

Análise do gerenciamento de resíduos de papel em associações e cooperativas de catadores na cidade de Belém, Estado do Pará, Brasil

Analysis of the management of paper waste in associations and cooperatives pickers' in the city of Belém, State of Pará, Brazil

Análisis de la gestión de residuos de papel en las asociaciones y cooperativas de recicladores en la ciudad de Belém, Estado del Pará, Brasil

Recebido: 21/11/2020 | Revisado: 01/12/2020 | Aceito: 09/12/2020 | Publicado: 11/12/2020

Francisco Áureo Noronha Filho

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6495-057X>

Universidade Federal Rural da Amazônia, Brasil

E-mail: fco.aureo.n.f@gmail.com

Allyne Maciel da Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1366-6122>

Universidade Federal Rural da Amazônia, Brasil

E-mail: allynemaciel888@gmail.com

Fernanda Costa de Lima

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8626-8408>

Universidade Federal Rural da Amazônia, Brasil

E-mail: limaufra@gmail.com

Sarah Brasil de Araújo de Miranda

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8955-3362>

Universidade Federal Rural da Amazônia, Brasil

E-mail: sarahbrasildam@gmail.com

Gustavo Francesco de Moraes Dias

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7681-2318>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará, Brasil

E-mail: gustavo.dias@ifpa.edu.br

Nicolas França dos Santos Rodrigues

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8010-8534>

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil

E-mail: engcartnicolasfsr@gmail.com

Rodrigo Otavio Silva da Costa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5940-7233>

Universidade Federal Rural da Amazônia, Brasil

E-mail: eng.rodrigocosta1@gmail.com

Rhana Roberta Caldas Dias

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1391-4074>

Universidade Federal Rural da Amazônia, Brasil

E-mail: rhana.beta@hotmail.com

Luana Helena Oliveira Monteiro Gama

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5744-5583>

Universidade Federal Rural da Amazônia, Brasil

E-mail: eng.luanamonteiro@gmail.com

Paula Fernanda Pinheiro Ribeiro Paiva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8458-3132>

Universidade Federal Rural da Amazônia, Brasil

E-mail: engpaulapinheiro@gmail.com

Resumo

A cadeia produtiva do papel interliga vários outros elos produtivos, como a reciclagem, que possibilita transição a uma economia circular. Para tanto, ressalta-se a importância da gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos, responsabilidade compartilhada e coleta seletiva. Nesse contexto, o estudo teve como objetivo analisar a atuação das associações e cooperativas da região metropolitana de Belém do Pará, no gerenciamento dos resíduos de papel, a fim de identificar o seu processo trabalho e sua importância econômica, social e ambiental. A área de estudo compreendeu a região metropolitana de Belém-PA, e a metodologia da pesquisa é exploratória do estudo de caso a partir de dados qualitativos da análise *in loco* e entrevistas. Dezesete associações e cooperativas foram identificadas e seis selecionadas para as entrevistas. Os resultados demonstraram que os cooperados realizam a coleta domiciliar. A classificação dos papéis coletados são realizadas em aparas brancas, mistas e papelão, além disso identificou-se que as quantidades não são regularmente registradas e os preços de vendas do material para grandes empresas são menores que a média nacional. As instituições que recebem incentivo governamental recebem resíduos de locais fixos, e as demais realizam a coleta porta-a-porta e utilizam ferramentas rudimentares, caracterizando condições de trabalho vulnerabilizadas. Destaca-se a relevância de suporte do poder público e setor privado

para possibilitar melhores condições de trabalho e eficiência do sistema de coleta seletiva. Dessa forma, com o estudo percebeu-se questões sociais, econômicas e ambientais interligadas, e que as melhorias necessárias para um bom gerenciamento, devem abarcar políticas públicas como a inclusão de educação ambiental efetiva.

Palavras-chave: Reciclagem; Coleta seletiva; Gestão integrada; Responsabilidade compartilhada; Economia circular.

Abstract

The paper production chain connects several other productive links, such as recycling, which allows for a transition to a circular economy. Therefore, the importance of solid waste management, shared responsibility and selective collection is emphasized. In this context, the study aimed to analyze the role of associations and cooperatives in the metropolitan region of Belém do Pará, in the management of waste paper, in order to identify its work process and its economic, social and environmental importance. The study area comprised the metropolitan region of Belém-PA, and the research methodology is exploratory of the case study based on qualitative and quantitative data from the on-site analysis and interviews. Seventeen cooperatives were identified and six selected for the interviews. The results showed that the cooperative members perform household collection. The classification of the collected papers is carried out on white, mixed and cardboard scraps, in addition it was identified that the quantities are not regularly recorded and the sales prices of the material to large companies are lower than the national average. The cooperatives that receive government incentives, receive waste from fixed locations “door-to-door” and use rudimentary tools, characterizing vulnerable working conditions. The relevance of support from the public authorities and the private sector is highlighted to enable better working conditions and efficiency of the selective collection system. Thus, with the study, it was noticed interconnected social, economic and environmental issues, and that necessary improvements for good management must encompass public policies such as the inclusion of effective environmental education.

Keywords: Recycling; Selective collection; Integrated management; Shared responsibility; Circular economy.

Resumen

La cadena de producción de papel conecta varios otros eslabones productivos, como el reciclaje, que permite la transición a una economía circular. Por ello, se enfatiza la importancia de la gestión y manejo de residuos sólidos, la corresponsabilidad y la recolección

selectiva. En este contexto, el estudio tuvo como objetivo analizar el papel de las asociaciones y cooperativas en la región metropolitana de Belém do Pará, en la gestión de los residuos de papel, con el fin de identificar su proceso de trabajo y su importancia económica, social y ambiental. El área de estudio comprendió la región metropolitana de Belém-PA, y la metodología de investigación es exploratoria del estudio de caso con base en datos cualitativos y cuantitativos del análisis in situ. y entrevistas. Se identificaron diecisiete cooperativas y se seleccionaron seis para las entrevistas. Los resultados mostraron que los miembros de la cooperativa realizan recolección domiciliaria. Las clasificación de los papeles recolectados se realiza sobre retazos blancos, mixtos y de cartón, además se identificó que las cantidades no se registran regularmente y los precios de venta del material a grandes empresas son inferiores a la media nacional. Las cooperativas que reciben incentivos del gobierno reciben los residuos de ubicaciones fijas, y las demás realizan la recolección “puerta a puerta” y utilizan herramientas rudimentarias, caracterizando condiciones de trabajo vulnerables. Se destaca la relevancia del apoyo de las autoridades públicas y del sector privado para permitir mejores condiciones de trabajo y eficiencia. Así, con el estudio se interconectaron los temas sociales, económicos y ambientales, y que las mejoras necesarias para una buena gestión deben abarcar políticas públicas como la inclusión de una educación ambiental efectiva.

Palabras clave: Reciclaje; Recogida selectiva; Administración integrada; Responsabilidad compartida; Economía circular.

1. Introdução

A cadeia produtiva seja local, regional, nacional ou mundial, é o encadeamento de atividades econômicas pelas quais os diversos insumos são inseridos, transformados e transferidos, desde as matérias-primas, máquinas e equipamentos, produtos intermediários até os finais, sua distribuição e comercialização (Castro, 2001; Lastres & Cassiolato, 2003).

Neste contexto está a cadeia produtiva de celulose, papel e papelão que se constitui em uma cadeia de produção complexa, formada por vários elos produtivos. Estes elos incluem a base florestal, a indústria de transformação, composta pelas indústrias de celulose, de papel e demais ramos industriais, além dos fornecedores de insumos e do mercado consumidor. Essa cadeia é de grande representatividade na economia nacional e mundial, devido ao montante de receita gerado, altos investimentos e pelo impacto que esta exerce sobre os diversos setores econômicos em toda cadeia produtiva (Fiep, 2016; Soares et. al., 2009).

Entende-se como economia circular um modelo cíclico para as cadeias produtivas tradicionalmente lineares. Estas cadeias lineares, geralmente, uniformizam a transferência de matéria e energia em um processo produtivo finito, onde o produto final, ao vencer o prazo de sua vida útil, torna-se obsoleto, um resíduo juntamente aos demais da cadeia produtiva e são dispostos em aterros sanitários ou lixões, interrompendo a ciclagem da matéria-prima (Abdalla & Sampaio, 2018). A economia circular tem como princípio tornar o processo produtivo mais eficiente, destinando os resíduos de um elo da cadeia produtiva como matéria-prima para o elo seguinte, minimizando assim a perda de matéria e energia, de forma que o processo produtivo tende a se tornar cíclico (Oliveira et. al., 2019).

Dessa maneira, a reciclagem de papel é uma ferramenta de execução do princípio da economia circular (Ribeiro & Kruglianskas, 2015). Para que a reciclagem seja realizada é fundamental a execução da gestão integrada e o gerenciamento dos resíduos sólidos (Bortoli, 2013). A partir do momento que a gestão e o gerenciamento são implementados, e estabelecem a responsabilidade compartilhada de resíduos e a coleta seletiva, o processo de reintrodução da matéria no setor produtivo é garantido (Brasil, 2010). Tais instrumentos são fundamentais para que o fluxo de resíduos dos consumidores ao setor produtivo não seja comprometido (Consenza, et al., 2020)

O Brasil ocupa o sétimo lugar no ranking mundial de produtores de papel, gerando 10.6 milhões de toneladas de papel em 2018 (Anap, 2019). Com a aplicação da NBR ABNT 15483 (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2009), os materiais do tipo aparas de papel e papelão ondulado carecem de destinação à reciclagem. Conforme a norma identifica-se três principais grupos de aparas: as aparas marrons ou aparas de papelão; as aparas brancas ou papel branco; e as aparas mistas ou papel misto. Além desses, existem papéis não recicláveis, os quais são utilizados para fins sanitários, de higiene entre outros papéis associados a fitas adesivas, papéis fotográficos, papel-carbono, copos de papel, papel plastificado, papel vegetal e etc (Brasil, 2019).

Segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) a reciclagem é o processo que necessariamente altera uma das propriedades dos resíduos, seja física, físico-química ou biológica, reintroduzindo-o na cadeia produtiva como um novo produto ou insumo (Brasil, 2010).

Existem diversos benefícios que a reciclagem de papel traz para o meio ambiente, tais como: redução do consumo de água, redução do desmatamento, economia de quase 80% de energia, redução da poluição, criação de empregos. Logo, os benefícios citados integram boa parte do conjunto de ocorrências sustentáveis que estão incorporadas no conceito de

economia circular (Lomasso, et al., 2015).

A Região Metropolitana de Belém (RMB) dispõe os seus resíduos no aterro sanitário metropolitano de Marituba, cuja origem dos resíduos procede dos municípios Belém, Ananindeua, Marituba, Benevides, Santa Bárbara e Santa Izabel (Pará, 2017). No entanto, a questão do gerenciamento de resíduos da RMB é um caso particular, por enfrentar diversos problemas ambientais em decorrência dos resíduos sólidos e saneamento semelhantes na região (Varela et. al., 2020). Além dos problemas legais, técnicos e estruturais do aterro sanitário de Marituba, que acarretou danos ambientais e a população devido a contaminação de corpos hídricos, solo e mau odor causados pelo não tratamento do chorume.

Para que a reciclagem seja realizada é crucial que os resíduos sejam reinseridos na cadeia produtiva. Neste intuito a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), lei 12.305/2010, instituiu a responsabilidade compartilhada dos geradores de resíduos, dos importadores, distribuidores, comerciantes, fabricantes, o cidadão e aqueles que possuem serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos dos resíduos e embalagens, na logística reversa, pré e pós-consumo (Brasil, 2010). O conceito de responsabilidade compartilhada estabelece que todos devem contribuir para destinação e disposição final ambientalmente adequadas dos resíduos (Oliveira & Galvão Junior, 2016).

Os Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) executados por grandes municípios do Brasil baseiam-se na PNRS, cujo instrumento, a Coleta Seletiva, contribui para uma gestão integrada de resíduos, considerando os processos específicos de coleta que os diferentes materiais requerem (Brasil, 2010).

Na década de 1990 teve-se o início as cooperativas organizadas pelos catadores de resíduos, com o intuito de vender os materiais recicláveis separados adequadamente. Ao passo que ocorre o funcionamento das cooperativas nas cidades brasileiras promove-se a inclusão social e econômica dos catadores (Magni & Gunther, 2014). As cooperativas além de proporcionar o acesso da população à coleta seletiva e o melhor funcionamento da reciclagem, geram renda para um grande contingente de pessoas, que sem trabalhar de forma organizada como cooperadas, teriam suas condições de trabalho expostas a precarização.

Apesar de existir a coleta seletiva, a atividade não contempla toda a população da RMB e parte dos habitantes desconhecem a atuação das associações e cooperativas. Desta forma, o montante de resíduos recicláveis que deveria ter uma destinação ambientalmente adequada são direcionados ao aterro sanitário como disposição final. O aumento do volume desses materiais nos aterros que deveriam receber apenas rejeitos, contribui para diminuição da sua vida útil. Além de prejudicar o funcionamento da cadeia socioeconômica da

reciclagem e reaproveitamento de resíduos.

Conforme expõe Fiel et. al. (2020) a atuação das cooperativas e associações na RMB são importantes para a questão dos resíduos sólidos e questões sociais e econômicas atreladas. Alguns estudos similares são recentes e discorrem sobre o assunto Da Costa Gonçalves et. al. (2020), Silva et. al. (2019).

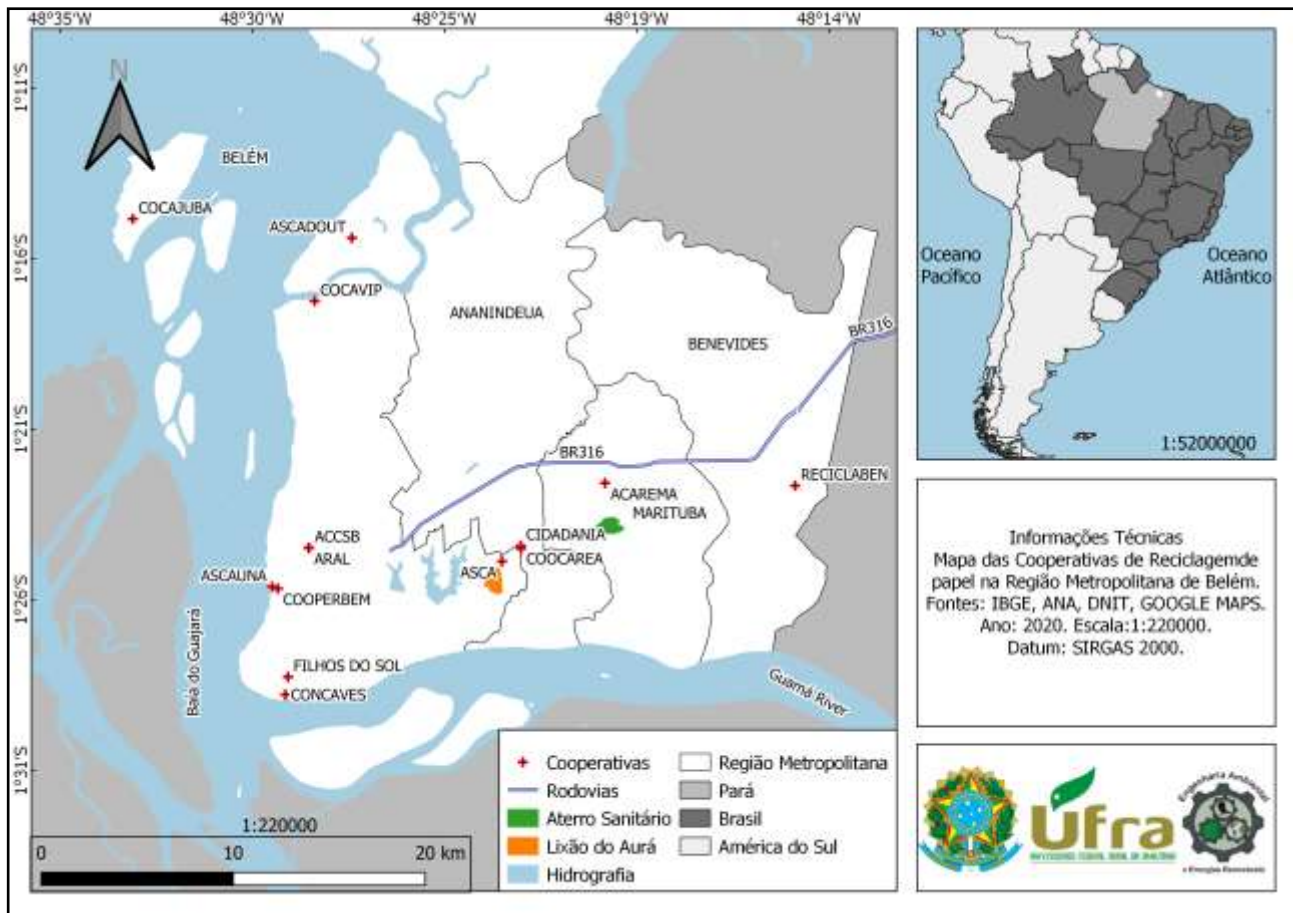
Diante do exposto nesta introdução, este estudo teve como principal objetivo analisar a atuação das associações e cooperativas da região metropolitana de Belém do Pará, no gerenciamento dos resíduos de papel, a fim de identificar o seu processo trabalho e sua importância econômica, social e ambiental.

2. Metodologia

2.1 Área De Estudo

O estudo foi realizado na Região Metropolitana de Belém do Pará. Esta é constituída por sete municípios: Ananindeua, Belém, Benevides, Castanhal, Marituba, Santa Bárbara Do Pará e Santa Izabel Do Pará, de acordo com lei complementar nº 076, de 28 de dezembro de 2011, que altera a lei complementar nº 027/95 (Pará, 1995, 2011) (Figura 1).

Figura 1 – Mapa de localização das associações e cooperativas em quatro dos municípios da RMB.



Fonte: Os autores (2020).

Conforme os dados do último censo do IBGE (2010), a Região Metropolitana de Belém (RMB), possuía uma população de 2.275.032 habitantes, com uma densidade populacional de 5.386,46 habitantes/km² (Ipea, 2015). Estima-se que em 2018 a população era de 2.491.052 habitantes (Fnem, 2020).

A RMB configura-se como um centro administrativo da Amazônia devido à instalação de instituições públicas de atuação regional. A economia da região é baseada principalmente nas atividades de comércio e serviços, principalmente do comércio de pequeno e médio porte e serviços de baixa qualificação (Ipea, 2015). O Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea) através de seu relatório baseado em dados do IBGE (2010), informa que a RMB é a região metropolitana brasileira com a maior proporção de domicílios em situações precárias, localizados em setores censitários classificados como aglomerados subnormais. Ainda baseado no IBGE (2010), o relatório informa o percentual da população atendida com rede geral de esgoto e fossa séptica sendo de 57,98%, e de 94,96% a porcentagem de domicílios atendidos pela coleta de resíduos.

2.2 Métodos

Com relação a metodologia é uma pesquisa exploratória, uma vez que busca conhecer melhor as questões levantadas sobre o gerenciamento dos resíduos com base em fatos e implicações evidentes a partir dos dados e informações obtidas (Marconi & Lakatos, 2003).

O trabalho apoia-se em fontes de pesquisa bibliográfica e estudo do caso em questão a partir de dados qualiquantitativos. Segundo Yin (2005) recomenda-se os estudos de casos de métodos qualitativos, quando há o interesse em estudar de forma aprofundada a construção e estrutura de organizações, instituições ou mesmo a sociedade. Os estudos das instituições de catadores tiveram como etapas, entrevistas feitas aos representantes, em conjunto com uma análise visual e coleta de informações na área de estudo.

O início da pesquisa consistiu no mapeamento das associações e cooperativas de resíduos sólidos recicláveis que atuam dentro da Região Metropolitana de Belém, por meio de informações fornecidas por referências bibliográficas, site da prefeitura, blogs e redes sociais relacionadas ao assunto. Após identificação e contabilização das cooperativas e associações, foram obtidas as informações diretamente com os catadores, que auxiliaram na pesquisa fornecendo os contatos de outras instituições atuantes na região.

Foram identificadas e contabilizadas 17 cooperativas e associações (Quadro 1) que atuam recolhendo resíduos sólidos na grande Belém, a partir dessa lista, foram escolhidas 6 instituições utilizando-se como critério: 1) Localização em diferentes regiões da cidade para que houvesse uma amostra mais representativa; 2) Acessibilidade e 3) E que a cooperativa estivesse disposta a participar da pesquisa. Esses fatores foram cruciais para a viabilidade da execução das entrevistas e visitas para coleta das informações.

Quadro 1 - Relação de cooperativas e associações de coleta de resíduos sólidos na região metropolitana de Belém-PA.

Sigla	Nome
ACCSB	Associação de Catadores de Coleta Seletiva de Belém
CIDADANIA	Associação Cidadania para Todos
FILHOS DO SOL	Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis Filhos do Sol
ASCADOUT	Associação de Catadores do Distrito de Outeiro
ARAL	Associação de Recicladores das Águas Lindas
COCAVIP	Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis Visão Pioneira de Icoaraci
CONCAVES	Cooperativas de Catadores de Materiais Recicláveis
COOCAPE	Cooperativa de Catadores da Pedreira
COOCAREA	Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis de Ananindeua
COOTPA	Cooperativa de Trabalho dos Profissionais do Aurá
RECICLABEN	Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis de Benevides
COOPERBEM	Cooperativa de Catadores do Bem
ASCA	Associação de Catadores do Aurá
CATAURBE	Cooperativa de Catadores Urbanos
COCAJUBA	Cooperativa de Catadores de Cotijuba
ASCAUNA	Associação de Catadoras da Bacia do Una
ACAREMA	Associação de Catadores e Recicladores de Materiais Recicláveis de Marituba

Fonte: Os autores (2020).

Dessa forma, foram escolhidas as seis instituições a seguir: Filhos do sol, Associação de catadores da ilha de Outeiro (ASCADOUT), Associação de Recicladores das Águas Lindas (ARAL), Associação de Catadores de Coleta Seletiva de Belém (ACCSB), Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis Visão Pioneira de Icoaraci (COCAVIP) e Cidadania Para Todos (CIDADANIA).

As entrevistas foram realizadas durante os meses de agosto e setembro de 2019, a fim de obter dos entrevistados noções acerca do funcionamento das cooperativas e obter informações sobre o ciclo de reciclagem de resíduos sólidos, especificamente do papel e papelão como a sua variedade de materiais recolhidos, destinação, preço de venda, aquisição de maquinário, condições do ofício e outros. As declarações foram aplicadas aos representantes das instituições selecionadas, por meio de ligações telefônicas e visitas às instalações dos ambientes de trabalho.

3. Resultados e Discussão

O funcionamento da coleta seletiva na RMB é desempenhado por catadores, de duas formas básicas: coleta domiciliar porta-a-porta e Pontos de Entrega Voluntária (PEVs). Podendo também ser solicitada por empresas e instituições, na qual a destinação e disposição final de resíduos não são de responsabilidade dos municípios.

Os principais problemas para as instituições são a falta de equipamentos de proteção individual (EPIs) adequados, como luvas de proteção, botinas de segurança, vestimenta de segurança e outros. Sendo o acesso a equipamentos ainda mais precário para as instituições das ilhas de Belém. O desconhecimento de grande parte da população sobre a coleta seletiva e práticas de educação ambiental são problemas que cooperam para a baixa valorização da profissão dos catadores.

Acerca do funcionamento dos Pontos de Entrega Voluntária (PEVs), também conhecidos como Ecopontos que foram disponibilizados pela prefeitura de Belém em locais centrais da cidade. Os trabalhadores responderam que o projeto não funciona de forma eficaz, porque não há uma separação correta dos materiais recicláveis por meio da população, ocorrendo a mistura de resíduos não recicláveis nos pontos, tais como objetos perfurocortantes, contaminados e até materiais orgânicos.

Devido a mistura de materiais contaminantes e orgânicos, parte dos materiais recicláveis que poderiam ser destinados a reciclagem são comprometidos. Tal como estima o representante da cooperativa Filhos do Sol: “Somente um terço dos resíduos recolhidos nos Ecopontos estão em condições aproveitáveis”. Além disso, existe o desconforto dos trabalhadores em recolher os materiais recicláveis contaminados com resíduos orgânicos em estado de decomposição no processo de triagem, o que caracteriza condições de trabalho insalubre.

Entre as entrevistadas, as instituições a ARAL e ACCSB com mais de 10 anos de atividade são as associações de catadores da região, com cerca de 50 e 52 trabalhadores, respectivamente. Ambas trabalham atualmente no mesmo espaço, em um galpão cedido pela prefeitura.

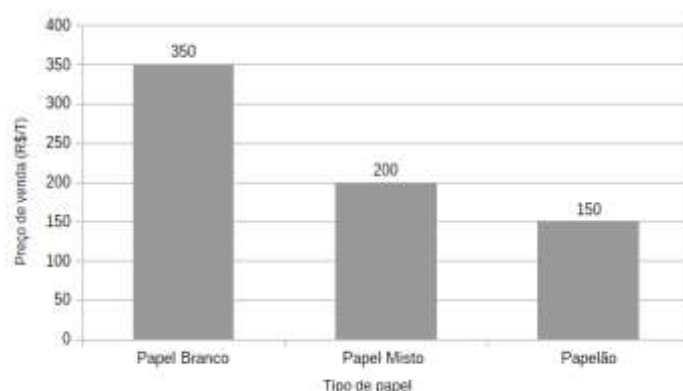
A ARAL, é formada por catadores do bairro Águas Lindas (Ananindeua), que anteriormente trabalhavam coletando materiais no lixão do Aurá. Após a desativação do lixão, os trabalhadores foram remanejados para o atual espaço compartilhado com a ACCSB, no bairro do Maracangalha (Belém). Apesar do local de trabalho ser distante das residências da maioria dos trabalhadores, os catadores responderam que houve uma melhora nas condições de trabalho, por não mais atuarem em um local insalubre como os lixões e pela prefeitura disponibilizar transporte para os trabalhadores.

Dessa forma, firmar convênios com o poder público, assim como participação de licitações em universidades ou empresas privadas, seriam alternativas de apoiar as instituições e garantir a manutenção e continuidade dos benefícios associados à atuação destas (Rodriguez, 2004).

Contudo, são poucas as instituições que recebem incentivo do poder público, a exemplo a ASCADOUT, que carece de EPIs e equipamentos de transporte dos materiais. A cooperativa é a única que atua na ilha de Outeiro, e devido às condições operacionais insuficientes, a arrecadação de materiais recicláveis é limitada. Ainda assim, os catadores utilizam carrinhos de entulho manuais que tornam o trabalho exaustivo, limitando o atendimento da coleta seletiva para além dos bairros de São João de Outeiro e Água boa. A ASCADOUT surgiu em 2016, e possui 12 catadores associados, e aproximadamente 20 recicladores também trabalham de forma alternada no local. O espaço utilizado para a disposição e triagem dos resíduos é um antigo terreno baldio, o qual após a ocupação da cooperativa passou a abrigar um espaço para aulas de reforço, junto a oficinas de artesanato ministradas por uma artesã e catadora associada, gerando maior pertencimento dos trabalhadores com a cooperativa Taberner, et al. (2007).

Em busca da melhor compreensão da logística de coleta, venda e do papel e papelão na região metropolitana de Belém, constatou-se que o material reciclável é classificado em três tipos: papel branco, papel misto e papelão. E há um preço tabelado e adotado pelas cooperativas e associações na venda desses materiais. Demonstra-se na Figura 2 a relação dos materiais e seus respectivos preços vendidos em reais por tonelada (T).

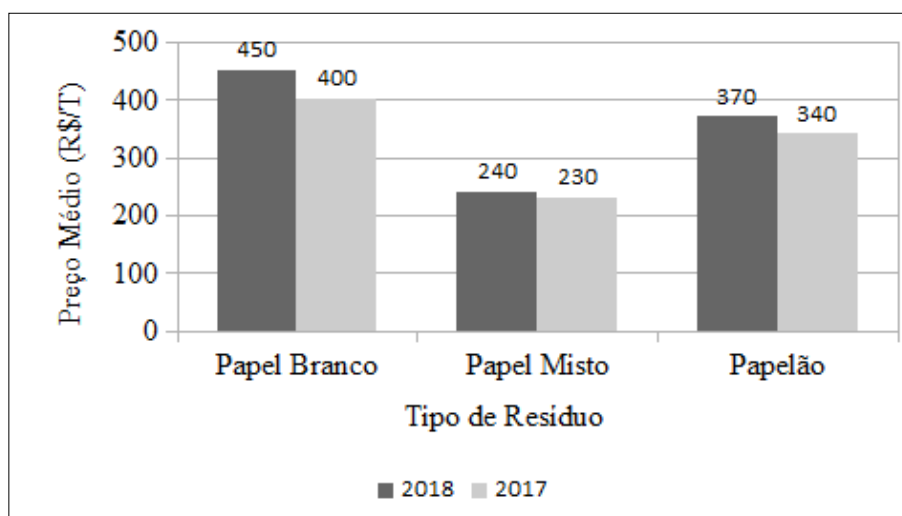
Figura 2 – Preço de venda da cooperativa em R\$/T pelo tipo de papel



Fonte: Os autores (2020).

De acordo com o Anuário da Reciclagem elaborado pela Associação Nacional dos Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis Ancat (2019), o preço médio de resíduo de papel é o menor na região norte em relação às demais regiões e a metade da média do país para o ano de 2018. Ao analisar os preços de venda das aparas de papel pelas instituições da RMB com os preços médios fornecidos pela Ancat (2019) (Figura 3), o papel branco tem um preço menor cerca de 50 a 75 reais que a média brasileira. Aproximadamente, o preço do papel misto é o mais semelhante à média nacional com uma diferença de 30 a 40 reais. De tal maneira, o preço do papelão equivale a menos da metade, em torno de 42%, do preço médio brasileiro.

Figura 3 – Preço médio das aparas de papel no Brasil nos anos de 2017 e 2018 fornecido pela ANCAT.



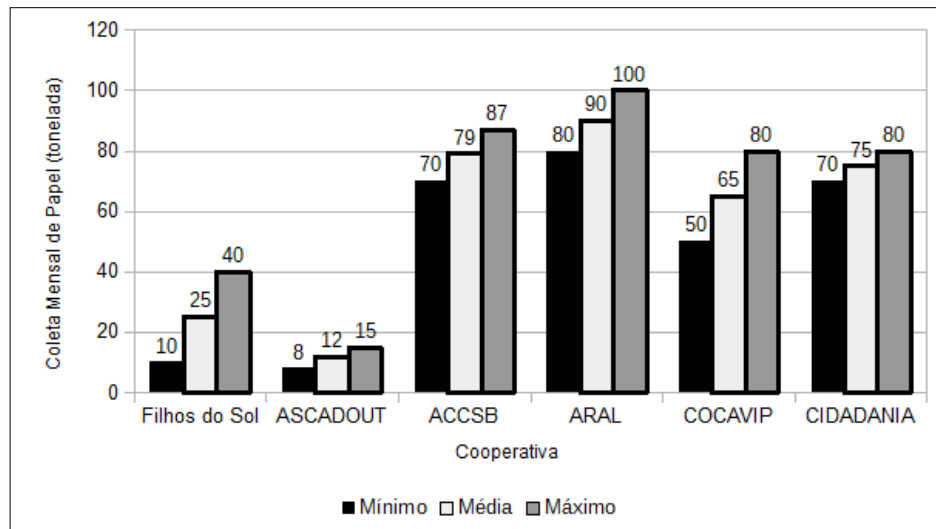
Fonte: Ancat (2019).

De fato, isto sugere que as instituições poderiam arrecadar um maior valor na negociação do resíduo. Para tanto, se o papel fosse prensado pelos próprios catadores o valor agregado do material poderia ser maior em termos comerciais, plausivelmente esta seja a justificativa para o valor muito menor que a média nacional, uma vez que, os entrevistados afirmaram que as instituições não prensam o papel, pois não há equipamentos para realizar o procedimento. Por conseguinte, um acréscimo viável na arrecadação financeira das entidades seria oportuno para investimentos em materiais básicos, estruturais para triagem e prensagem e até sociais entre a própria comunidade com prévio planejamento orçamentário.

De fato, isto sugere que as instituições poderiam arrecadar um maior valor na negociação do resíduo. Para tanto, se o papel fosse prensado pelos próprios catadores o valor agregado do material poderia ser maior em termos comerciais, plausivelmente esta seja a justificativa para o valor muito menor que a média nacional, uma vez que, os entrevistados afirmaram que as instituições não prensam o papel, pois não há equipamentos para realizar o procedimento. Por conseguinte, um acréscimo viável na arrecadação financeira das entidades seria oportuno para investimentos em materiais básicos, estruturais para triagem e prensagem e até sociais entre a própria comunidade com prévio planejamento orçamentário.

Porém em todas as entidades entrevistadas observou-se ausência de uma organização contábil quanto à quantidade de materiais recolhidos e o total que são comercializados. Porquanto a maioria dos trabalhadores operam com estimativas de toneladas que normalmente são vendidas semanal ou mensalmente. Geralmente nas organizações estudadas os resíduos separados são vendidos para empresas de grande porte, e a cooperativa não mantém registros dos dados de peso e valor de venda, visto que, a empresa quantifica os recicláveis em toneladas e efetua o pagamento a cooperativa. Em relação a variação anual, o representante da cooperativa Filhos do Sol ponderou que os volumes máximos de toneladas vendidas de papel e papelão ocorrem geralmente no período de outubro até janeiro, coincidindo com períodos festivos como Círio, festas de fim de ano e voltas às aulas. E os volumes mínimos em julho, considerando o mês de férias escolares. A figura 4 demonstra os valores máximos e mínimos de toneladas de papel e papelão estimados pelos representantes das organizações entrevistadas.

Figura 4 – Toneladas máximas e mínimas coletadas mensalmente de papel e papelão estimadas pelas cooperativas e associações entrevistadas.



Fonte: Os autores (2020).

Ao comparar as médias de coleta das organizações percebe-se: as que mais coletam recicláveis são a COCAVIP, CIDADANIA, ACCSB e a ARAL, cuja quantidade em toneladas desta última é a maior, aproximadamente 8 vezes superior a ASCADOUT e aproximadamente 3,5 vezes superior à quantidade coletada pela Filhos do Sol. A ARAL e ACCSB são justamente as que recebem apoio da prefeitura, isso demonstra a importância do apoio do poder público. Enquanto as menores quantidades coletadas estão correlacionadas às limitações estruturais e materiais, da ASCADOUT por exemplo.

Em termos de impactos ambientais relacionados ao gerenciamento, cuja destinação evita a disposição no aterro de Marituba, a quantidade média mensal de resíduos é de aproximadamente 350 toneladas, somando as 06 organizações especificadas (Tabela 1). Caso considere a média por cooperativa de 58 T coletadas e estipular o montante para as 17 associações de catadores, o resultado é aproximadamente 986 T ao mês evitadas de disposição no aterro sanitário. Portanto ocasiona uma sobrevida temporária ao aterro que não receberá tal volume e possibilita uma economia quanto a coleta pública. Visto que o volume nos veículos de transporte de resíduos também reduz, bem como o custo desta atividade Ribeiro, et al.(2014).

Tabela 1 – Estimativa mensal da quantidade coletada de papel, custo médio para coleta, transporte, tratamento e disposição final (CTTDF) do resíduo e valor obtido com a venda do resíduo.

Estimativa mensal			
	Quantidade média de papel coletada (T)	Custo médio cttdf ⁴ (R\$/T)	Valor obtido com a venda ⁵ (R\$)
Por instituição ¹	58	R\$ 5.220,00	R\$ 13.533,14
06 instituições ²	350	R\$ 31.500,00	R\$ 81.665,50
17 instituições ³	986	R\$ 88.740,00	R\$ 230.063,38

1 – Médias das 06 instituições; 2 – Valores calculados a partir das informações coletadas;

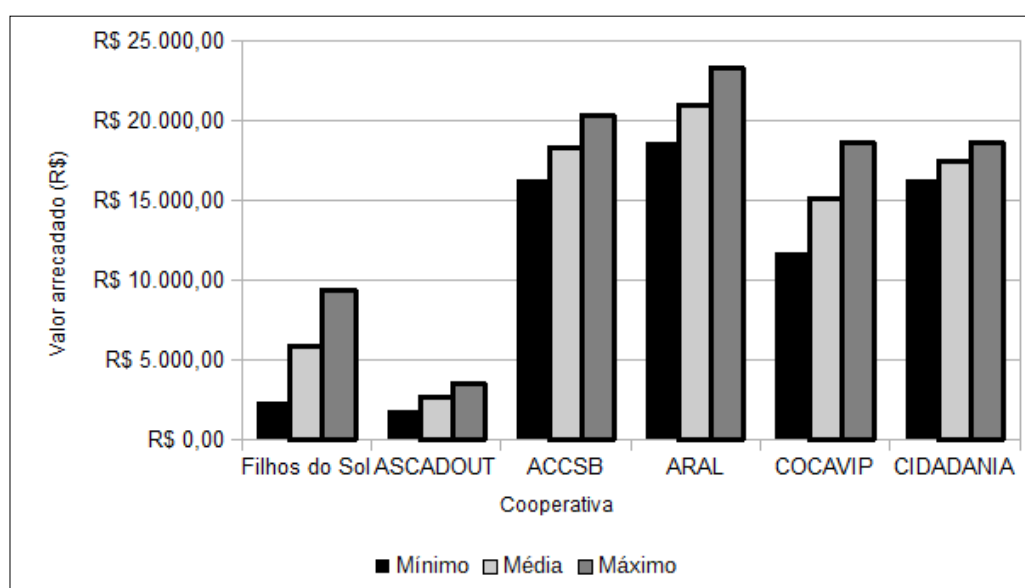
3 – Estimativa a partir da média; 4 – R\$ 90,00 por tonelada de resíduo (Pará, 2014);

5 – Estimativa de R\$ 233,33 por tonelada de papel.

Fonte: Os autores (2020).

Além da economia dos recursos financeiros públicos dos valores supracitados, a cadeia da reciclagem permite outros impactos econômicos e sociais verificados na geração de renda e emprego para os catadores associados. Através dos valores estimados de materiais recicláveis coletados e o preço médio estipulado de R\$ 233,33 por tonelada, estimou-se os valores mensais em reais obtidos com a venda dos resíduos representados na figura 5 conforme a cooperativa.

Figura 5 – Valores máximos e mínimos estimados de arrecadação pela venda mensal do papel coletado pelas instituições entrevistadas.



Fonte: Os autores (2020).

Similarmente às ponderações anteriores, a partir das médias é possível inferir que o montante resultante da venda para as 6 instituições é R\$ 81.665,50 mensais. Ao extrapolar a estimativa, o valor de R\$ 230.063,38 mensais corresponde ao total monetário da venda dos resíduos pelas 17 organizações. Por sua vez, o valor esperado é de R\$ 13.533,14 por cooperativa, seria o valor mensal para compensar o trabalho dos catadores. Entretanto, para esclarecer a compreensão é crucial a análise per capita. No caso específico da ARAL com 50 trabalhadores e a maior arrecadação média, estimada em 21 mil reais, cada um receberia 420 reais em divisão igualitária. Todavia, R\$ 420,00 per capita não supera a metade do atual salário-mínimo brasileiro (R\$1.045,00), o que demonstra insuficiência financeira para os trabalhadores se porventura dependessem exclusivamente dessa renda que inclusive é variável. Sendo indispensável complementar a renda com outras fontes ou projetos assistenciais para populações vulneráveis. Mais uma vez destaca-se a importância da gestão interna da cooperativa no sentido de buscar agregar valor ao serviço e a matéria-prima, políticas para capacitação, incentivo e demais projetos básicos que potencializam a geração de renda e inclusão social dos cooperados. Juntamente a isso, empreendimentos do setor privado podem contribuir com responsabilidade social auxiliando as organizações de recicláveis desde ações simples como destinar os resíduos para os catadores até projetos e convênios com estímulos mais elaborados IPEA (2016).

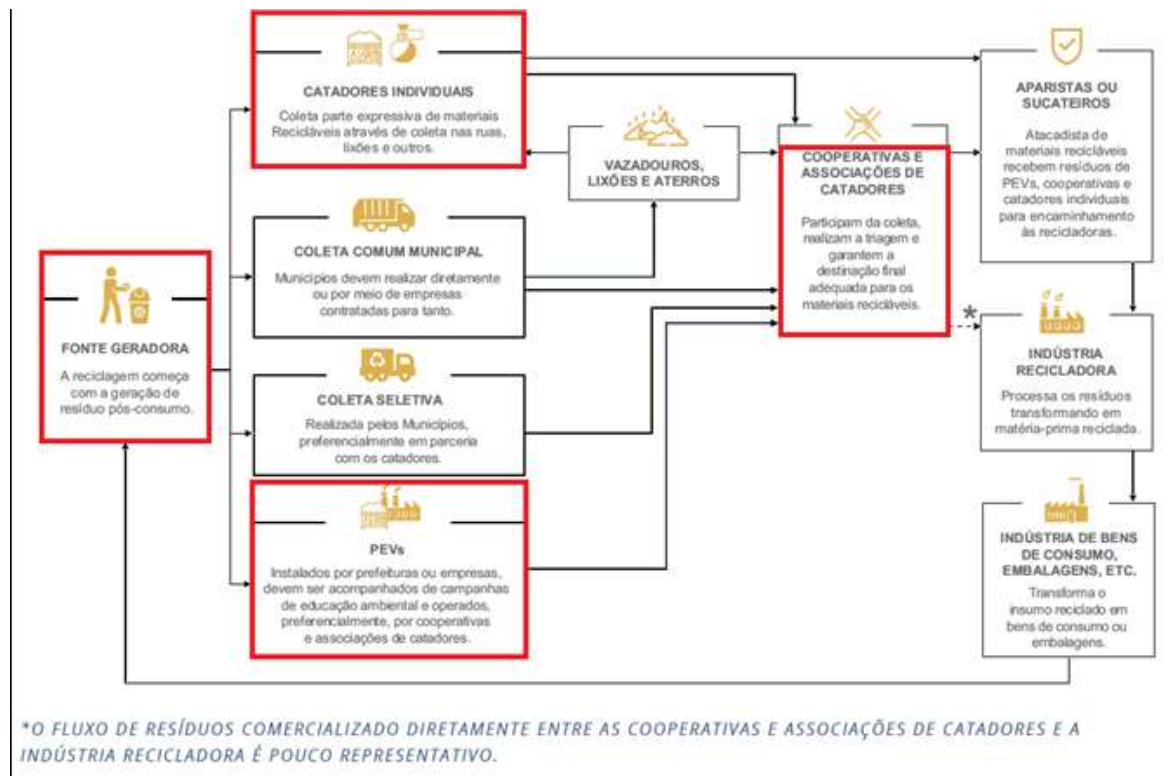
Entre todas as instituições entrevistadas, observou-se a venda integral dos seus resíduos coletados para a mesma empresa, denominada RIOPEL. A qual é atuante em toda a região metropolitana e foi citada pelos catadores como a única empresa compradora. Para qual se destinam todos seus resíduos como papel, plásticos e ferro. Todos os representantes citaram que pela ausência de ferramentas, realizam somente o processo de triagem dos resíduos, vendendo os materiais com o preço de menor valor agregado para RIOPEL.

Para melhor entendimento acerca da cadeia da reciclagem do papel, a empresa RIOPEL foi procurada pelos autores deste estudo para a aplicação de entrevista, contudo não foi possível obter todas as informações pretendidas com a empresa. Acerca da cadeia de reciclagem do papel, as toneladas de papel que são mensalmente vendidas a RIOPEL são prensadas pela empresa, que posteriormente vende os resíduos para empreendimentos de outros estados do Brasil que realizam o processo da reciclagem. Possibilitando através deste processo a reinserção do papel na cadeia produtiva e econômica e o retorno do material na forma de novos produtos aos consumidores. Ação que reforça a economia circular em diferentes regiões do país (Lima et al., 2020).

Ressalta-se a importância de entender sobre o ciclo de reciclagem do papel para que

assim possa ser divulgado que a separação na fonte possibilita o material retornar ao processo produtivo. A exemplo a figura 6 representa o ciclo das aparas na cadeia de reciclagem do papel.

Figura 6 – Ciclo dos resíduos análogo ao ciclo da aparas na cadeia de reciclagem do papel.



Fonte: ANCAT (2019).

Apesar das dificuldades em obter informações sobre a cadeia do papel e papelão junto à empresa de reciclagem o entendimento do funcionamento desse ciclo do papel na RMB foi investigado a partir das informações obtidas com os catadores e instituições. Sucintamente configura-se assim: os geradores dos resíduos são atendidos ou realizam coleta seletiva junto aos catadores, instituições e ecopontos; As instituições vendem o resíduo para a empresa RIOPEL; A empresa revende para empresas de outros estados que realizam o processo de reciclagem; Após a reciclagem o papel em nova forma se torna disponível para retornar ao mercado.

4. Conclusão

Ao final do trabalho é perceptível a importância dos catadores e do cooperativismo na cadeia de reciclagem do papel, sendo essencial para a triagem e a efetividade do processo de

reciclagem dos resíduos e uma disposição adequada aos rejeitos. Corroborando para o aumento da eficiência e sua atuação simultânea entre todos os setores da sociedade civil, poder público e a iniciativa privada.

A partir das observações dos pesquisadores e dos apontamentos dos catadores, constatou-se a necessidade do desenvolvimento da educação ambiental, para os cooperados e para população belenense quanto a coleta seletiva, principalmente em relação aos Ecopontos. Assim como são necessários os subsídios do poder público e da iniciativa privada visando a capacitação e valorização dos catadores são relevantes para potencializar a abrangência da coleta seletiva em toda a Região Metropolitana de Belém, que atualmente enfrenta crises na disposição final de resíduos no aterro sanitário de Marituba. Aliado a divulgação do conhecimento faz-se necessário que as cooperativas e associações sejam objetos de mais estudos sobre a sua atuação para esclarecer a sua importância na reciclagem dos resíduos e

Desta forma, é essencial que sejam implementadas ações de difusão das informações junto à população para que a separação dos resíduos seja feita desde a fonte geradora, visando desta maneira encaminhar para as instituições de materiais recicláveis mais insumos com potencial de reaproveitamento contribuindo para o aumento da vida útil dos aterros sanitários e a promoção do gerenciamento sustentável das cidades.

Referências

Abdalla, F. A. & Sampaio, A. C. F. (2018). Os novos princípios e conceitos inovadores da Economia Circular. *Revista Entorno Geográfico*, 15, 82-102.

Associação Brasileira De Normas Técnicas. (2009). *NBR 15483: Aparas de papel e papelão ondulado – Classificação*. Rio de Janeiro,

Anap. (2019). *Associação Nacional de Aparistas de Papel*. Relatório estatístico anual 2018-2019.

Ancat. (2019). *Associação Nacional de Catadores. Anuário Da Reciclagem 2017-2018*. Recuperado de: <https://ancat.org.br/wp-content/uploads/2019/09/Anuário-da-Reciclagem.pdf>

Bortoli, M. A. (2013) Processos de organização de catadores de materiais recicláveis: lutas e conformações. *Revista katálysis*, 16(2), 248-257.

Brasil. (2010). Lei 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.

Brasil (2010). *Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010*. Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Diário oficial da União.

Brasil. (2019). Ministério do Meio Ambiente. *Reciclagem*. Brasília/BR.

Castro, A. M. G. (2001). Prospecção de cadeias produtivas e gestão da informação. *Revista Transformação*, 13(2), 55-72.

Cosenza, J. P., Andrade, E. M., & Assunção, G. M. (2020). Economia circular como alternativa para o crescimento sustentável brasileiro: análise da Política Nacional de Resíduos Sólidos. *Revista Gestão Ambiental e Sustentabilidade*, 9(1), 1-30.

Da Costa Gonçalves, A., Junior, J. A. R., da Silva, H. L., da Costa Oliveira, T. M., Ishihara, J. H., da Silva Alexandre, G., & Alves, G. M. F. (2020). Análise das condições de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos no estado do Pará. *Brazilian Journal of Development*, 6(9), 67941-67954.

Fiel, L. G., Monteiro Neto, A. ., Sousa, M. C. de ., Batista, L. M., Freitas, K. M., & Paiva, P. F. P. R. (2020). Urban solid residues: An analyses of logistical process and the operation of cooperativas at Belém. *Research, Society and Development*, 9(9), e881998017. <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i9.8017>

Fiep. (2016). Federação das Indústrias do Estado do Paraná. *Panorama setorial industrial de celulose, papel, embalagens e artefatos de papel*. Curitiba-PR: FIEP, 236 p.

Fnem. (2020). Fórum Nacional de Entidades Metropolitana. *Região Metropolitana de Belém (PA)*.

Ibge. (2010). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Estimativas da população*.

Ipea. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. (2015). *Governança Metropolitana no Brasil. Relatório de Pesquisa. Caracterização e Quadros de Análise Comparativa da Governança Metropolitana no Brasil: arranjos institucionais de gestão metropolitana (Componente 1) Região Metropolitana de Belém*. Rio de Janeiro: Ipea. 562. p.

Ipea. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. (2016). *Catadores de materiais recicláveis:*

um encontro nacional / Bruna Cristina Jaquetto Pereira, Fernanda Lira Goes (organizadoras) – Rio de Janeiro: Ipea. 79. p.

Lastres, H.; Cassiolato, J. (2003). *Glossário de arranjos e sistemas produtivos e inovativos locais*. Rio de Janeiro.

Lima, F. C., Noronha Filho, F. Á., Miranda, S. B. A., Martins, C. M. & Dias, G. F. M. (2020). Use of waste in the textile sector in Belém City: an analysis through circular economy. *Research, Society and Development*, 9(7), e112973756.

Lomasso, A. L. et al. Benefícios e desafios na implementação da reciclagem: um estudo de caso n centro mineiro referência em resíduos (CMRR). *Revista Pensar Gestão e Administração*, 3(2), 2015.

Magni, A. A. C.; Gunther, W. M. R. (2014). Cooperativas de catadores de materiais recicláveis como alternativa à exclusão social e sua relação com a população de rua. *Saúde e Sociedade*, 23(1), 146-156.

Marconi, M. A., & Lakatos, E. M. (2003). *Fundamentos de metodologia científica*. São Paulo: Atlas, 5. ed., 311 p.

Oliveira, F. R., França, S. L. B., Rangel, L. A. D. (2019). Princípios de economia circular para o desenvolvimento de produtos em arranjos produtivos locais. *Interações*, 20(4), 1179-1193.

Oliveira, T. B. & Galvão Junior, A. C. (2016). Planejamento municipal na gestão dos resíduos sólidos urbanos e na organização da coleta seletiva. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, 21(1), 55-64.

Pará. (1995). Lei Complementar nº 27, de 19 de outubro de 1995. *Institui a região metropolitana de Belém e dá outras providências*. Diário Oficial do Estado do Pará.

Pará. (2011). Lei Complementar nº 76, de 28 de dezembro de 2011. *Altera a Lei Complementar nº 027/95 e dá outras providências*. Diário Oficial do Estado do Pará, Belém.

Pará. (2014). *Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Estado do Pará*. Volume I, Belém.

Pará. (2017). SEMAS. Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade. Semas estabelece prazos para regularização do aterro sanitário de Marituba.

Ribeiro, F. M., & Kruglianskas, I. (2015). A Economia Circular No Contexto Europeu: Conceito e potenciais de contribuição na modernização das Políticas de Resíduos Sólidos. *Anais. ENGEMA – Encontro Internacional Sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente*, 2015.

Ribeiro, L. C. S. et al. (2014). Aspectos econômicos e ambientais da reciclagem: um estudo exploratório nas cooperativas de catadores de material reciclável do Estado do Rio de Janeiro. *Nova Economia*, 24(1), 191-214.

Rodriguez, C. (2004). *À procura de alternativas econômicas em tempos de globalização: o caso das cooperativas de recicladores de lixo na Colômbia*. In. SANTOS, B. S. (Org). *Produzir para viver: os caminhos da produção não capitalista*. 2. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira.

Silva, R. C. B., Ferreira, C. C., dos Santos, J. S., de Jesus, D. M., Junior, R. P. M., da Silva, A. I. M., & Fernandes, L. L. (2019). Análise das contribuições da coleta seletiva solidária na universidade federal do Pará. *Brazilian Journal of Development*, 5(12), 32396-32412.

Soares, N., Oliveira, R., Carvalho, K., Silva, M., Jacovine, L., & Valverde, S. (2010). A Cadeia produtiva da celulose e do papel no Brasil. *Floresta*, 40(1).

Tabernerero, C., Arenas, A. & Briones, E. (2007). Experiencia previa y eficacia grupal percibida ante dilemas sociales. *Psicologia*, 21(1), 83-105.

Varela, A. W. P., Noronha Filho, F. Á, Mesquita, K. F. C., Sousa, P. H. C., Neves de Souza, A. J., & Santos, M. de L. S. (2020). Basic sanitation in Amazon region municipalities (Brazil). *Research, Society and Development*, 9(3), e177932570.

Yin, R. K. (2005). *Estudo de caso: planejamento e métodos*. 2. ed. Porto Alegre: Bookman.

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Francisco Áureo Noronha Filho – 10 %

Allyne Maciel da Silva – 10 %

Fernanda Costa de Lima – 10%

Sarah Brasil de Araújo de Miranda – 10%

Gustavo Francesco de Moraes Dias – 10 %

Nicolas França dos Santos Rodrigues – 10%

Rodrigo Otávio Silva da Costa – 10%

Rhana Roberta Caldas Dias – 10%

Luana Helena Oliveira Monteiro Gama – 10%

Paula Fernanda Pinheiro Ribeiro Paiva – 10%