

# 7º CONRESOL

## 7º Congresso Sul-Americano de Resíduos Sólidos e Sustentabilidade

CURITIBA/PR - 14 a 16 de Maio de 2024

### GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS EM MARITUBA/PA

DOI: <http://dx.doi.org/10.55449/conresol.7.24.VIII-018>

Vanusa Carla Pereira Santos (\*), Jéssica Almeida da Cunha, Jennifer Coelho Moraes, Bianca dos Santos Cardoso, Maria Ludetana Araújo

\* Universidade Federal do Pará, vanusasantos18@yahoo.com.br

#### RESUMO

A gestão dos resíduos sólidos é um dos grandes desafios enfrentados pelos municípios brasileiros atualmente, mesmo 14 anos após a instituição da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). A PNRS trouxe diretrizes importantes em seu escopo legal, como a visão sistemática na gestão, devendo considerar diversas variáveis como ambiental, social, cultural e econômica, além do reconhecimento do resíduo sólido como um bem econômico e de valor social, entre outras. Estas diretrizes são análogas aos preceitos da Economia Circular (EC), modelo econômico que busca reduzir o uso dos recursos naturais como matéria-prima e a eliminação do resíduo desde o princípio. No entanto, de acordo com o Plano Nacional de Resíduos Sólidos – PLANARES de 2022, o cenário da coleta seletiva ainda é incipiente nos municípios e não atinge a totalidade da população, tornando importante e necessário o acompanhamento e análise do modo como ocorre essa gestão de resíduos a nível municipal. Neste sentido, este trabalho visa analisar a gestão dos resíduos sólidos urbanos (RSU) no município de Marituba/PA, a partir de uma visão articulada entre os preceitos da EC e as diretrizes estabelecidas pela Lei nº 12.305/2010 (PNRS), que norteia a gestão dos resíduos sólidos no Brasil. A metodologia utilizada foi a da pesquisa-ação, por meio da realização de visitas, entrevistas, questionários junto à Secretaria de Meio Ambiente – SEMMAS da Prefeitura de Marituba/PA (SEMMAS/PMM) e dos catadores de materiais recicláveis, realizadores da coleta seletiva no município. Como resultados, tem-se que a coleta seletiva em Marituba é incipiente e deficitária, além de não ser um serviço universalizado à população é também desenvolvido em condições precárias pelas cooperativas de materiais recicláveis. Além disso, verifica-se um baixo percentual de coleta de materiais e, conseqüentemente, baixa renda gerada para os catadores e baixos índices de reaproveitamento e reciclagem dos resíduos gerados pela população. Portanto, tem-se que o município caminha em direção à conformidade com a PNRS, alinhados ao princípio da EC, porém, os desafios e barreiras existentes são enormes.

**PALAVRAS-CHAVE:** Resíduos Sólidos, Economia Circular, Coleta Seletiva, Catadores, PNRS.

#### ABSTRACT

Solid waste management is one of the greatest challenges faced by Brazilian municipalities today, even 14 years after the establishment of the National Solid Waste Policy (PNRS). The PNRS brought important guidelines in its legal scope, such as a systematic view in management, which must consider several variables such as environmental, social, cultural and economic, in addition to the recognition of solid waste as an economic good with social value, among others. These guidelines are analogous to the precepts of the Circular Economy (CE), an economic model that seeks to reduce the use of natural resources as raw materials and eliminate waste from the beginning. However, according to the National Solid Waste Plan – PLANARES of 2022, the selective collection scenario is still incipient in municipalities and does not reach the entire population, making it important and necessary to monitor and analyze how this waste management occurs. waste at municipal level. In this sense, this work aims to analyze the management of urban solid waste (MSW) in the municipality of Marituba/PA, based on a vision articulated between the precepts of the EC and the guidelines established by Law nº 12.305/2010 (PNRS), which guides solid waste management in Brazil. The methodology used was action research, through visits, interviews, questionnaires with the Department of the Environment – SEMMAS of the Municipality of Marituba/PA (SEMMAS/PMM) and collectors of recyclable materials, carrying out selective collection in the municipality. As a result, selective collection in Marituba is incipient and deficient, in addition to not being a universal service for the population, it is also developed in precarious conditions by recyclable materials cooperatives. Furthermore, there is a low percentage of material collection and, consequently, low income generated for collectors and low rates of reuse and recycling of waste generated by the population. Therefore, the municipality is moving towards compliance with the PNRS, in line with the EC principle, however, the existing challenges and barriers are enormous.

**KEY WORDS:** Solid Waste, Circular Economy, Selective Collection, Collectors, PNRS.



## INTRODUÇÃO

A partir da instituição da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei Nº 12.305/2010, novas diretrizes foram estabelecidas na gestão dos resíduos sólidos urbanos no Brasil, pautadas nos princípios da visão sistêmica, reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico, responsabilidade compartilhada e a cooperação entre o setor público, setor privado e demais segmentos da sociedade, conforme o artigo 6º da PNRS (Brasil, 2010). Neste sentido, uma ordem de prioridade foi estabelecida pela PNRS para a gestão dos resíduos: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição somente para os rejeitos (resíduos sem possibilidade de outras destinações ambientalmente adequadas).

Tais diretrizes, além de visarem a diminuição da geração de resíduos no país, incentivam o reaproveitamento dos materiais através do seu retorno à cadeia produtiva, por meio da reutilização, reciclagem e tratamento. Estes preceitos estão intrinsecamente ligados ao conceito da Economia Circular (EC), modelo econômico e campo de estudo que visa a regeneração da natureza, a redução do uso de recursos naturais como matéria-prima e a eliminação do resíduo desde o princípio, ou seja, desde a concepção dos produtos/materiais até o momento após a sua utilização pelo usuário, que seria o retorno deste resíduo ao ciclo de vida como matéria prima secundária ao invés do seu descarte final, como verificado no sistema da Economia Linear (EL).

Para o alcance desta gestão sistêmica e reaproveitamento de resíduos, a PNRS estabelece alguns instrumentos importantes, dentre os quais destaca-se a coleta seletiva, sendo fundamental para a segregação de materiais e seu encaminhamento para a reciclagem. Entretanto, mesmo após 14 anos à promulgação da Lei 12.305/2010, verifica-se um cenário incipiente da coleta seletiva no Brasil. De acordo com o Planares 2022, a maior recuperação de materiais no país ocorreu em 2018, com recuperação de 923.286 toneladas de resíduos secos, equivalente a 2,2% em relação à massa total coletada.

Conforme o Panorama 2022 da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais – ABRELPE, atualmente ABREMA (Associação Brasileira de Resíduos e Meio Ambiente), 75,1% dos municípios brasileiros apresentaram alguma iniciativa de coleta seletiva, entretanto, destaca que em muitos municípios estas iniciativas são pontuais, não abrangendo a totalidade da população (Abrelpe, 2022), evidenciando, assim, a necessidade tão quanto urgência em se verificar e analisar de que modo vem ocorrendo a gestão de resíduos nos municípios e se alinhado às novas diretrizes estabelecidas pela PNRS e aos preceitos da EC. Dessa forma, este trabalho possui como objeto de estudo a gestão dos resíduos sólidos do município de Marituba, localizado no Estado do Pará, dentro da região amazônica.

## OBJETIVOS

O objetivo geral deste trabalho é analisar a gestão dos resíduos sólidos urbanos (RSU) no município de Marituba/PA, a partir de uma visão articulada entre os preceitos da Economia Circular e as diretrizes estabelecidas pela Lei nº 12.305/2010, a qual instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que norteia a gestão dos resíduos sólidos no Brasil.

Os objetivos específicos são:

- a) Verificar como ocorre a gestão de resíduos sólidos urbanos em Marituba/PA;
- b) Verificar como ocorre a coleta seletiva em Marituba/PA;
- c) Analisar a atuação das cooperativas de materiais recicláveis na coleta seletiva em Marituba/PA;
- d) Analisar se a gestão de resíduos em Marituba/PA é realizada de acordo com a PNRS e alinhada aos princípios da EC.

## METODOLOGIA

Os métodos utilizados foram baseados na pesquisa-ação, com o intuito de nos orientar neste processo de indagações reflexivas e autorreflexivas a que nos propomos neste trabalho. Logo, o desenvolvimento da pesquisa está centrado na cooperação e associativismo que é a forma mais utilizada pelos catadores para atingir suas metas na Economia do Circular, para colocar em prática as ações de catação, separação e comercialização dos resíduos sólidos, de acordo com a PNRS.



Neste sentido, procurou-se averiguar os documentos técnicos relacionados à questão dos resíduos no município de Marituba, como o Plano Municipal de Saneamento Básico de Marituba, elaborado no ano de 2019 pela Envex Engenharia e Consultoria, e o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS) de Marituba, elaborado pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMMAS/PMM), órgão responsável pela gestão dos resíduos no referido município.

Somando-se a isto, em colaboração com a SEMMAS/PMM, está sendo realizado o levantamento de dados junto à Secretaria e às cooperativas de materiais recicláveis que atuam no município na coleta seletiva de materiais, por meio de visitas técnicas e questionários, a fim de produzir um diagnóstico preciso e aprofundado acerca da gestão dos resíduos no município, principalmente, no que concerne à coleta seletiva, um dos instrumentos determinados pela Lei nº 12.305/2010 para a instituição da responsabilidade compartilhada, da qual fazem parte: poder público, setor privado (mercado) e sociedade.

Neste contexto, torna-se fundamental a investigação junto aos catadores de materiais recicláveis organizados em cooperativas, visto que possuem um papel crucial no retorno dos materiais recicláveis à cadeia produtiva, além disso, a sua inclusão nas ações de responsabilidade compartilhada contempla o viés social da visão sistêmica sobre a qual a gestão integrada dos resíduos deve ser pautada (Brasil, 2010). Dessa forma, no levantamento de dados buscou-se investigar a gestão dentro das cooperativas e também o aspecto socioeconômico dos cooperados, além da identificação das principais problemáticas enfrentadas por estes agentes no trabalho de coleta de resíduos recicláveis.

As visitas foram realizadas em dois dias, a primeira em 29/02 e a segunda em 07/03, abrangendo as cooperativas COCAMAR, COCAMAVEL e COOPTAMARI e a Secretaria de Meio Ambiente de Marituba (SEMMAS/PMM). Além dos membros da equipe, os catadores das cooperativas também responderam ao questionário, compartilhando suas principais necessidades na execução do serviço. Alguns documentos e dados também foram disponibilizados para uma maior compreensão do funcionamento da coleta, como mapas de rota por bairro, índices quantitativos de resíduos sólidos recolhidos e expectativas futuras para o planejamento.

## RESULTADOS

### **Economia Circular e a Responsabilidade Compartilhada: políticas públicas, mercado e a sociedade**

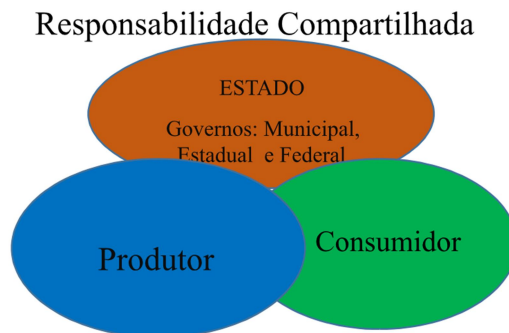
A Economia Linear (EL), na produção tradicional, os produtos são manufaturados utilizando a matéria-prima primária, ou seja, pela extração dos recursos naturais, produzindo uma mercadoria que será consumida e em seguida descartada em forma de resíduos que deverá ser encaminhada para seu destino final, no aterro sanitário, ou qualquer outra alternativa que de descarte final para este resíduo. Na Economia Circular (EC) o processo produtivo é contínuo, seguindo seus preceitos básicos, onde o resíduo gerado no processo produtivo se transforma na matéria-prima secundária que será reinserida no processo produtivo, remanufaturado na mesma cadeia produtiva ou numa nova cadeia de produção. Reaproveitando ao máximo os resíduos dos produtos na cadeia produtiva, Figura 1, abaixo.



**Figura 1: Economia Linear x Economia Circular. Fonte: Google Imagens.**

De acordo com os preceitos da EC, a gestão dos resíduos segue a ideia da responsabilidade compartilhada, onde o Estado, os produtores e os consumidores trabalham juntos, dividindo as ações para resolver as questões dos resíduos sólidos, para alcançar uma sociedade sustentável, tornando as cidades sustentáveis e inteligentes. Com a inserção dos catadores de materiais recicláveis na cadeia produtiva dos resíduos, criando trabalho e renda e fazendo o reaproveitamento dos materiais recicláveis.

Lembrando que, o Estado, através das políticas públicas, é o responsável direto pelo destino adequado dos resíduos sólidos, de acordo com a Lei Federal 12.305/2010, da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), mais especificamente o município, nas ações das Prefeituras. Para os consumidores a responsabilidade é pelas suas escolhas, que devem ser conscientes, e também pelo descarte correto dos seus resíduos, Figura 2, abaixo. A EC tornou-se um estímulo a mais para o mercado, aquecendo a Economia, com o uso eficiente dos recursos naturais e incentivando uma sociedade mais consciente e sustentável. Além de diminuir a quantidade de resíduos encaminhados para os aterros sanitários ou qualquer outra forma de destinação final, pelo reaproveitamento que é feito dos resíduos.



**Figura 2: Responsabilidade Compartilhada. Fonte: Autores, 2024.**

A EC precisa da conscientização de todos os envolvidos, ou seja, o Estado, o produtor, e o consumidor, pois é um processo cíclico de mudanças constantes, das escolhas dos consumidores, de novas tecnologias e de políticas públicas



para uma sociedade sustentável. Por isso, o nível de consciência de cada um destes componentes sociais faz toda a diferença para o sucesso das ações da EC, que vão desde os ciclos de vida dos produtos, sua durabilidade, o seu desenho e o correto descarte dos resíduos com orientações sobre como e pra onde retornar as embalagens dos produtos consumidos. E é pela ação da EA, que é possível desenvolver esta conscientização, desenvolvendo as responsabilidades econômica, social e ambiental, com mudanças de atitudes, respeito e cuidado com as questões ambientais. O poder público também deve dar suporte aos catadores na implantação da coleta seletiva, com um plano de gerenciamento claro e eficiente dos resíduos sólidos.

## **Gestão do Resíduos Sólidos em Marituba/PA**

### **Coleta Convencional**

A coleta convencional de resíduos sólidos no município de Marituba é realizada de maneira sistemática e regular. A estratégia adotada divide a cidade nas regiões sul e norte, abrangendo uma parcela específica de bairros na execução do recolhimento de resíduos. Com um total de 20 bairros beneficiados, cada localidade conta com um veículo designado para realizar a coleta, além de dias específicos programados para a execução dessa atividade. Os resíduos coletados são encaminhados para o aterro sanitário “Guamá Tratamento de Resíduos”, localizado em Marituba, mas que recebe resíduos de mais dois municípios vizinhos: Ananindeua e Belém.

A coleta de resíduos sólidos urbanos, de origem doméstica, é realizada diariamente de maneira regular em duas áreas que dividem estrategicamente o município de Marituba, denominadas Zona Norte (regiões do município de Marituba localizadas ao lado direito da rodovia BR 316, no sentido Ananindeua) e Zona Sul (regiões do município de Marituba ao lado esquerdo da rodovia BR 316, no sentido Ananindeua) (SEMMAS/PMM, 2023). Em 2023 a quantidade total de resíduos de origem doméstica, coletado no município de Marituba, foi de 14.743 ton (SEMMAS/PMM). Enquanto isso, a quantidade média de carga de RSU mensal em 2023 foi de 1.229 toneladas.

Em relação aos equipamentos disponíveis, o serviço de coleta de resíduos em Marituba é operado por uma frota diversificada, contendo 10 veículos, distribuídos da seguinte forma:

- a) Coleta Convencional: 8 veículos
- b) Coleta Seletiva: 1 veículo
- c) Carro Poliguindaste (carro-caixa): 1 veículo, específico para serviços especiais.

Durante o levantamento realizado, destacou-se a dificuldade enfrentada em alguns bairros devido a questões de acessibilidade e manutenção dos carros fornecidos. Apesar da extensão da frota, observa-se que a utilização plena desses veículos é prejudicada por problemas técnicos recorrentes. A presença de uma equipe de mecânicos, embora capacitada, enfrenta desafios para atender de maneira eficaz à demanda de serviços necessários. Esse déficit operacional resulta em atrasos na resolução de defeitos mecânicos, impactando diretamente o cronograma planejado para a coleta de resíduos.

A demora na manutenção dos veículos gera uma necessidade de ajustes no planejamento, causando transtornos significativos. Em casos mais críticos, ocorre o acúmulo de resíduos sólidos nas áreas designadas à rota do veículo com defeito. Essa situação não apenas compromete a eficiência operacional do serviço, mas também pode afetar a qualidade de vida dos residentes dessas regiões.

Outrossim, a entrada limitada de tráfego em determinadas áreas, seja pela falta de infraestrutura adequada ou devido ao controle exercido por facções em algumas regiões, apresenta desafios para a execução eficiente da coleta. Todavia, para atender áreas remotas e de difícil acesso, foram disponibilizados os “Girinos”, que são pequenas caçambas projetadas para realizar a coleta de resíduos sólidos nessas localidades. Essa abordagem específica permite superar obstáculos logísticos, garantindo que mesmo as áreas mais afastadas se beneficiem do serviço de coleta.

De acordo com o PGIRS (2019) de Marituba, entre as principais fraquezas identificadas na gestão dos resíduos foram identificados a falta de acondicionamento adequado para os resíduos levando em consideração o clima da região, a falta de tarifa para recuperação dos custos, o déficit de recursos humanos com conhecimentos técnicos sobre o setor dos resíduos para desenvolvimento e incremento de atividades da Secretaria de Meio Ambiente. Além disso, tem-se o não estabelecimento dos fluxos específicos (logística reversa) que carecem de implementação efetiva devido a legislação para regulamentar as atividades inerentes a estes fluxos.

### Coleta Seletiva e as Cooperativas de Materiais Recicláveis

A coleta seletiva em Marituba se desenvolve em colaboração estreita com as três cooperativas locais de catadores de materiais recicláveis:

- a) Cooperativa de Trabalho de Catadores de Materiais Recicláveis de Marituba (COCAMAR);
- b) Cooperativa de Trabalho de Reciclagem de Marituba (COOPTAMARI);
- c) Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis do Município de Marituba (COCAMAVEL).

As cooperativas operam em galpões cedidos pela SEMMAS/PMM e realizam a coleta de materiais recicláveis no entorno de seus respectivos galpões, instituições escolares e em demais empreendimento dentro de sua área de abrangência, determinada por bairro, conforme apresentado no Quadro 1 abaixo.

**Quadro 1. Bairros de Marituba/PA atendidos pela coleta seletiva.**

**Fonte: Elaboração própria, a partir de informações disponibilizadas pela SEMMAS/Marituba, 2024.**

	COCAMAR	COOPTAMARI	COCAMAVEL
Bairros	Decouville	Almir Gabriel Canaã Riacho Doce Bela Vista	Centro
Total de Instituições Escolas atendidas	06 Instituições	09 Instituições	03 Instituições

Além disso, as cooperativas também recebem os materiais recicláveis recolhidos pela Prefeitura Municipal de Marituba (PMM), que atua de maneira estratégica, efetuando a coleta em pontos de entrega voluntária (PEVs) distribuídos pelo município. Após a coleta, os resíduos são encaminhados para os respectivos galpões das cooperativas para o prosseguimento das seguintes etapas: triagem, enfardamento, armazenamento e/ou comercialização. A partir das visitas realizadas aos galpões das três cooperativas verificou-se que o enfrentamento de algumas problemáticas comuns entre elas, embora possuam problemas particulares. Entre as problemáticas comuns das três cooperativas, tem-se: falta de infraestrutura dos galpões cedidos pela Prefeitura de Marituba, falta de caminhão para a coleta em grandes geradores, a falta de maquinários e tecnologia para o trabalho, baixa coleta de materiais, frequência irregular de coleta seletiva, escassez de recursos financeiros, poucas parcerias, falta de um processo de trabalho, desorganização do espaço e baixa comercialização e geração de renda. A seguir, o Quadro 2 apresenta um compilado de informações sobre cada uma das cooperativas, conseguidas por meio do questionário, via declaração dos próprios cooperados, e por meio de informações disponibilizadas pelo setor de coleta seletiva da SEMMA/Marituba.

**Quadro 2. Caracterização das Cooperativas de Materiais Recicláveis de Marituba/PA.**

**Fonte: Autores, 2024.**

	COCAMAR	COOPTAMARI	COCAMAVEL
Legalização	Legalizada Licença Ambiental (em processo de tramitação)	Legalizada Licença Ambiental (em processo de tramitação)	Legalizada Licença Ambiental (em processo de tramitação)
Quantidade de Cooperados	17 (porém, somente 06 estão ativos da cooperativa)	15 (10 – operacional; 05 - funções administrativas)	04
Sistema de Gestão Adotado	Autogestão	Autogestão	Autogestão
Renda Média Mensal	R\$ 600,00 – R\$ 800,00	R\$ 400,00	R\$ 170,00
Materiais Coletados	Papel, Papelão, Plástico, Metal e Vidro	Papel, Papelão, Plástico, Metal e Vidro	Papel, Papelão, Plástico, Metal, Vidro e Paletes de Madeira
Galpão	Cedido pela Prefeitura de Marituba/PA	Cedido pela Prefeitura de Marituba/PA	Alugado (Pago pela Guamá Tratamento de Resíduos - Aterro de Marituba)
Maquinários existentes	01 Balança Digital 01 Bebedouro 04 Carrinhos para Coleta	01 Balança Digital 01 Bebedouro 06 Carrinhos para Coleta 01 Empilhadeira	01 Balança digital 01 Bebedouro 03 Carrinhos para Coleta



	01 Empacotadora	01 Prensa	
Equipamentos de Proteção Individual (EPIs)	A cooperativa possui EPIs  (EPIs fornecidos pela SEASTER/PA)	A cooperativa possui EPIs  (doação conseguida via MP/PA)	A cooperativa possui EPIs  (doação conseguida via MP/PA)

Conforme verificado no Quadro 2, as cooperativas COOPTAMARI e COCAMAVEL já se encontram legalizadas, enquanto a COCAMAR está em processo de legalização no momento desta pesquisa. Ao investigar junto à SEMMA/Marituba sobre esta questão, o setor de coleta seletiva declarou que está dando andamento no processo de legalização da cooperativa COCAMAR, bem como demonstraram interesse na resolução da questão ao reconhecerem que a legalização é o primeiro passo para integrar formalmente as cooperativas de materiais recicláveis na gestão de resíduos, conforme relatado em entrevista pelo Coordenador de Coleta Seletiva da SEMMA.

A cooperativa COCAMAR possui um total de 17 cooperados registrados, entretanto, apenas 06 estão efetivamente ativos no trabalho. Entre os motivos que levaram a tal cenário está a baixa renda gerada com a venda de resíduos, uma consequência, entre outros, de uma baixa coleta e baixo valor no mercado, fazendo com que muitos cooperados se afastem da cooperativa e busquem outras alternativas de renda. Os resíduos coletados pela cooperativa são: papel, papelão, plástico, metal e vidro. Entretanto, a comercialização do vidro é um enorme desafio enfrentado devido à falta de saída no mercado local. Com isso, o material é acumulado nos galpões formando pilhas que ocupam um espaço considerável na cooperativa. No galpão, cedido pela Prefeitura de Marituba/PA, são realizadas as etapas posteriores à coleta: triagem, enfardamento e armazenamento e/ou comercialização dos resíduos. A partir da visita foi possível identificar que o local apresenta condições aparentemente insalubres, sem ventilação adequada e um espaço desordenado de trabalho. A cooperativa não foi contemplada com os equipamentos do Programa do Pró-Catador, com exceção do recebimento de 01 Empacotadora, após esforços da cooperativa em prol dos equipamentos doados pelo Programa. Ademais, os 04 carrinhos presentes na cooperativa foram recebidos da Prefeitura de Marituba, enquanto a Balança Digital foi custeada pela própria cooperativa; não há bebedouro no galpão. Além disso, quanto aos EPIs, a cooperativa possui apenas uniforme, fornecidos pela Secretaria de Assistência Social, Trabalho, Emprego e Renda – SEASTER/PA, entretanto, outros EPIs como botas e luvas não fizeram parte da doação.

Acerca da cooperativa COOPTAMARI, pode-se verificar que conta com 15 cooperados registrados, divididos em duas frentes: operacional - 10 cooperados – e administrativo – 05 cooperados, sob o sistema de autogestão adotado. A cooperativa coleta materiais do tipo papel, papelão, plástico, metal e vidro, também enfrentando dificuldades na comercialização deste último, se encontrando acumulado na cooperativa no momento desta pesquisa. A fim de solucionar este problema, a COOPTAMARI conseguiu uma parceria com a Revidro, em Belém, para a comercialização do material, constituindo uma busca proativa por soluções. O galpão da COOPTAMARI também é cedido pela Prefeitura de Marituba/PA e apresenta um espaço amplo para a realização do trabalho, porém foram identificadas algumas problemáticas como a presença de vetores no local e a susceptibilidade do espaço ao ambiente externo por conta de aberturas em sua estrutura, fazendo com que os resíduos fiquem expostos a intempéries climáticas característicos da região amazônica, como as chuvas constantes, podendo causar prejuízos no armazenamento de resíduos no local, além disso, diminui a segurança do local. Em relação aos maquinários existentes na cooperativa são verificados: 01 balança digital, 06 carrinhos para coleta, 01 empilhadeira e 01 prensa, recebidos pelo Programa do Pró-Catador pelo qual a cooperativa foi contemplada, entretanto alguns destes equipamentos estão em condições de uso, devido à falta de condição financeira da cooperativa em fazer as instalações elétricas e outras para a sua utilização. A COOPTAMARI também possui 01 bebedouro e 01 caminhão, este último é fruto de uma parceria da cooperativa, porém se encontra em desuso devido a problemas de manutenção, relevando um custo de oportunidade perdido. Quanto aos EPIs os cooperados possuem equipamentos básicos, como uniforme, botas e luvas, porém destacam via entrevista a dificuldade no acesso aos mesmos e em custear tais materiais na quantidade e periodicidade adequadas. Os EPIs existentes na cooperativa foram conseguidos por meio de doação via MP/PA.

A COCAMAVEL, por sua vez, atua sob o sistema da autogestão e possui 04 cooperados que realizam a coleta dos seguintes tipos de materiais: papel, papelão, plástico, metal, vidro e paletes de madeira. Em relação ao vidro, a cooperativa enfrenta os mesmos problemas de comercialização que as demais cooperativas, pela falta de saída de mercado. O galpão que a cooperativa se encontra instalada é alugado, sendo pago pela Guamá Tratamento de Resíduos, o atual Aterro Sanitário de Belém e da sua Região Metropolitana (RMB), da qual Marituba faz parte e é o município onde o Aterro está localizado. Nas visitas foi observado que o galpão da COCAMAVEL é quente e abafado. A cooperativa não foi contemplada com os equipamentos do Programa do Pró-Catador, mas possui os seguintes

maquinários/equipamentos: 01 balança digital, 01 bebedouro e 03 carrinhos para coleta. A cooperativa faz o uso adequado de EPIs durante o trabalho, sendo estes EPIs uma doação conseguida via MP/PA, refletindo os esforços contínuos da cooperativa em superar desafios operacionais e fortalecer sua contribuição para a gestão sustentável de resíduos em Marituba.

Ao analisar as três cooperativas, constata-se que as três enfrentam problemas quanto ao baixo número de cooperados envolvidos na coleta seletiva, o que resulta em uma baixa coleta e, conseqüentemente, diminui a renda a ser gerada na comercialização dos resíduos. Os maquinários existentes nas cooperativas são básicos, que possibilitam a realização do trabalho, mas não o otimizam, não sendo verificadas esteiras ou outras tecnologias nas cooperativas. Ademais, os locais são quentes e abafados, com exceção da COOPTAMARI, cujo galpão possui um maior espaço, porém com aberturas que deixam os resíduos exposto a intempéries e podem ocasionar outros problemas, como de segurança dos próprios cooperados. O uso de EPIs é fundamental para o trabalho com os materiais recicláveis, visto que são resíduos em grande parte misturados com rejeitos e outras substâncias que podem acometer em problemas de saúde aos cooperados. Ademais, acerca da renda das cooperativas, tem-se o Quadro 3 abaixo para melhor discutir sobre esta questão.

**Quadro 3. Renda Média Mensal dos Cooperados e seu Percentual abaixo do Salário Mínimo**  
**Fonte: Autores, 2024.**

Cooperativas	Número de Cooperados	Média da Renda Mensal	Percentual de Renda Abaixo do Salário Mínimo
COOPTAMARI	2	R\$ 400,00	72%
	2*	R\$ 1.000,00	29%
COCAMAR	1	R\$ 800,00	43%
	1	R\$ 600,00	58%
	1*	R\$ 1.100,00	22%
	2*	R\$ 1.000,00	29%
COCAMAVEL	3*	R\$ 770,00	45%
	1*	R\$ 780,00	45%

\*Cooperados que recebem auxílio do governo no valor de R\$ 600,00 (na tabela o valor já se encontra somado à renda gerada com o trabalho na cooperativa).

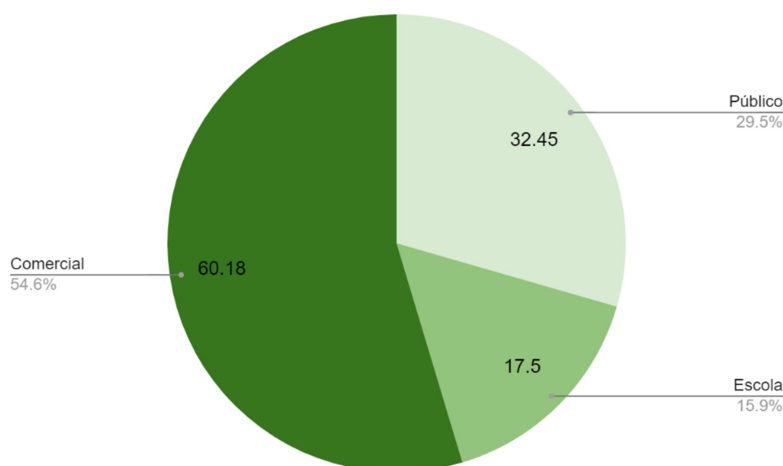
Quanto à renda dos cooperados, pode-se verificar que há uma heterogeneidade entre as cooperativas e também internamente, conforme identificado no Quadro 3, acima. Na cooperativa COOPTAMARI, a renda dos cooperados apenas com o trabalho na cooperativa gira em torno de R\$ 400,00, entretanto, dois deles recebem auxílio do governo no valor de R\$ 600,00, resultando em uma renda mensal de R\$1.000,00, ainda abaixo de um salário mínimo, equivalente a R\$ 1.412,00. Ao avaliar a renda da COCAMAR, tem-se que a renda dos cooperados considerando apenas o trabalho na cooperativa varia entre R\$ 400,00 e R\$ 800,00, sendo que três deles recebem auxílio do governo no valor de R\$ 600,00, resultando na renda mensal de R\$1.000,00 para dois destes cooperados e R\$ 1.100,00 para um cooperado, ambas abaixo de um salário mínimo. Por fim, na COCAMAVEL é verificada a menor renda gerada pelo trabalho na cooperativa, com três cooperados ganhando em torno de R\$ 170,00 e um ganhando em torno de R\$ 180,00. Todos os cooperados da COCAMAVEL recebem auxílio do governo no valor de R\$ 600,00, resultando no valor de R\$ 770,00 e R\$ 780,00, respectivamente. A renda média dos cooperados de cada cooperativa (considerando o auxílio do governo) e o seu percentual é abaixo do salário mínimo.

Deste modo, pode-se constatar que nenhum dos cooperados alcança uma renda equivalente, ao menos, ao valor do salário mínimo nacional de R\$ 1.412,00. Sendo que, no Quadro 3, foi considerado o valor somado ao auxílio do governo, logo, a renda mensal gerada apenas com o trabalho na cooperativa revela um cenário ainda pior. Na COOPTAMARI, metade dos cooperados recebem uma renda 72% abaixo do salário mínimo (R\$ 400,00), enquanto a outra metade, com a ajuda do auxílio governamental, recebe uma renda 29% abaixo (R\$ 1.000,00).

Já na COCAMAR, os cooperados cuja renda deriva apenas com o trabalho na cooperativa a renda é igual a R\$ 800,00 (1) e R\$ 600,00 (1), correspondente a 43% e 58% abaixo do salário mínimo, respectivamente; enquanto aqueles que recebem o auxílio governamental, esta renda é igual a R\$ 1.100,00 (1) e R\$ 1.000,00 (2), correspondente a 22% e 29% abaixo do salário mínimo, respectivamente. Na COCAMAVEL, por sua vez, os cooperados possuem uma renda entre R\$ 170,00 a R\$ 180,00, considerando apenas o trabalho exercido na cooperativa, entretanto, com a ajuda do auxílio governamental, sua renda fica em torno de R\$ 770,00 (3) e R\$ 780,00 (1), correspondentes ao percentual de aproximadamente 45% abaixo do salário mínimo.



Além da coleta domiciliar e nas parcerias, as cooperativas também recebem os materiais coletados pela Prefeitura de Marituba/PA nos PEVs, além de ter disponível o caminhão duas vezes na semana para a coleta direta neles. Os PEVs são estruturas metálicas revestidas de PEAD com capacidade de 1 m<sup>3</sup> para armazenamento de resíduos. Ao todo, são 149 PEVs distribuídos por bairros, sendo 62 dispostos em locais públicos, 41 em escolas e 46 em pontos comerciais, dos quais a carga de RSU Seco coletada no ano de 2023 totalizou 110,13 toneladas. No Gráfico 1 abaixo, verifica-se a carga de RSU Seco coletada nos PEVs conforme a sua distribuição em locais públicos, escolas e pontos comerciais.



**Figura 3: Carga de RSU Seco Coletada (t) nos PEVs no ano de 2023. Fonte: Adaptado de SEMMAS/Marituba, 2024.**

A partir do Figura 3, com informações disponibilizadas pela SEMMAS de Marituba, é possível verificar que os PEVs distribuídos em pontos comerciais possuem a maior carga de RSU seco coletada, correspondente a 60,18 t, seguido pelos distribuídos em locais públicos e escolas, correspondentes a 32,45 e 17,5 t, respectivamente. Neste sentido, constata-se que, embora o número de PEVs seja maior em locais públicos (62 PEVs - 32,45 t), a carga coletada neles equivale, aproximadamente, apenas à metade da carga coletada nos pontos comerciais (46 PEVs - 60,18 t), concluindo então, que os resíduos destinados nestes pontos comerciais representam 54,6% dos materiais destinados à coleta seletiva por meio dos PEVs e distribuídos às cooperativas para sua triagem e comercialização. Este cenário demonstra que os empreendimentos localizados no entorno dessas áreas comerciais possuem um papel significativo na cadeia produtiva de resíduos do município. Nas escolas, por sua vez, verifica-se a menor carga coletada de RSU seco, com 46 PEVs distribuídos, porém com um baixo retorno de materiais para a cadeia produtiva (17,5 t) no ano de 2023.

A coleta de materiais nos PEVs é realizada pela Prefeitura de Marituba e pelas cooperativas de materiais recicláveis. Entretanto, para esta coleta há a disponibilidade de apenas um caminhão, sendo este um dos principais problemas enfrentados no manejo de RSU do município: a falta de ferramentas para uma melhor logística. A fim de contornar este problema, até o início desta pesquisa, a Prefeitura disponibilizava o caminhão para as cooperativas de 21 em 21 dias, em formato de rodízio, para a coleta em suas respectivas rotas. Entretanto, esta dinâmica foi alterada no decorrer deste período da pesquisa visando uma maior disponibilidade do caminhão para as cooperativas, passando a funcionar da seguinte maneira: a realização da coleta três vezes na semana pela Prefeitura (terça, quarta e quinta-feira), sendo o material recolhido destinado às cooperativas sob regime de rodízio, com uma cooperativa recebendo os materiais a cada semana; e duas vezes na semana o caminhão é disponibilizado às cooperativas para a coleta direta nos PEVs nas áreas de sua abrangência. Dessa forma, a Prefeitura de Marituba visa contribuir para a logística de coleta seletiva das cooperativas. A seguir, tem-se a Tabela 1 contendo a estimativa da carga de material coletada por cada cooperativa.

**Tabela 1. Carga estimada de materiais coletados nas Rotas por Cooperativa. Fonte: Adaptado de SEMMAS/Marituba, 2024.**

	COCAMAR	COOPTAMARI	COCAMAVEL
<b>Número de PEVs coletado na rota</b>	15 Un	15 Un	18 Un
<b>Frequência de coleta</b>	*1 vez na semana	*1 vez na semana	*1 vez na semana
<b>Carga estimada em cada rota</b>	**2,1 toneladas	**2,1 toneladas	**2,52 toneladas



\*Carga estimada com 100% dos PEVs cheios.

\*\*Frequência sujeita a disponibilidade do veículo coletor.

Em relação ao quantitativo total apresentado na Tabela 1, destaca-se que ocorrem variações na carga estimada coletada nos PEVs, sendo ocasionada por diversos fatores, como a destinação com frequência irregular pela população, descarte de entulhos e rejeitos misturados com os resíduos recicláveis, além da própria massa e forma dos materiais descartados que influenciam na carga total e no volume ocupado, respectivamente, fazendo com que esta variação possa ser ainda mais acentuada. Este contraste entre a carga estimada coletada nos PEVs e o total coletado pelas cooperativas pode ser verificado a partir do questionário aplicado junto à cooperativa COOPTAMARI, no qual foi declarada a média de 1,3 toneladas de material coletado na rota, equivalente a aproximadamente metade da carga total estimada nas rotas, conforme verificado na Tabela 1. Destaca-se nisto a influência da falta de caminhões designados para a coleta das cooperativas, constituindo-se um desafio significativo no fluxo operacional. Esta deficiência é especialmente problemática, uma vez que as empresas parceiras da cooperativa frequentemente não podem esperar por longos períodos para a coleta de seus resíduos devido aos atrasos no serviço. Essa situação resulta em prejuízos para os catadores, que acabam perdendo a oportunidade de gerar a receita que poderiam obter.

## CONCLUSÃO

A gestão dos resíduos sólidos de Marituba é um grande desafio para o município, visto que o poder público é o principal responsável pelo fornecimento desse serviço e custeia a totalidade dos gastos referente ao manejo dos RSU. Entre esses desafios estão o acesso da coleta regular em áreas de difícil acesso, a falta de acondicionamento adequado dos resíduos gerados e a falta de um sistema tarifário para a recuperação dos gastos.

Quanto à coleta seletiva, tem-se que ainda ocorre de forma incipiente no município. Ao analisar o conteúdo dos planos municipais de saneamento (2019) e de gestão integrada de resíduos sólidos (2019), é notória a falta de um diagnóstico preciso e detalhado deste setor. Além desse aspecto, há também a falta de dados abrangendo a situação socioeconômica dos catadores e de caracterização das cooperativas de materiais recicláveis que atuam no município, englobando a sua gestão e uma análise dos espaços em que ficam instaladas, os galpões cedidos pela Prefeitura Municipal de Marituba.

Ademais, percebem-se esforços da SEMMAS/PMM em prol das cooperativas, principalmente quanto a sua legalização. Entre os principais problemas identificados nas cooperativas, tem-se a falta de ferramentas para uma coleta seletiva regular, como por exemplo, o caminhão, além do local que não possui uma estrutura adequada para uma organização otimizada do trabalho. As cooperativas possuem maquinários, entretanto, alguns deles se encontram inutilizados, por conta de problemas elétricos e de manutenção, os quais a cooperativa não possui condições financeiras de custear.

Diante dos desafios iminentes, a SEMMAS/PMM concentra esforços no objetivo de permitir que as cooperativas avancem com seus planos e metas delineados no Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS/PMM), buscando, dessa forma, aprimorar a eficiência da coleta seletiva e fortalecer o papel crucial dessas cooperativas no cenário local de gestão de resíduos. Essa abordagem estratégica da SEMMAS/PMM demonstra um comprometimento com a regularização das cooperativas como um passo fundamental para a implementação bem sucedida do PGIR, pois garantindo que elas estejam legalmente condicionadas, a Prefeitura não apenas fortalece as operações de coleta seletiva, mas também promove o avanço sustentável das práticas de gestão de resíduos em Marituba.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BRASIL. Lei no. 12.305/2010, **Política Nacional de Resíduos Sólidos**, Legislação Brasileira. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2007-2010/lei/12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/lei/12305.htm).
2. BRASIL. **Ministério do Meio Ambiente. Cidades Sustentáveis. Resíduos Sólidos. Catadores de Materiais Recicláveis**. Brasília, DF, 2020.
3. COELHO, Ana. **Sustentabilidade a circular como economia circular? Como um modelo económico pode primar pela sustentabilidade**. In: PINA, Helena; RAMOS, Conceição;
4. ENVEX- **Plano municipal de saneamento básico de Marituba-PA**, setembro de 2019.
5. MACARTHUR, Ellen et al., **Completing the picture how the circular economy tackles climate change. Material Economics**, v. 3, 2019.
6. MARTINS, A. M.; Lorenzo, H. C.; Castro, M. C. A. A. 2017. **Plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos no município de Araraquara-SP: formulação e implementação**. Revista Brasileira



7. Multidisciplinar, 20, 81-92. <https://doi.org/10.25061/25272675/ReBraM/2017.v20i1.499>.
8. NATIONAL GEOGRAPHIC. **Economia Circular: O que é e porque ela beneficia o meio ambiente?** Disponível: **Economia circular: o que é e por que ela beneficia o meio ambiente?** | National Geographic ([nationalgeographicbrasil.com](http://nationalgeographicbrasil.com)). Acesso: 10 de abril de 2023.
9. NEVES, F. O. 2013. **Gerenciamento de resíduos sólidos: problemas e perspectivas em Toledo-PR. Caminhos de Geografia**, 14, 27-42. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/16580> (acesso em 17 dez. 2019).
10. PGIRSU- **Plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos de Marituba**, dezembro de 2019.
11. SEMMAS, **Relatório de gestão de resíduos sólidos (RSU)**, 2023.
12. SINGER, Paul. **Economia Solidária: Teoria e Prática**. São Paulo: Editora Brasiliense, 2002.
13. WEETMAN, Catherine, **Economia Circular: conceitos e estratégias para fazer negócios de forma mais inteligente, sustentável e lucrativa**. Tradução: Afonso Celso da Cunha Serra – 1ª Edição – São Paulo – Autêntica Business, 2019.