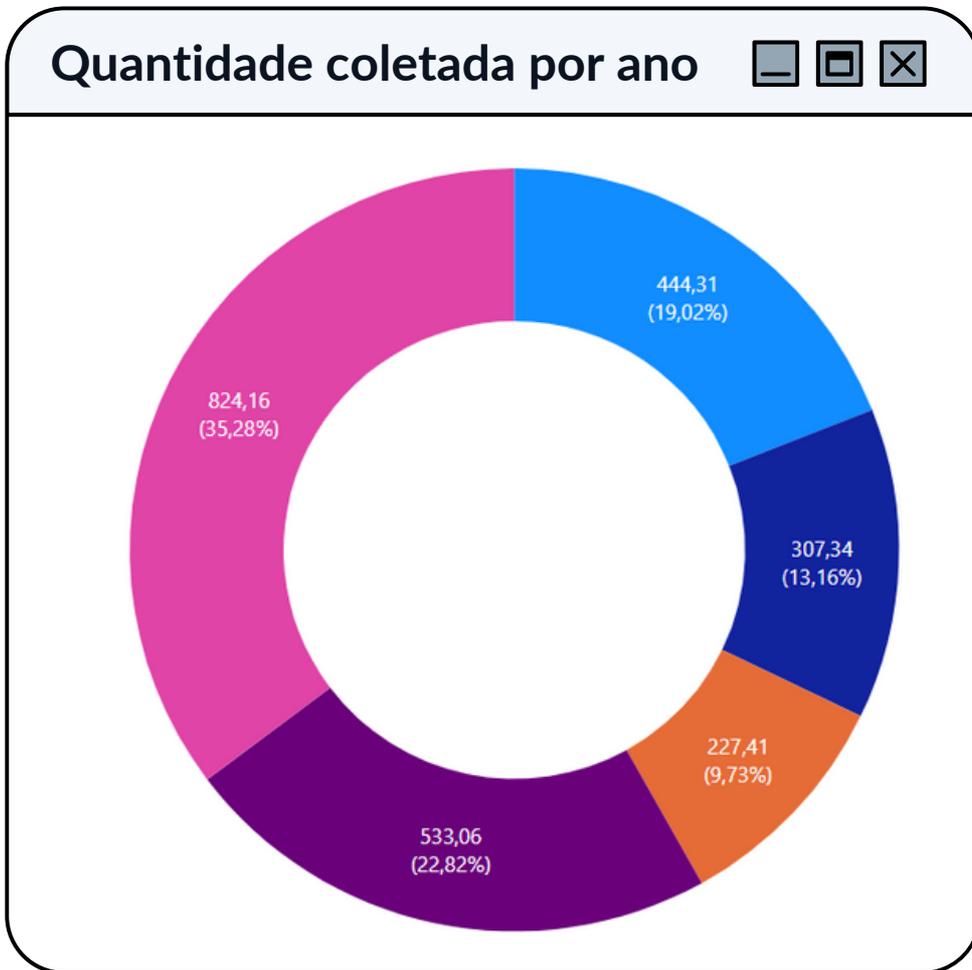
Dessa forma, existem no total 12 pontos fixos de descarte de óleo comestível, além da coleta realizada pela Coopervida.

No caso dos resíduos coletados pela ABIOVE, é feita a contratação de responsáveis para coleta que devem assegurar que os resíduos sejam transportados do ponto de coleta até as recicladoras reconhecidas por esta entidade gestora. Esse material é comercializado para a BSBIOS Indústria e Comércio de Biodiesel SUL BRASIL S.A para a fabricação de biodiesel.

Já no caso do óleo comestível coletado pela Coopervida, todo material é comercializado com a empresa PETROECOL, que realiza a coleta e destinação final de óleo de fritura vegetal e animal e seus derivados.



Medicamentos



QUANTIDADE TOTAL COLETADA

2.336,28
kg

Nos anos de 2018, 2019, 2020, 2021 e 2022 foram coletadas respectivamente 444,31; 307,34; 227,41; 533,06 e 824,16 kg. Isso significa que a quantidade foi aumentando a cada ano. É importante notar que somente foi informada a quantidade por ano, não havendo uma data específica da coleta, como pode ser verificado no gráfico acima. Os dados apresentados se referem às 7 farmácias que computaram as informações no sistema da BHS, entidade representativa deste setor.

Verificamos que existem 21 pontos de descarte de medicamentos no município. Esses pontos foram identificados a partir de pesquisa de campo, respostas ao ofício e no site da Logmed, que é o Sistema de Logística Reversa de Medicamentos Domiciliares de Uso Humano, Vencidos ou em Desuso, e suas Embalagens. Dessa forma, existem outras entidades gestoras e/ou representativas que não foram consultadas neste inventário.

Em relação à BHS, há a contratação de responsáveis para coletar os resíduos concentrados em 7 pontos do município. Esses operadores logísticos responsáveis devem assegurar que os resíduos sejam destinados de forma ambientalmente adequada em locais reconhecidos pela BHS, como os incineradores, aterros sanitários de resíduos perigosos e coprocessadores



Pneus Inservíveis

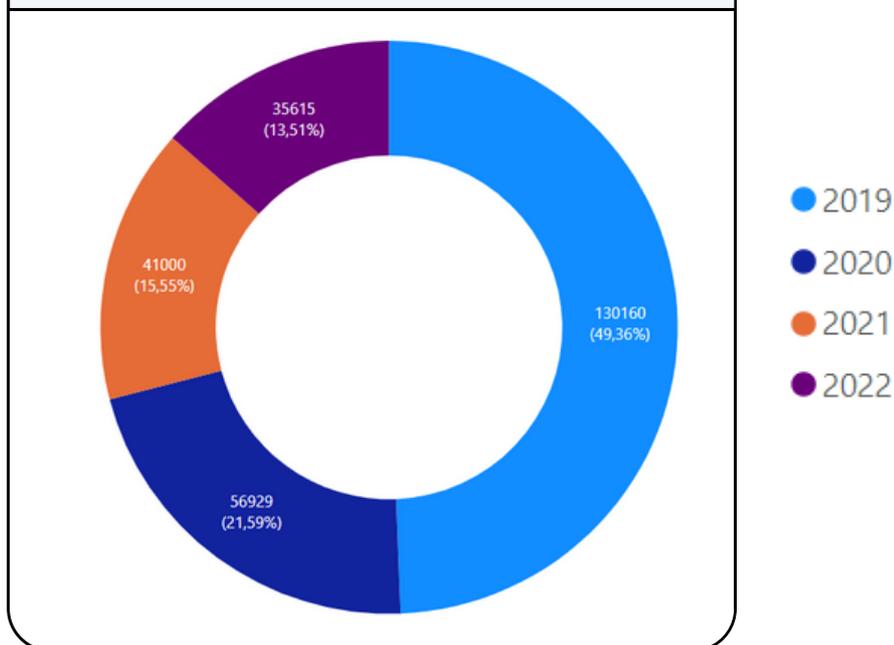
Quantidade coletada por ano



QUANTIDADE TOTAL COLETADA

263.704
kg

Quantidade coletada por ano



Nos anos de 2019, 2020, 2021 e 2022 foram coletadas respectivamente 130.160,00; 56.929,00; 41.000,00 e 35.615,00 kg. Isso significa que a quantidade foi diminuindo a cada ano.

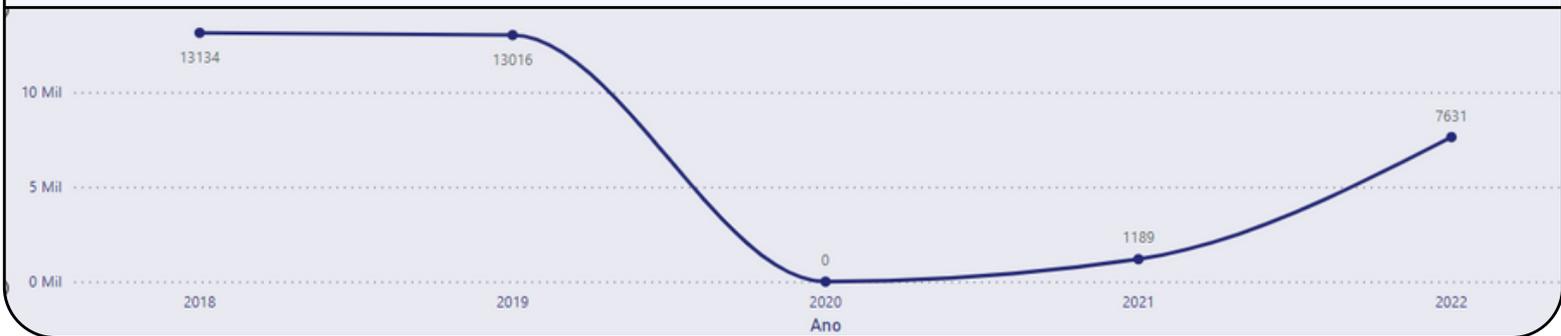
Existe 1 galpão para descarte específico de pneus, localizado no Bairro Parque Fehr e mais 5 Ecopontos onde são aceitos diversos tipos de resíduos, entre eles, os pneus. Dessa forma, temos um total de **6 pontos de descarte** no município.

Os pneus que são descartados nos Ecopontos são levados até um galpão. Quando a capacidade de armazenamento é atingida, solicita-se que operadores logísticos ligados à Reciclanip realizem a coleta no espaço. Os pneus são transportados desse único ponto de coleta até uma das recicladoras e/ou coprocessadoras reconhecidas por esta entidade gestora, garantindo assim que os pneus sejam destinados de forma ambientalmente adequada.



Eletroeletrônicos

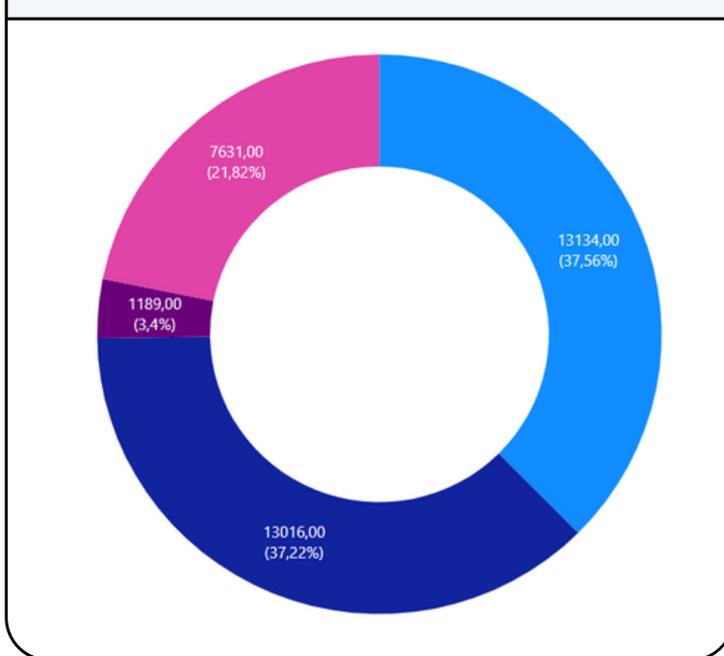
Quantidade coletada por ano



QUANTIDADE TOTAL
COLETADA

34.970
kg

Quantidade coletada por ano



Nos anos de 2018, 2019, 2020, 2021 e 2022 foram coletadas respectivamente 13.134,00; 13.016,00; 0; 1.189,00 e 7.631,00 kg. No ano de 2020 não houve registros de pesagem, provavelmente em virtude da pandemia de Covid-19. É importante destacar que, na maioria das respostas que obtivemos dos atores envolvidos, nos foi informada a quantidade por ano, não havendo uma data específica da coleta, com exceção da Cooperativa. Por este motivo, e para padronização dos dados, consideramos os valores anuais.

Entre os atores envolvidos estão Coopervida, cooperativa de materiais recicláveis que atua nos Ecopontos, a Recicl@tesc, um projeto social de inclusão digital e de reciclagem de eletroeletrônicos que recebe e recicla equipamentos de informática, a GaiaGreenTech, empresa prestadora de serviços de coleta de resíduos eletroeletrônicos, e a Green Eletron e a ABREE, entidades gestoras.

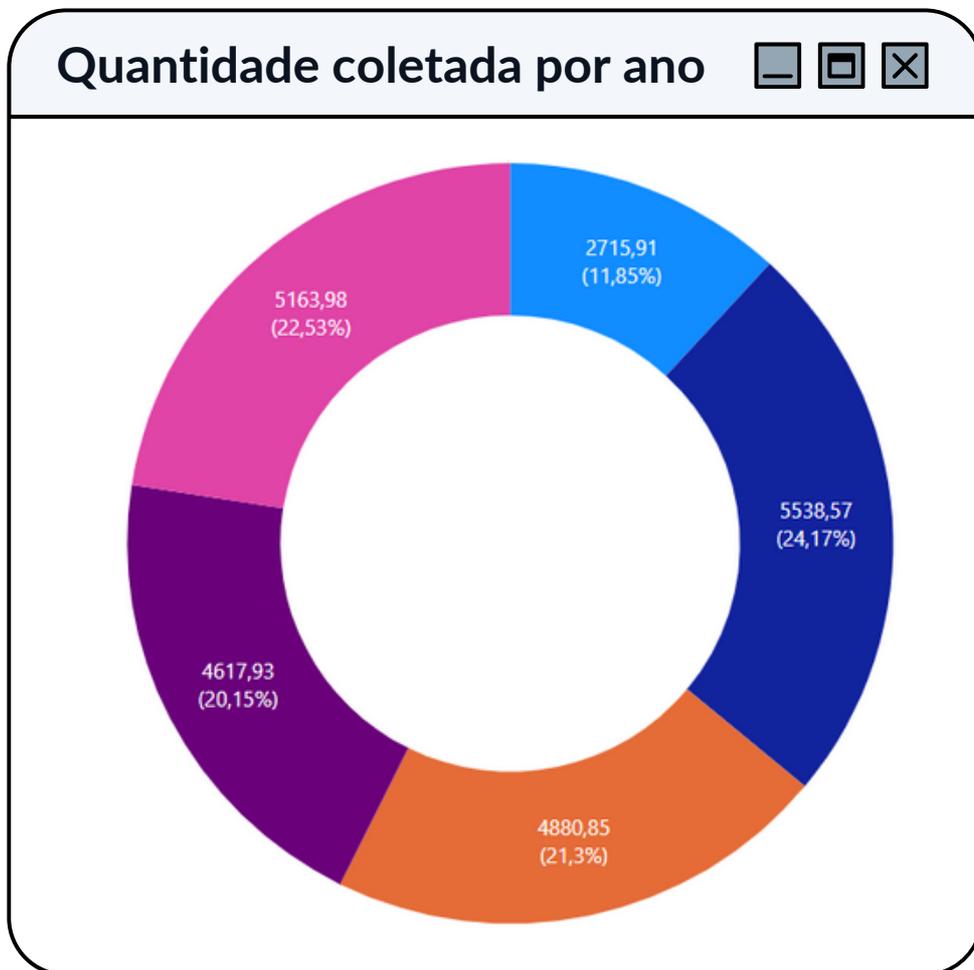
Contudo, cada ator envolvido possui sua própria dinâmica. Os eletroeletrônicos que são descartados nos Ecopontos são levados até a Coopervida, que realiza a separação dos componentes e venda para sua rede de compradores. A Recicl@tesc recebe resíduos eletroeletrônicos de diversos geradores, realiza a triagem/conserto, providenciando os equipamentos de informática que possuem condições de uso para associações sociais ou instituições que solicitem os equipamentos, além de realizar a correta destinação em recicladoras certificadas nacionalmente e internacionalmente. A GaiaGreenTech realiza coletas programadas usando um aplicativo próprio, conforme a demanda dos consumidores, e destina os resíduos para empresas recicladoras certificadas e especializadas em eletroeletrônicos. Já em relação às entidades gestoras envolvidas, tanto a Green Eletron quanto a ABREE contratam responsáveis para coleta que devem assegurar que os resíduos sejam transportados do seus respectivos pontos de coleta até as recicladoras homologadas.

Verificamos que, ao todo, existem 6 pontos específicos de descarte de eletroeletrônicos distribuídos no município gerenciados pela GreenEletron e pela ABREE, 1 ponto de descarte na Recicl@tesc e mais 5 Ecopontos onde são aceitos diversos tipos de resíduos, entre eles, os resíduos de equipamentos eletroeletrônicos. Dessa forma, temos um total de 12 pontos de descarte no município.

A única instituição que forneceu as informações mensais dos resíduos coletados foi a Coopervida. A Recicl@tesc não realiza a pesagem dos resíduos eletroeletrônicos, apresentando apenas uma estimativa; a GaiaGreenTech declarou que a quantidade coletada disponibilizada se refere às coletas pontuais de consumidores pelo aplicativo e que alguns dados da empresa são de sigilo comercial; as entidades gestoras Green Eletron e ABREE disponibilizaram dados da quantidade coletada referente apenas ao ano de 2022.



Embalagens de Agrotóxicos



QUANTIDADE TOTAL COLETADA

22.917,24

kg

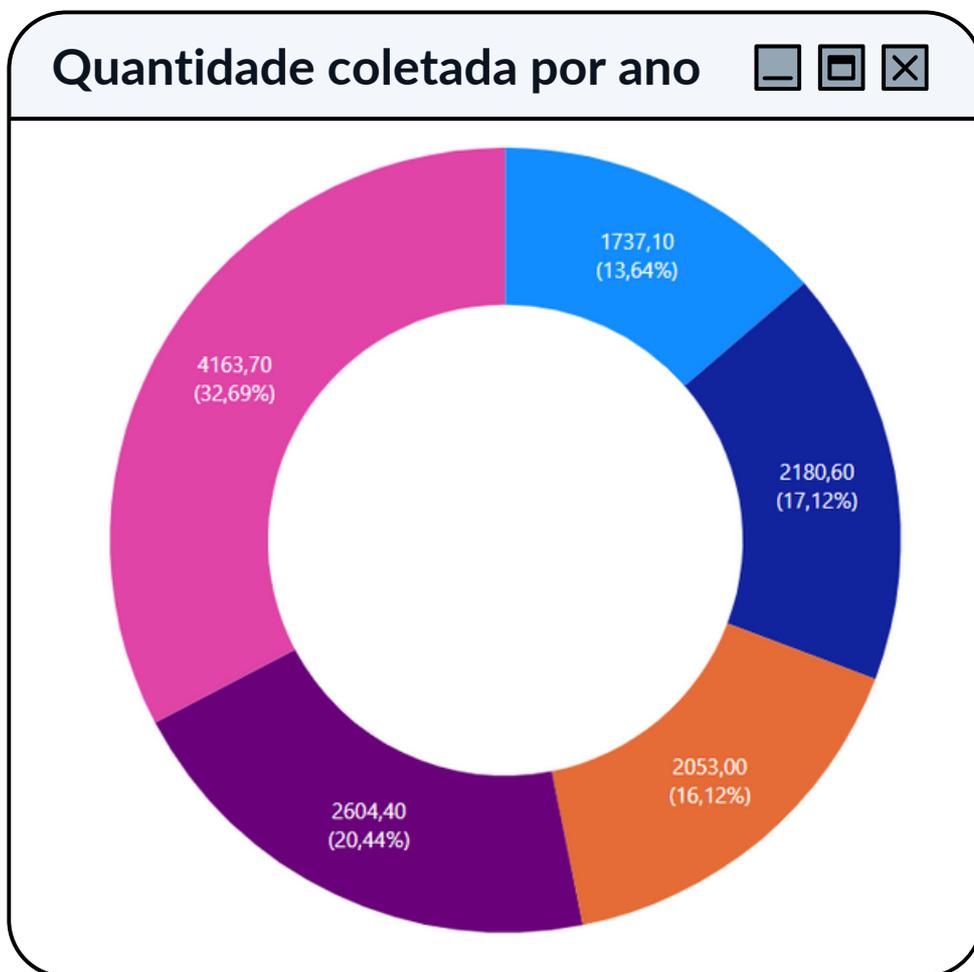
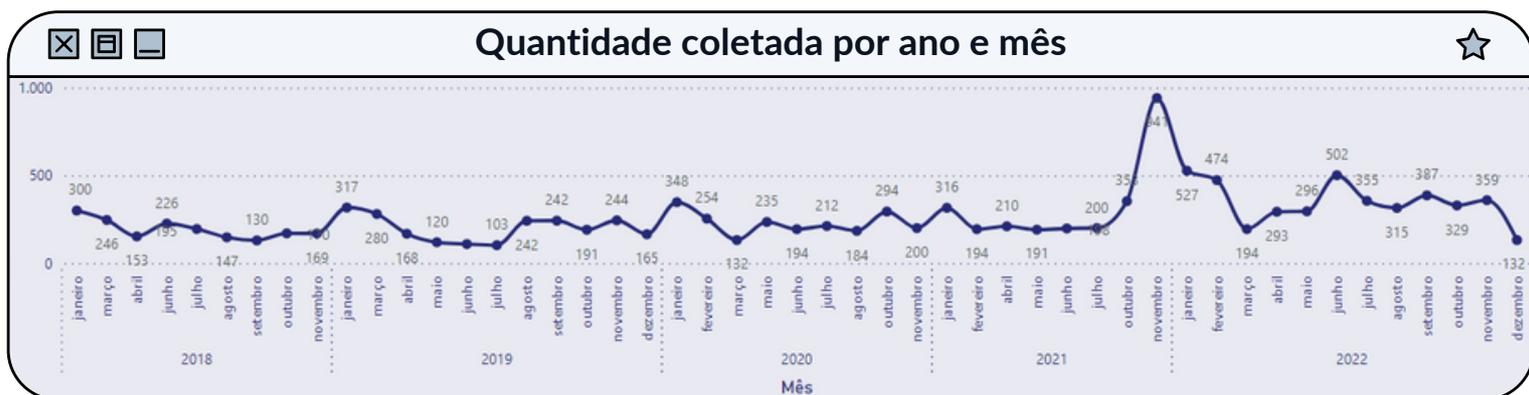
Nos anos de 2018, 2019, 2020, 2021 e 2022 foram coletadas respectivamente 2.715,91; 5.538,57; 4.880,85; 4.617,93 e 5.193,98 kg. Apesar das oscilações ao longo dos anos, foi possível constatar que houve uma tendência de aumento na quantidade coletada desde 2018.

Uma grande dificuldade nesta categoria é que não existe nenhum ponto de descarte no município de São Carlos. A Central de Recebimento de Embalagens de Agrotóxicos mais próxima está localizada em Araraquara e é administrada pela inpEV. No entanto existem itinerantes de recolhimentos de embalagens que podem ser organizados pelos representantes municipais em parceria com a inpEV.

Nesses eventos, é feito o recolhimento de embalagens de agrotóxicos armazenadas por pequenos produtores do município em um dia e local programados. Alguns picos encontrados ao longo do gráfico acima possivelmente estão relacionados a esses itinerantes. De acordo com a inpEV, é necessário que o produtor realize a tríplice lavagem da embalagem e as leve até o ponto de descarte descrito na nota fiscal de compra ou aguarde pelo itinerante, quando este já estiver programado. Os resíduos são transportados da Central até as recicladoras ou incineradoras reconhecidas por esta entidade gestora, garantindo assim que os resíduos sejam destinados de forma ambientalmente adequada.



Embalagens plásticas de óleos lubrificantes



QUANTIDADE TOTAL COLETADA

12.738,80

kg

Nos anos de 2018, 2019, 2020, 2021 e 2022 foram coletadas respectivamente 1.737,00; 2.181,00; 2.053,00; 2.604,00 e 4.164,00 kg. Isso significa que a quantidade foi aumentando a cada ano.

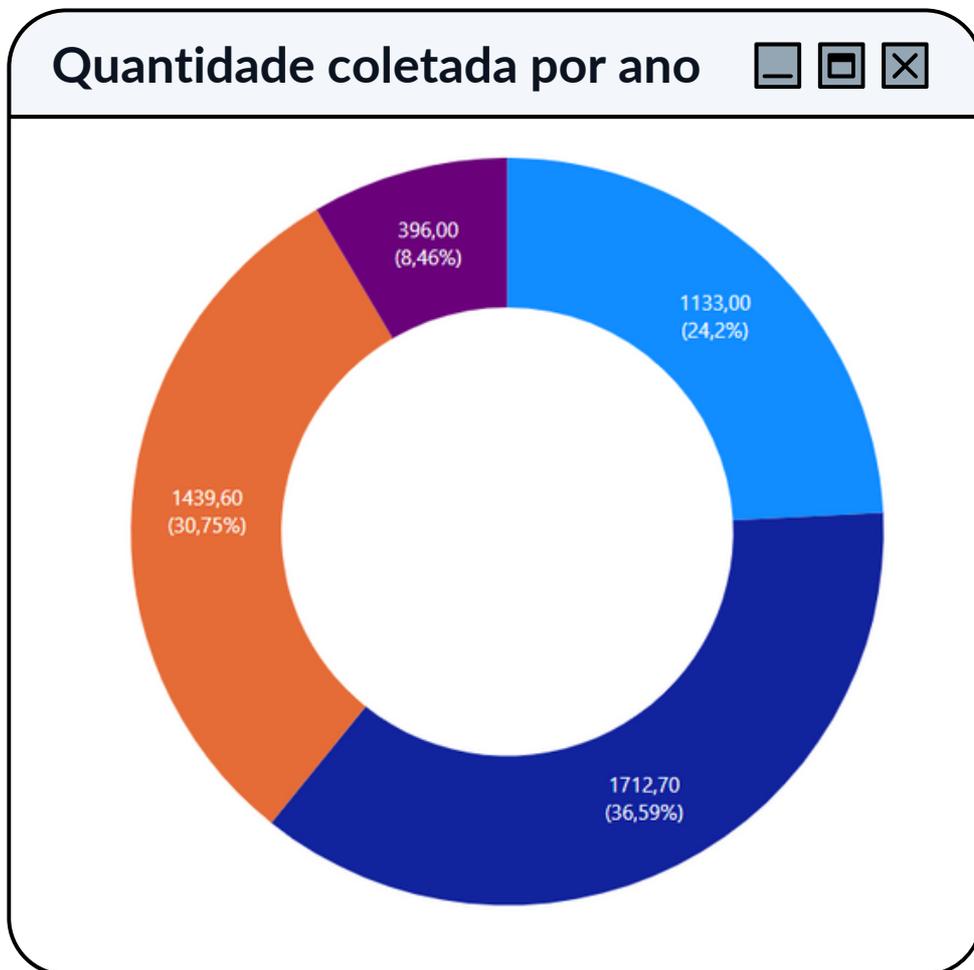
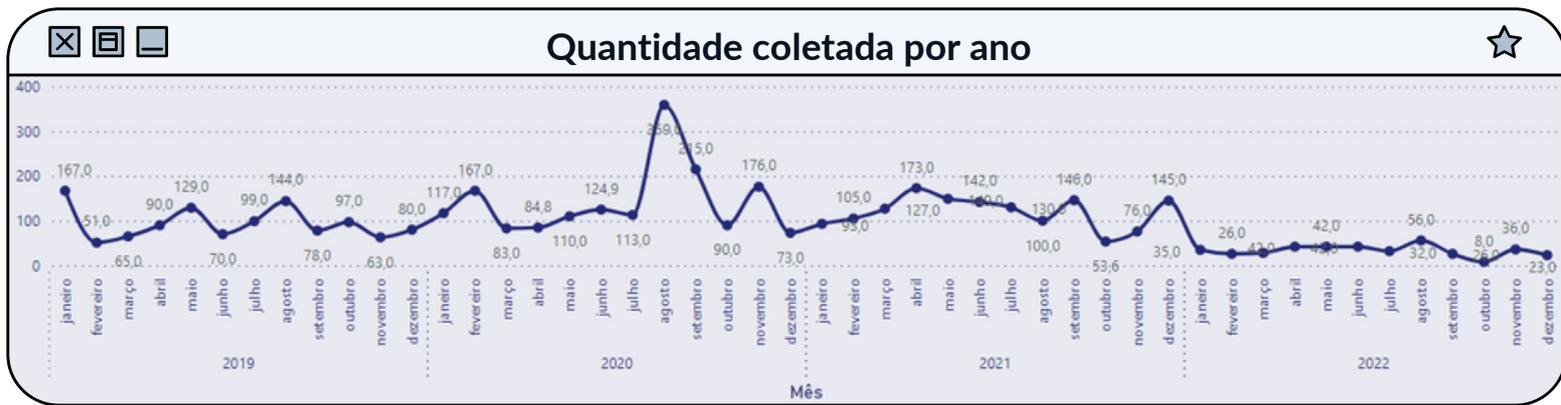
Foram identificados 23 pontos de coleta no município. Apesar dos pontos de descarte não serem amplamente divulgados para a população, de acordo com o Instituto Jogue Limpo, os estabelecimentos têm a responsabilidade legal de receber as embalagens plásticas de óleos lubrificantes de qualquer pessoa que deseje realizar o descarte. Dessa forma, os pontos de coleta e descarte são os mesmos!

Comparado aos outros resíduos, percebemos que as embalagens plásticas de óleos lubrificantes são a categoria de resíduos passíveis de logística reversa que apresentam a maior quantidade de pontos de coleta. Vale destacar que, de acordo com os Relatórios Anuais de Desempenho apresentados à CETESB pelo Instituto Jogue Limpo, em 5 anos 95% desses materiais foram destinados para reciclagem!

O Instituto Jogue Limpo contrata responsáveis para coleta que devem assegurar que os resíduos sejam transportados dos 23 pontos de coleta até as recicladoras reconhecidas por esta entidade gestora.



Filtros usados de óleos lubrificantes automotivos



QUANTIDADE TOTAL COLETADA

4.681,30

kg

Nos anos de 2019, 2020, 2021 e 2022 foram coletadas respectivamente 1.133,00; 1.712,70; 1.439,60 e 2.670,00 kg. Isso significa que a quantidade coletada foi aumentando a cada ano.

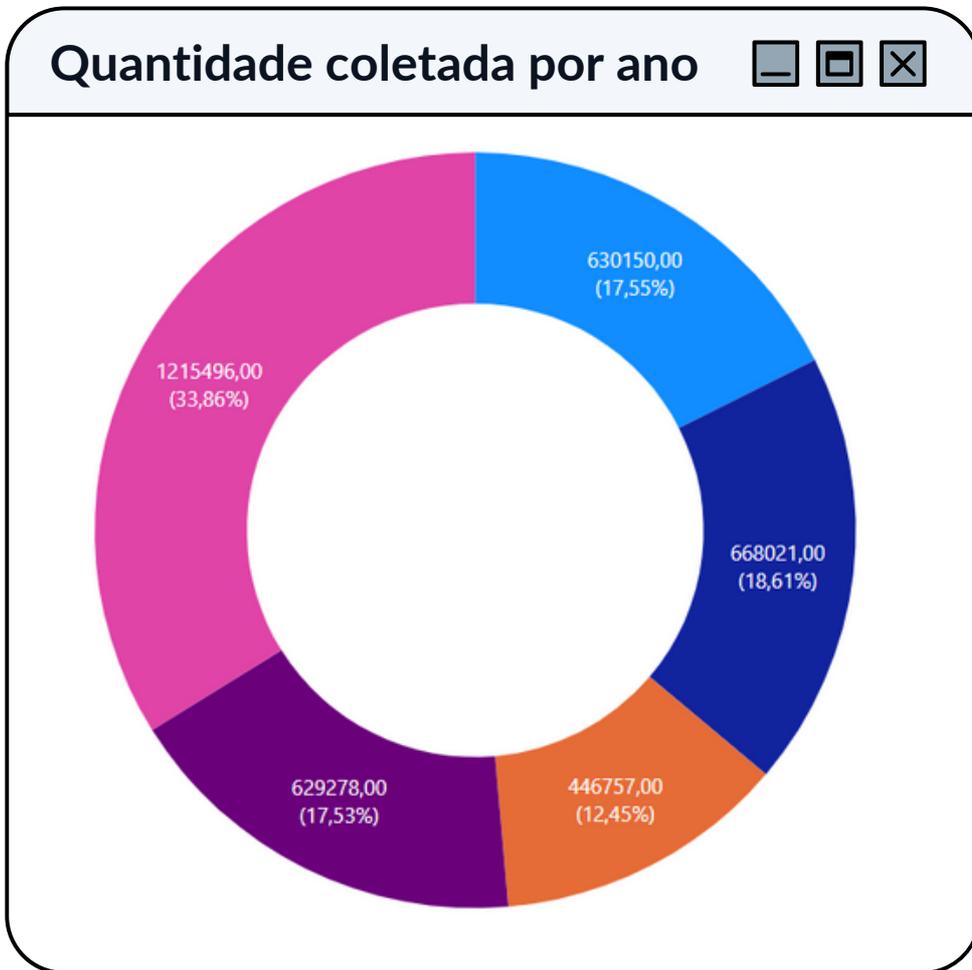
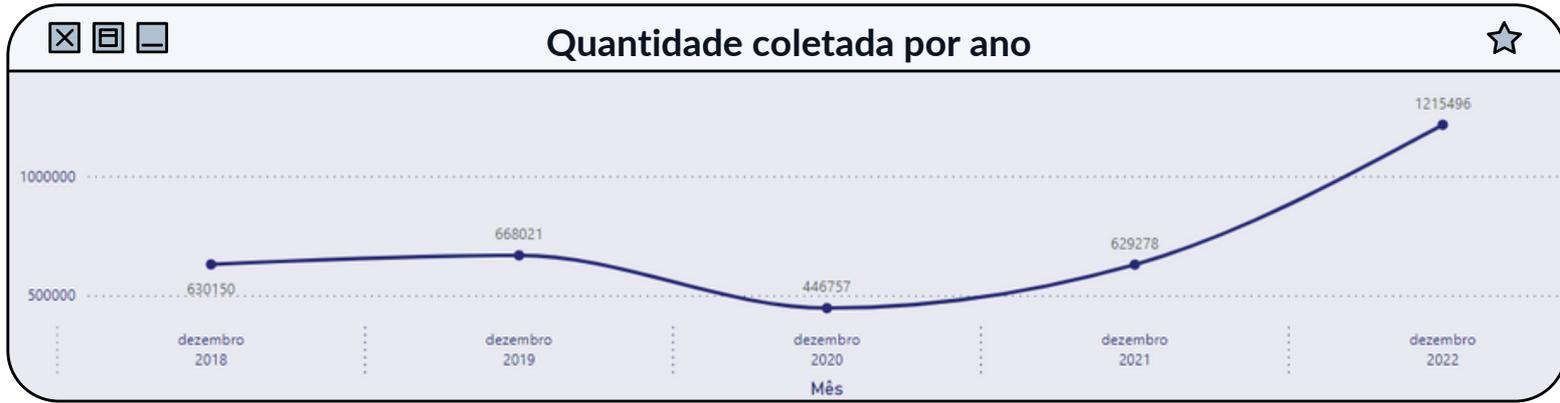
Até o ano de 2022, foi possível identificar 10 pontos de coleta no município. É importante destacar que São Carlos é contemplada pelo Programa Descarte Consciente da Abrafiltros desde 2019, com coletas realizadas diretamente em geradores já cadastrados, como os postos de gasolinas e oficinas mecânicas.

De acordo com informações fornecidas, não existem pontos de descarte desses resíduos devido ao fato de o filtro usado do óleo lubrificante automotivo ser classificado como Resíduo Perigoso. Além disso, o consumidor brasileiro não tem por hábito realizar a substituição em domicílio. Dessa forma, recomendamos que a troca seja feita por profissionais habilitados!

A Abrafiltros contrata responsáveis para realizar a coleta que devem assegurar que os resíduos sejam transportados dos 10 pontos de coleta distribuídos no município até as recicladoras reconhecidas por esta entidade gestora. De acordo com as informações recebidas, os resíduos gerados são reciclados ou encaminhados para o coprocessamento em cimenteiras.



Óleos Lubrificantes usados ou contaminados (OLUC)



QUANTIDADE TOTAL COLETADA

3.589.702

litros

Nos anos de 2018, 2019, 2020, 2021 e 2022 foram coletadas respectivamente 630.150,00; 668.021,00; 446.757,00; 629.278,00 e 1.215.496,00 litros. Apesar das oscilações ao longo dos anos, foi possível constatar que houve uma tendência de aumento na quantidade coletada desde 2018.

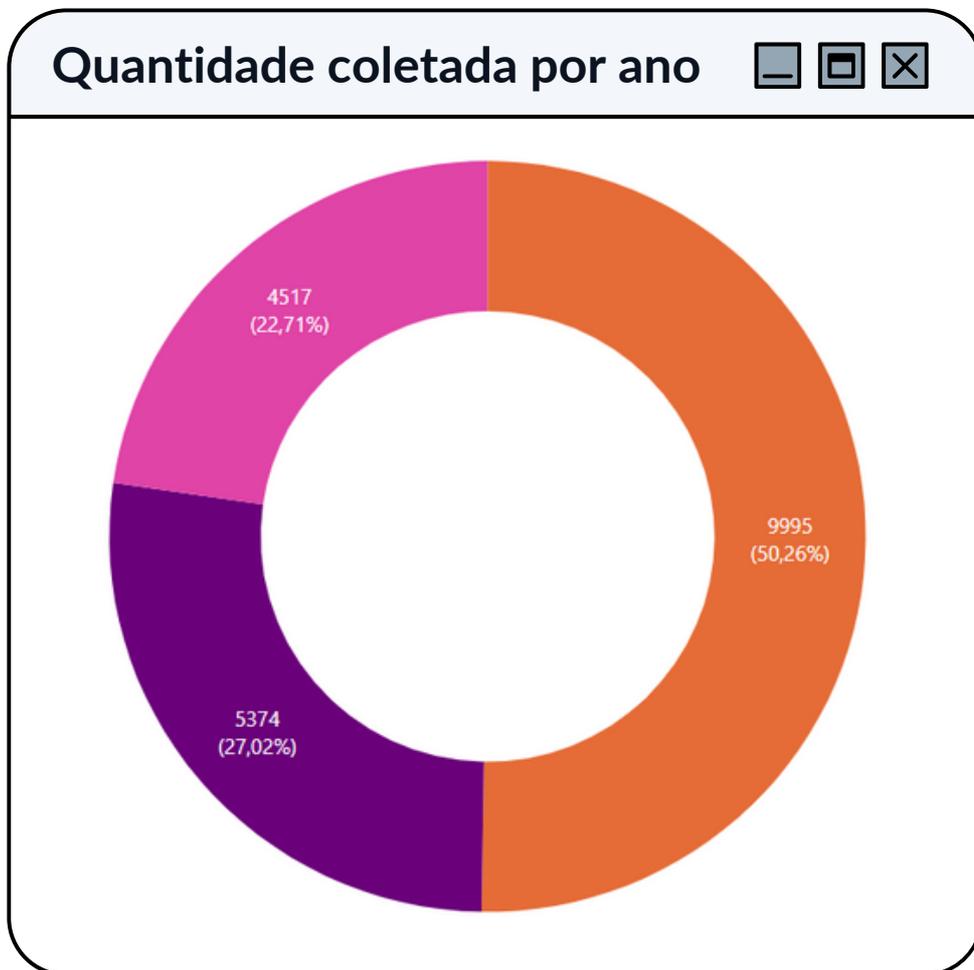
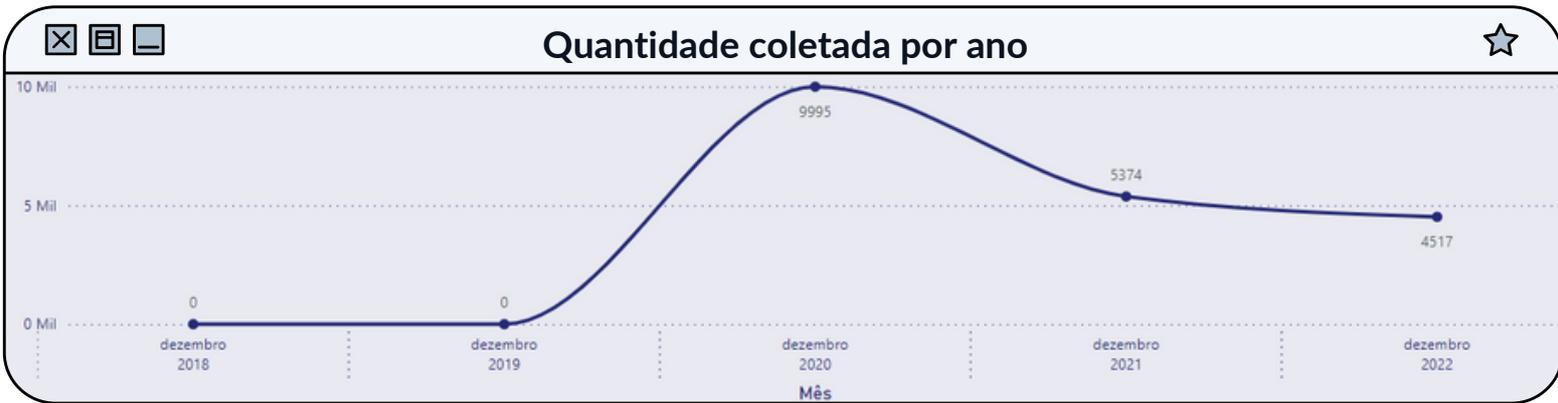
A AMBIOLUC informou que apenas as empresas autorizadas pela Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) realizam a coleta nos estabelecimentos autorizados. Estas, por sua vez, realizam a coleta e encaminham até as rerrefinadoras reconhecidas, com o objetivo de tornar o óleo lubrificante usado ou contaminado base para novos lubrificantes. Entretanto, os pontos de coleta não foram informados pela AMBIOLUC, uma vez que essas informações estão sob o domínio da ANP.

Verificamos também que não existem pontos de descarte no município. É importante que o consumidor realize a troca com profissionais em estabelecimentos autorizados. De acordo com informações apresentadas pelo AMBIOLUC, como o volume coletado é significativo, pode haver mais de uma empresa autorizada pela ANP que realiza a coleta de óleo lubrificante usado ou contaminado.

De acordo com informações fornecidas, os óleos lubrificantes usados ou contaminados são destinados de forma ambientalmente adequada, retornando ao ciclo produtivo.



Baterias de chumbo ácido



QUANTIDADE TOTAL COLETADA

19.886

kg

Nos anos de 2020, 2021 e 2022 foram coletadas respectivamente 9.955,00; 5.374,00 e 4.517,00 kg. O índice de logística reversa oficial apresentado para os anos de 2018 e de 2019 foi nulo.

De acordo com as informações que obtivemos do IBER, entidade gestora, existe apenas 1 associado em São Carlos. Portanto, as quantidades coletadas referem-se apenas a este ponto. Não obtivemos informações de outros pontos de coleta.

Não existe um ponto de descarte para o consumidor, pois as baterias automotivas possuem resíduos perigosos e a troca deve ser realizada por profissionais habilitados.

O IBER contrata responsáveis para coleta que devem assegurar que os resíduos sejam transportados do único ponto de coleta atual até as recicladoras reconhecidas por esta entidade gestora. Dessa forma, o destino dado às baterias inservíveis de chumbo ácido é a reciclagem, o que é motivado principalmente pela alta taxa de reciclabilidade deste resíduo. De acordo com o IBER, o processo é preciso e controlado para garantir a reutilização industrial de importantes componentes como o chumbo e o plástico na fabricação de novos acumuladores de energia. A destinação de forma ambientalmente adequada é garantida por empresas associadas ao IBER.



Avaliação de transparência do fornecimento dos dados

Avaliação das respostas e dos dados apresentados pelas entidades gestoras ou empresas responsáveis pela logística reversa



| Tipo de resíduo | Entidade Gestora/ Responsável | Pergunta 1- Quantidade de resíduos coletados em São Carlos | Pergunta 2- Endereço e quantidade de resíduos recolhidos por estabelecimentos | Pergunta 3- Destino dado aos resíduos |
|---|----------------------------------|---|--|---|
| Pilhas e baterias | Green Eletron |  |  |  |
| Óleo comestível | ABIOVE |  |  |  |
| Lâmpadas | Reciclus |  |  |  |
| Medicamentos | BHS |  |  |  |
| Óleos Lubrificantes usados ou contaminados (OLUC) | Ambioluc |  |  |  |
| Embalagens plásticas de OLUC | Instituto Jogue Limpo |  |  |  |
| Filtros usados de óleo lubrificante | Abrafiltros |  |  |  |
| Pneus | SAAE |  |  |  |
| Baterias chumbo-ácido | IBER |  |  |  |

Continua...

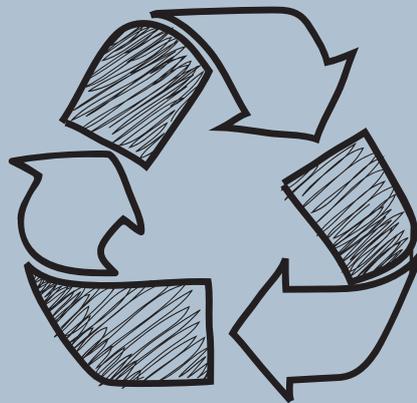
| Tipo de resíduo | Entidade Gestora/ Responsável | Pergunta 1- Quantidade de resíduo coletado em São Carlos | Pergunta 2- Endereço e quantidade de resíduos recolhidos por estabelecimentos | Pergunta 3- Destino dado ao resíduo |
|---|----------------------------------|---|--|---|
| Eletrônicos | Green Electron |  |  |  |
| | Copervida |  |  |  |
| | Reciclatesc |  |  |  |
| | Gaia GreenTech |  |  |  |
| | ABREE |  |  |  |
| Agrotóxicos, seus Resíduos e Embalagens | Inpev |  |  |  |

Destaca-se a entidade gestora Reciclus e o Instituto Jogue Limpo como as instituições que melhor responderam os questionamentos para produção deste inventário.

Por outro lado, houve uma maior dificuldade para obtenção de informações satisfatórias por parte das entidades gestoras e responsáveis do setor de eletroeletrônicos, e da entidade representativa Ambioluc no setor de Óleos Lubrificantes usados ou contaminados (OLUC).



**CONCLUINDO E
FECHANDO O CICLO...**



Este foi o primeiro inventário do município de São Carlos sobre resíduos passíveis de logística reversa. Esperamos que o trabalho sirva de estímulo para que o poder público realize, a cada ano, um novo inventário.

Acreditamos também que, a partir de todas as informações que apresentamos, a Prefeitura Municipal de São Carlos passe a ter mais subsídio para articular ações em conjunto com todos os atores envolvidos na logística reversa no município.

ATÉ BREVE!

Referências Consultadas

BRASIL. Decreto Federal nº 10.388, de 5 de junho de 2020. Regulamenta o § 1º do caput do art. 33 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, e institui o sistema de logística reversa de medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso, de uso humano, industrializados e manipulados, e de suas embalagens após o descarte pelos consumidores. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/decreto/d10388.htm>. Acesso em: 10 nov. 2023.

BRASIL. Decreto Federal nº10.240, de 12 de fevereiro de 2020. Regulamenta o inciso VI do caput do art. 33 e o art. 56 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, e complementa o Decreto nº 9.177, de 23 de outubro de 2017, quanto à implementação de sistema de logística reversa de produtos eletroeletrônicos e seus componentes de uso doméstico. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/decreto/d10240.htm>. Acesso em: 10 nov. 2023.

BRASIL. Lei Federal nº 12.305, de 2 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. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 10 nov. 2023.

BRASIL. Lei Federal nº 9.974 de 06 de junho de 2000. Altera a Lei no 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9974.htm>. Acesso em: 10 nov. 2023.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 362, de 23 de junho de 2005. Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado. Disponível em: <https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=457>. Acesso em: 10 nov. 2023.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 401, de 4 de novembro de 2008. Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências. Disponível em: <https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=570>. Acesso em: 10 nov. 2023.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 416, de 30 de setembro de 2009. Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.ipaam.am.gov.br/wp-content/uploads/2021/01/Conama-416-Destina%C3%A7%C3%A3o-de-pneus.pdf>>. Acesso em: 10 nov. 2023.

FIPAI. FUNDAÇÃO PARA O INCREMENTO DA PESQUISA E DO APERFEIÇOAMENTO INDUSTRIAL. Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de São Carlos - Tomos I e II. 2019, 483 p. Disponível em: <<http://www.saocarlos.sp.gov.br/files/plano-municipal-de-gestao-integrada-de-residuos-solidos.pdf>>. Acesso em: 10 nov. 2023.

IBAMA. Instrução normativa IBAMA nº 8 de 03 de setembro de 2012. Institui, para fabricantes nacionais e importadores, os procedimentos relativos ao controle do recebimento e da destinação final de pilhas e baterias ou produto que as incorporem. Disponível em: <<https://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/IBAMA/IN0008-030912.PDF>>. Acesso em: 10 nov. 2023.

SÃO CARLOS. Lei Municipal nº 19.926, de 17 de novembro de 2020. Institui o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de São Carlos e dá outras providências. Disponível em: <https://file.camarasaocarlos.sp.gov.br/70792/lei/arquivo/CODIGOLEI_63651.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2023.

SÃO PAULO. Resolução SMA nº 38, de 02 de Agosto de 2011. Estabelece a relação de produtos geradores de resíduos de significativo impacto ambiental, para fins do disposto no artigo 19, do Decreto Estadual nº 54.645, de 05.08.2009, que regulamenta a Lei Estadual nº 12.300, de 16.03.2006, e dá providências correlatas. Disponível em: <https://smastr16.blob.core.windows.net/legislacao/sites/262/2022/07/2011resolucao_sma_038_2011.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2023.

SÃO PAULO. Resolução SMA nº 45, de 23 de Junho de 2015. Define as diretrizes para implementação e operacionalização da responsabilidade pós-consumo no Estado de São Paulo, e dá providências correlatas. Disponível em: <https://smastr16.blob.core.windows.net/legislacao/sites/262/2022/07/2015resolucao_sma_045_2015-1.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2023.



Prefeitura de
SÃO CARLOS



EESC • USP



Núcleo de Estudo e Pesquisa em Resíduos Sólidos