

A photograph of a person holding a green recycling bin. The bin is filled with various types of cardboard waste, including flattened boxes, rolls of cardboard, and crumpled paper. The person is wearing a black and white striped shirt and blue jeans. The background is a solid green color with a white recycling symbol on the bin.

Gestão de Resíduos Sólidos

**Leonardo Tullio
(Organizador)**

Leonardo Tullio

(Organizador)

Gestão de Resíduos Sólidos

Atena Editora

2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Lorena Prestes e Geraldo Alves

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

G393 Gestão de resíduos sólidos [recurso eletrônico] / Organizador
Leonardo Tullio. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. –
(Gestão de Resíduos Sólidos; v. 1)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: World Wide Web.

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-184-8

DOI 10.22533/at.ed.848191403

1. Lixo – Eliminação – Aspectos econômicos. 2. Pesquisa
científica – Reaproveitamento (Sobras, refugos, etc.).
3. Sustentabilidade. I. Tullio, Leonardo. II. Série.

CDD 363.728

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de
responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos
autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A sustentabilidade do planeta está na dependência da ação humana, principalmente na adoção de consumo consciente, respeitando o meio ambiente. Neste volume 1 apresentamos 18 trabalhos que abordam o aspecto do uso correto e estratégias para a utilização de resíduos sólidos.

A Gestão Integrada de Resíduos Sólidos é definida como o conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável. Contudo, para que a utilização do resíduo seja adequada várias estratégias gerenciais, técnicas, financeiras, urbanas e socioambientais precisam ser tomadas.

A redução significativa dos impactos ambientais e econômicos propiciados pela atividade de reciclagem, com relevância ao aspecto social ligado ao setor, são fundamentais neste contexto. Assim, na medida em que a reciclagem se caracteriza como um serviço ambiental urbano que contribui na significativa melhora dos serviços ambientais, do quais toda a sociedade usufrui, os seus prestadores podem ser recompensados.

Neste sentido, a busca por melhorias e o correto destino dos resíduos são estudados e requerem interação de todas as etapas da cadeia produtiva, inclusive na gestão reversa do resíduo.

Por fim, apresentamos as mais inovadoras pesquisas e estudos relacionados com o uso de resíduos, sejam urbanos ou rurais, de maneira sustentável.

Bons estudos.

Leonardo Tullio

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
MODELAGEM DO IMPACTO SOCIOECONÔMICO DO TRATAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA ECONOMIA BRASILEIRA	
<i>Octavio Pimenta Reis Neto</i>	
DOI 10.22533/at.ed.8481914031	
CAPÍTULO 2	19
CIDADES SUSTENTÁVEIS E O DESAFIO DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: CONSIDERAÇÕES DE UM MUNICÍPIO DE MÉDIO PORTE NO NORDESTE BRASILEIRO	
<i>Anny Kariny Feitosa</i>	
<i>Júlia Elisabete Barden</i>	
<i>Odorico Konrad</i>	
<i>Manuel Arlindo Amador de Matos</i>	
DOI 10.22533/at.ed.8481914032	
CAPÍTULO 3	28
CONSTRUÇÃO DE ÍNDICE DA QUALIDADE DE ATERROS DE RESÍDUOS ATRAVÉS DA AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL	
<i>Fernanda Maria Lima Palácio</i>	
<i>José Gabriel da Silva Sousa</i>	
<i>Gundisalvo Piratoba Morales</i>	
<i>Antônio Pereira Júnior</i>	
DOI 10.22533/at.ed.8481914033	
CAPÍTULO 4	45
PLANOS INTERMUNICIPAIS DE RESÍDUOS SÓLIDOS E O PAPEL DOS CONSÓRCIOS PÚBLICOS: UMA ANÁLISE A PARTIR DO DIREITO AMBIENTAL	
<i>Mariana Gmach Philippi</i>	
<i>Larissa Milkiewicz</i>	
DOI 10.22533/at.ed.8481914034	
CAPÍTULO 5	54
ESTUDO SOBRE A CONSCIENTIZAÇÃO E A IMPORTÂNCIA DA REUTILIZAÇÃO DO ÓLEO DE COZINHA RESIDUAL	
<i>Thayná dos Anjos Rodrigues</i>	
<i>Yasmim de Matos Paulo dos Santos</i>	
<i>Andréia Boechat. Delatorre</i>	
<i>Icaro Paixão Telles</i>	
<i>Cristiane de Jesus Aguiar</i>	
<i>Thiago de Freitas Almeida</i>	
<i>Michaelle Cristina Barbosa Pinheiro Campos</i>	
DOI 10.22533/at.ed.8481914035	
CAPÍTULO 6	63
COMPOSTAGEM COMO RECURSO DIDÁTICO NO ENSINO DE CIÊNCIAS PARA A PROMOÇÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL	
<i>Ronualdo Marques</i>	
<i>Claudia Regina Xavier</i>	
DOI 10.22533/at.ed.8481914036	

CAPÍTULO 7 78

CARACTERIZAÇÃO DE RESÍDUOS E CONSCIÊNCIA AMBIENTAL ENTRE ESTUDANTES DO NÍVEL FUNDAMENTAL: O CASO DE UMA ESCOLA PÚBLICA NO MUNICÍPIO DE PARAGOMINAS-PA

Ana Vitória Silva Barral
Felipe da Silva Sousa
João Paulo Sousa da Silva
Kevin Oliveira Moura
Pablo Ortega da Silva Araujo
Verônica Conceição Sousa
Túlio Marcus Lima da Silva

DOI 10.22533/at.ed.8481914037

CAPÍTULO 8 91

A CONTRIBUIÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS NO CENTRO DE TECNOLOGIA PARA A COOPERATIVA DE RECICLAGEM DE ALAGOAS – COOPREL (2014-2015)

Paulo Sérgio Lins da Silva Filho
Rochana Campos de Andrade Lima Santos
Ivete Vasconcelos Lopes Ferreira

DOI 10.22533/at.ed.8481914038

CAPÍTULO 9 100

PAGAMENTO POR SERVIÇO AMBIENTAL URBANO: ESTIMATIVAS DOS BENEFÍCIOS ECONÔMICO E AMBIENTAL DE ASSOCIAÇÕES DE CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS NO NORTE PARANAENSE

Edson Henrique Gaspar Massi
Irene Domenes Zapparoli
Clarissa Gaspar Massi

DOI 10.22533/at.ed.8481914039

CAPÍTULO 10 115

POTENCIALIDADES DAS NORMAS ISO 14001 E 14005 EM EMPRESAS COMERCIAIS

Guilherme Rezende Ganim
Mariana Barbosa da Silva

DOI 10.22533/at.ed.84819140310

CAPÍTULO 11 127

RESÍDUOS SÓLIDOS E TRATAMENTO DE EFLUENTES PROVENIENTES DE LAVANDERIA INDUSTRIAL PARA LAVAGEM DO JEANS: UM ESTUDO DE CASO

Valquíria Aparecida dos Santos Ribeiro
Bruna Gouveia Souza
Luana Dumas Coutinho
Luciana Simões Ramos

DOI 10.22533/at.ed.84819140311

CAPÍTULO 12 137

PROPOSTA DE PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS PARA AS ÁREAS DE RESSACA DE MACAPÁ-AP

Pâmela Suany Ramos Inajosa
Wesley Willian Lima de Oliveira
Duana de Nazaré Lina dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.84819140312

CAPÍTULO 13	143
PERCEÇÃO DA RESPONSABILIDADE COMPARTILHADA DO VAREJISTA E DO CONSUMIDOR FINAL DO RESÍDUO DO COCO VERDE PÓS-CONSUMO NO RIO GRANDE DO SUL – RGS	
<i>Ana Cristina Curia</i>	
<i>Carlos Alberto Mendes Moraes</i>	
<i>Regina Célia Espinosa Modolo</i>	
DOI 10.22533/at.ed.84819140313	
CAPÍTULO 14	155
RETRATO DA COLETA SELETIVA DOS MUNICÍPIOS DA BACIA DO PARANÁ III A PARTIR DE DADOS PÚBLICOS	
<i>Willian Francisco da Silva</i>	
<i>Rafael Antonio dos Santos Correia</i>	
<i>Matheus Gonçalves Bainy</i>	
<i>Juliane Carla Ferreira</i>	
DOI 10.22533/at.ed.84819140314	
CAPÍTULO 15	167
GERAÇÃO DE RESÍDUOS ATRIBUÍDA A ATIVIDADE MINERADORA NO SERIDÓ (RN/PB) BRASILEIRO	
<i>Hérculys Guimarães Carvalho</i>	
<i>Larissa Santana Batista</i>	
<i>Manoel Domiciano Dantas Filho</i>	
<i>Yago Wiglife de Araújo Maia</i>	
<i>Caio Leonam Bastos dos Santos</i>	
DOI 10.22533/at.ed.84819140315	
CAPÍTULO 16	180
CHALLENGING THE BRAZILIAN URBAN SOLID WASTE POLICY WITH A MINIMUM RECYCLING RATE FOR DISPOSABLES	
<i>Octavio Pimenta Reis Neto</i>	
<i>Marcelo Pereira da Cunha</i>	
DOI 10.22533/at.ed.84819140316	
CAPÍTULO 17	194
DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL DO BAIRRO MONTESE, SITUADO NA BACIA DE DRENAGEM TUCUNDUBA, BELÉM-PA	
<i>Claudio Santos da Silva Filho</i>	
<i>Maria Luisa Barbosa Pontes</i>	
<i>Paulo Henrique Nascimento de Souza</i>	
<i>Naiane Machado Santos</i>	
<i>Eduardo Rocha Cardoso de Oliveira</i>	
DOI 10.22533/at.ed.84819140317	
CAPÍTULO 18	204
DIAGNÓSTICO DO SETOR MADEIREIRO E A PROBLEMÁTICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS ORIUNDOS DA ATIVIDADE NO MUNICÍPIO DE LARANJAL DO JARI- AP	
<i>Deuzinete Cunha Lima</i>	
<i>Ingrid Pena da Luz</i>	
<i>Diego Armando Silva da Silva</i>	
<i>Milielkson Santana dos Santos</i>	
<i>Carla Samara Campelo de Sousa</i>	
DOI 10.22533/at.ed.84819140318	
SOBRE O ORGANIZADOR	216

PAGAMENTO POR SERVIÇO AMBIENTAL URBANO: ESTIMATIVAS DOS BENEFÍCIOS ECONÔMICO E AMBIENTAL DE ASSOCIAÇÕES DE CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS NO NORTE PARANAENSE

Edson Henrique Gaspar Massi

edsonmassi@gmail.com

Universidade Estadual de Londrina

Irene Domenes Zapparoli

zapparoli@uel.br

Universidade Estadual de Londrina

Clarissa Gaspar Massi

claragmassi@gmail.com

Universidade Estadual de Londrina

Certificado de Menção Honrosa 9FIRS

RESUMO: A Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS possui diversos princípios, dentre eles podemos citar: o protetor-recebedor; o desenvolvimento sustentável; a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos; o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho, renda e promotor de cidadania. Diante de tais princípios o trabalho se desenvolve como uma possibilidade de reconhecimento ao trabalho prestado pelas Associações de Catadores de Materiais Recicláveis. O objetivo é estimar as externalidades positivas dos principais serviços prestados pelas Associações, nos municípios de Assaí, Centenário do Sul, Florestópolis e Santa Cecília do Pavão, localizados no Paraná, Brasil, em 2016. A metodologia para levantar as estimativas dos benefícios está embasada nos

dados do relatório do IPEA (2010) “Pesquisa sobre Pagamento por Serviços Ambientais Urbanos para a gestão de resíduos sólidos”, bibliografia e informações dos responsáveis pelas Associações. Os resultados evidenciam que as Associações coletam os resíduos sólidos, separam e vendem os materiais recicláveis, contribuindo com o serviço ecossistêmico e retorno econômico. Os valores anuais comercializados pelas Associações foram de 171,69t de celulose e 232,09t de plástico pela Associação de Assaí; 160,37t de celulose e 147,54t de plástico em Centenário; Florestópolis comercializou 33,61t celulose e 69,97t de plástico; Santa Cecília do Pavão obteve os valores de 32,93t de celulose e 15,09t de plástico. Os resultados monetários advindos das externalidades positivas nas Associações estudadas foram de Assaí: R\$580.531,03; Centenário do Sul: R\$396.805,15; Florestópolis: R\$165.181,01 e da Associação de Santa Cecília do Pavão: R\$49.540,9. Neste sentido, corrige-se a falha de mercado existente, por meio de um Pagamento por Serviço Ambiental Urbano (PSAU), pois como prestadores de serviço, os catadores resultam em benefícios para toda a sociedade.

PALAVRAS-CHAVE: Reciclagem; Associações; Pagamento por serviços ambientais urbanos.

ABSTRACT: The National Solid Waste Policy-

NSWP has several principles, among them we can mention: the protector-receiver; sustainable development; the shared responsibility for the life cycle of products; the recognition of the solid residue re-usable and recyclable as a good economical and social value, work, income and citizenship. These principles work develops as a possibility of recognition of the work done by the Associations of Collectors of Recyclable Materials. The goal is to estimate the positive externalities of the principal services provided by the Associations, in the municipalities of Assaí, Centenário do Sul, Florestópolis and Santa Cecília do Pavão, located in Paraná, Brazil, in 2016. The methodology to raise estimates of benefits is based on data from IPEA report (2010) “Research on Payment for Environmental Services for urban solid waste management”, bibliography and information of those responsible for the Associations. The results show that the associations collect solid waste, separate and sell the recyclable materials, contributing to the environmental service and economic return. The annual figures marketed by the associations were 171,69t, pulp and 232,09t, plastic Assaí Association; 160,47t pulp and 147,54t plastic in Centenário; Florestópolis commercialized 33,61t pulp and 69,97t of plastic; Santa Cecília do Pavão obtained the 32,93t pulp and 15,09t plastic. The economy results from the positive externalities in associations studied were of Assaí: R\$580.531,03; Centenário do Sul: R\$396.805,15; Florestópolis: R\$165.181,01 and the Association of Santa Cecília do Pavão: R\$49.540,9. In this sense, corrects the market failure exists, through an Urban Environmental Service Payment (UESP), as service providers, the pickers result in benefits to society as a whole.

KEYWORDS: Recycling; Associations, Urban Environmental Services Payment.

1 | INTRODUÇÃO

Historicamente, antes da promulgação de uma lei federal que estabelecesse normas para a gestão ambiental de resíduos sólidos, havia muitas resoluções do CONAMA tratando da logística reversa de maneira esparsa como em relação aos pneus e embalagens de agrotóxicos (SIRVINKAS, 2013).

Diante deste panorama, é importante ressaltar que não existia uma política unificadora de critérios e normativas referente aos resíduos sólidos e o tipo de gestão. O gerenciamento de resíduos, de maneira integrada ou não, era aberta e estava à disposição especialmente do setor empresarial (MASSI, 2018).

Como instrumento de Comando e Controle a Lei 12.305 foi instituída em 02 de agosto de 2010, denominada Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Esta tem por objetivo a destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos. Em síntese a lei prioriza a redução de resíduos nas fontes geradoras, a redução da disposição final no solo, a maximização do reaproveitamento, da coleta seletiva e a reciclagem.

Também previsto na Lei 12.305/2010 e no Decreto 7.405/2010 esta à implementação dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

(PMGIRS), realizando um novo percurso, no que tange a importância para as cooperativas e associações de catadores de recicláveis. Em detrimento a essas políticas, torna os resíduos sólidos um bem econômico, de valor social, gerador de trabalho, renda e promotor de cidadania. Princípio este que consta no artigo 7º, VIII da PNRS, permitindo que o gestor público incentive toda a cadeia da reciclagem, que inicia na catação dos materiais recicláveis.

Muitos pesquisadores começaram a propor mecanismos para ajudar na conservação e preservação dos recursos naturais e ambientais através dos diferentes instrumentos econômicos. Um deles é através da reciclagem, cuja definição é encontrada no inciso XIV, do artigo 3º, da Lei 12.305/2010, como o processo de transformação dos resíduos sólidos com alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, de modo a transformá-los em insumos ou novos produtos.

Schmidheiny (1996) adverte que não é possível um desenvolvimento econômico sem prejuízo da natureza, mas saber administrá-la é fator principal. A reciclagem vem como apoio na redução dos impactos ambientais, sua vantagem está sobre a produção a partir de matérias-primas virgens. Através da reciclagem, diversos benefícios econômicos, como a economia de energia; redução de emissões de gases de efeito estufa; redução da contaminação do solo e dos recursos hídricos pela disposição incorreta; redução do consumo de água na produção de matéria prima virgem, redução na extração de recursos naturais não renováveis, adiamento na construção de novos aterros sanitários, criação de um novo mercado e cadeia produtiva, são propiciados (ALTMANN, 2012).

Quando a ação humana intervém na manutenção do meio ambiente, muitas vezes o indivíduo que é o responsável pela ação beneficia diversos outros sem nenhuma contrapartida dos demais (ANDRADE, 2014).

O conceito de PSAU pelo Ipea (2010), associa às atividades no meio urbano que gerem externalidades ambientais positivas, ou minimizem externalidade ambientais negativas, sob o ponto de vista da gestão dos recursos naturais, da redução de riscos ou da potencialização de serviços ecossistêmicos e, desse modo, corrijam, ainda que em parte, falhas de mercado relacionadas ao meio ambiente.

De acordo com a Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE, 2005), o conceito de PSAU decorre de bens e serviços ambientais que têm alguma relação com a prevenção, o controle da poluição e com o uso de recursos naturais.

O PSAU tem por base, o princípio do protetor-recebedor. Assim como o uso adequado da terra pode ser remunerado por gerar externalidades positivas ou minimizar as negativas e, desse modo, corrigir falhas de mercado e estimular financeiramente determinadas práticas, as atividades urbanas que gerem benefícios coletivos semelhantes também deveriam ser passíveis de remuneração (IPEA, 2010). Vale lembrar que a falha de mercado existe quando o produtor de serviços ambientais (catador) não recebe nada em contrapartida, da mesma forma que os consumidores

(todos beneficiados pela ação do catador) não pagam nada pelo benefício.

Em 2010 o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) publicou um importante estudo que teve como objetivo estimar os benefícios econômicos e ambientais gerados pela reciclagem de resíduos sólidos urbanos e propor diretrizes para possíveis pagamentos por serviços ambientais urbanos – PSAU (IPEA, 2010). Segundo os resultados desse estudo, a reciclagem poderia gerar benefícios econômicos e ambientais da ordem de cerca de R\$ 8 bilhões/ano ao Brasil (IPEA, 2010).

Uma das formas de compensação pelo trabalho desempenhado pelas associações é através do Pagamento por Serviços Ambientais Urbanos (PSAU), que utiliza a reciclagem dos resíduos sólidos urbanos (RSUs), como aplicação a redução significativa dos impactos ambientais e econômicos propiciados pela atividade, com relevância ao aspecto social ligado ao setor. Assim, na medida em que a reciclagem se caracteriza como um serviço ambiental urbano que contribui na significativa melhora dos serviços ambientais, do quais toda a sociedade usufrui, os seus prestadores podem ser recompensados por meio de PSAU.

O presente estudo tem como objetivo evidenciar que os catadores de materiais recicláveis geram benefícios aos demais quando realizam a reciclagem dos resíduos urbanos, pois contribuem nas externalidades positivas como a diminuição do consumo de água e energia, redução da necessidade de matéria-prima virgem renovável e não-renovável, redução da poluição hídrica, longevidade dos aterros sanitários, maior estabilidade climática devido à menor emissão de gases de efeito estufa. Através do PSAU é possível vislumbrar as externalidades positivas da reciclagem propiciadas pelas Associações abordadas nas cidades de Assaí, Centenário do Sul, Florestópolis e Santa Cecília do Pavão, todas do Norte do Estado do Paraná com menos de 50 mil habitantes no ano de 2016.

A metodologia utilizou a “Pesquisa sobre Pagamento por Serviços Ambientais Urbanos para a gestão de resíduos sólidos” (IPEA, 2010), literatura vigente e dados fornecidos pelos responsáveis das associações. Foi necessário, primeiramente, estimar quais os benefícios atuais e potenciais gerados pela reciclagem dos principais materiais recicláveis, no caso das associações abordadas utilizamos os mais comercializados, celulose (papel branco, papel misto e papelão) e plástico (PEAD colorido, PEAD branco, PEBD cristal, PEBD colorido, PP rígido, PP filme, PET, PET óleo, PS e PVC), além de que esses agrupamentos serem a forma com que os dados estatísticos são normalmente apresentados na literatura. Os benefícios econômicos são obtidos pela diferença entre os custos gerados na produção a partir de matéria-prima virgem e os custos gerados para a produção dos mesmos bens a partir de material reciclável. Quanto aos benefícios ambientais estes incluem os custos evitados dos danos ambientais não somente em relação à disposição de resíduos sólidos, como também aos associados à produção a partir da extração de novos recursos, ou seja, matéria prima virgem.

No rol dos benefícios econômicos se incluem os custos evitados pela reciclagem

em termos de consumo de recursos naturais e de energia. No que pese aos benefícios ambientais, sua associação se refere aos impactos sobre o meio ambiente, nos quesitos ao consumo de energia, às emissões de gases de efeito estufa (GEEs) e ao consumo de água. Em virtude da demasia dificuldade do problema proposto, as limitações de fontes de informações e algumas variações nos métodos de cálculo entre os materiais e os valores apresentados devem ser visualizados como estimativas e utilizados com cautela.

Ainda que os benefícios econômicos se apresentem de maneira mais significativa em relação aos benefícios ambientais, a diferença se deve à limitação de dados específicos no que tange à valoração ambiental de vários impactos ambientais.

Assim sendo, esta pesquisa se justifica pelos benefícios econômicos, ambientais ao se conhecer as externalidades positivas totais propiciadas pela reciclagem, contribuindo para que o PSAU seja um instrumento que permita ampliar a importância dos catadores e das Associações envolvidas, resultando em ganhos econômicos, sociais, ambientais e culturais.

O artigo está dividido em seis seções. Primeiramente temos a introdução abordando o tema. Em segundo lugar a incumbência da Política Nacional de Resíduos Sólidos no que diz respeito às Associações. A terceira seção elucida o objetivo tendo como foco a reciclagem como ferramenta no pagamento por serviços ambientais urbanos. A quarta seção trata da metodologia utilizada na elaboração do artigo. Na quinta seção são abordados os resultados obtidos das estimativas nas externalidades líquidas envolvendo as Associações estudadas. Por fim a conclusão.

2 | POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS E AS ASSOCIAÇÕES

Com a promulgação da Lei 12.305/2010 que institui a PNRS, e o decreto 7404/2010, que a regulamentou, as tratativas dos RSU foram definidas pelas responsabilidades de tomada de decisão do poder público e dos geradores, bem como a criação de um sistema integrado de gerenciamento de RSU. A gestão integrada dos resíduos sólidos brasileiros está inserida no art. 10º, que obriga todos os municípios a realizá-la. O inciso XI do art. 3º a define como a junção de todas as ações que visam à busca por soluções quanto aos resíduos sólidos, englobando as dimensões políticas, ambientais, econômica, cultural e social, sob os pilares do desenvolvimento sustentável.

Nas palavras de Andrade (2014) os resíduos sólidos trazem para os gestores municipais, a problemática social que normalmente envolve a temática. De acordo com IPEA (2013) os catadores de materiais recicláveis, se encontravam em uma situação de exclusão, uma forma de minimizar isso foi à organização coletiva com o intuito de superar os gargalos estruturais que impediam ganhos maiores advindos do seu labor. Nas palavras de Arruda (2017), surgiram assim as cooperativas, as associações, as redes de cooperativas e os movimentos que representam seu interesse.

No levante das mobilizações sociais, é fundamental dizer sobre a formação do Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis (MNCMR), movimento social organizado em 23 estados brasileiros, que surge na defesa dos catadores e de sua auto representação. Atingindo maior grau de organização o movimento pode explorar de maneira mais eficaz o desenvolvimento social atrelado ao meio ambiente, em que pese alterando o status da atividade de um problema social corroborando em uma solução ambiental (IPEA, 2013).

No Brasil alguns estudos se destacam a partir da análise dos impactos socioeconômicos e ambientais do trabalho dos catadores na cadeia da reciclagem e na prestação de serviços ambientais, como o desenvolvido por João Damásio de Oliveira Filho (2010).

Uma das formas de inclusão dos catadores de materiais recicláveis pela PNRS se dá através de sua participação na coleta seletiva. Porém segundo, Freitas et al. (2017) uma questão importante a ser monitorada é a geração de postos de trabalho para catadores avulsos na coleta seletiva, não existe um cadastro nacional de catadores e os municípios em geral não os cadastram.

Todavia, de acordo com os dados informados pelos municípios brasileiros pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) ao Ministério das Cidades foi elaborado o diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2016, elaborado e publicado em março de 2018, na faixa de até 30.000 habitantes, englobam 688 municípios, os catadores com o apoio da prefeitura coletam 97.868 t/ano de um total de 296.073 t/ano vindos de outras fontes (Brasil, 2018). Vale ressaltar que todas as associações estudadas encontram nesse rol de faixa populacional.

A viabilização dos sistemas de coleta seletiva, que é um dos instrumentos da PNRS, obriga os consumidores a acondicionar por tipo de resíduo (secos, orgânicos e rejeitos), disponibilizando-os para a coleta, seguindo a premissa da responsabilidade compartilhada, fazendo com que os serviços de limpeza pública adotem a coleta seletiva viabilizando o retorno ao ciclo produtivo dos resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis, colaborando também com a compostagem dos orgânicos, além de priorizar a inclusão, contratação, organização e o funcionamento de organizações de catadores (PNRS, 2010).

Segundo o relatório do SNIS (2016), constata-se que a massa coletada per capita média, de resíduos domiciliares e públicos, para o Brasil de 0,85 a 0,90 kg/hab./dia para municípios com população até 250 mil habitantes (Brasil, 2018). No que tange à recuperação de recicláveis secos (papel, plástico, vidro e metais), o valor médio da massa recuperada per capita calculada para o conjunto pesquisado era de 7 a 2 kg/hab./ano (Brasil, 2018).

A ABRELPE (2015) comparou dados referentes aos resíduos sólidos de 2014 com os de 2015 e constatou que a população brasileira apresentou um crescimento de 0,8% e a geração per capita de RSU cresceu no mesmo ritmo. A geração total, por sua vez, atingiu o equivalente a 218.874 t/dia de RSU gerado no país, um crescimento

de 1,7% em relação ao ano anterior.

Pesquisa realizada pela ABRELPE (2016) permitiu projetar que 3.878 municípios apresentam alguma iniciativa de coleta seletiva, cabe ressaltar, que em muitos municípios as atividades de coleta seletiva não abrangem a totalidade de sua área urbana.

O mercado de limpeza urbana novamente demonstra a sua relevância no cenário econômico do país ao superar a casa dos R\$27,3 bilhões em 2016 (ABRELPE, 2016).

Dados levantados pela Pesquisa Ciclosoft (2016) e divulgados pelo Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE), a coleta seletiva dos resíduos sólidos municipais é feita pela própria Prefeitura em 51% das cidades pesquisadas, empresas particulares são contratadas para executar a coleta em 67%, praticamente metade (44%) apoia ou mantém associações de catadores como agentes executores da coleta seletiva municipal. O apoio às associações está baseado em: maquinário, galpões de triagem, ajuda de custo com água e energia elétrica, caminhões (incluindo combustível), capacitações e investimento em divulgação e educação ambiental.

De acordo com o relatório da Associação dos Aparistas de Papel (ANAP), pode-se observar a influência das associações em comparação à recuperação total de papel, conforme tabela 1.

Ano	Volume recuperado (t)	
	Total	Adquirido de associações e catadores
2011	4.348	304,4
2012	4.473	603,9
2013	4.780	956,0
2014	4.819	578,3
2015	4.784	669,8
2016	4.763	733,6

Tabela 1. Volume das aparas adquiridas de associações e catadores, 2016.

Fonte: adaptado de ANAP (2016)

Freitas et al. (2017) destacam a efetividade da inclusão de catadores no sistema de coleta seletiva municipal, sendo o maior executor em termos de massa, com 43,5% do volume total de recicláveis coletado. Nos municípios até 100 mil habitantes, os catadores já respondem por mais da metade da massa coletada (60,1%). Em 2014, os catadores aparecem enquanto os agentes executores que mais coletam seletivamente, especialmente nos municípios com até 250 mil habitantes, onde 60,01% da coleta é feita com inclusão de catadores. Isso mostra a efetividade da PNRS de inclusão social e produtiva de catadores de materiais recicláveis e que as organizações de catadores estão adquirindo e/ou já têm competência para gestão de coleta seletiva.

3 | OBJETIVO

O objetivo geral do estudo é evidenciar que os catadores de materiais recicláveis geram benefícios aos demais quando realizam a reciclagem dos resíduos urbanos. Os objetivos específicos são: estimar os Benefícios potenciais totais da reciclagem (R\$/t); elencar a quantidade comercializada (t/ano); aferir o benefício potencial líquido da reciclagem (R\$) em cada Associação estudada, utilizando o PSAU como uma possibilidade, na remuneração às associações de catadores como parte do valor que elas economizariam aos cofres municipais, na forma de serviço ambiental. É neste sentido que o trabalho dos catadores cumpre a função de um serviço público a ser pago.

4 | METODOLOGIA

Este estudo englobou quatro Associações de Catadores na região norte do Paraná, nas cidades de Assaí, Centenário do Sul, Florestópolis e Santa Cecília do Pavão. O embasamento do estudo utilizou-se os dados da comercialização dos recicláveis e do funcionamento das mesmas através dos dados disponibilizados pelos responsáveis em cada uma das associações. Empregou-se o relatório da “Pesquisa sobre Pagamento por Serviços Ambientais Urbanos para a gestão de resíduos sólidos” (IPEA, 2010) e levantamento bibliográfico para o desenvolvimento do trabalho.

Para isso, foram realizadas estimativas de benefícios ambientais e econômicos gerados pela reciclagem de resíduos sólidos urbanos à sociedade, considerando aqueles associados ao processo produtivo e os associados ao gerenciamento de resíduos sólidos urbanos. A priori, um levantamento foi realizado de acordo com os materiais recicláveis mais comercializados pelas Associações de Catadores nas cidades citadas no ano de 2016.

Em virtude da gama apresentada de materiais, foram agrupados os valores em dois grupos: celulose (papel branco, papel misto e papelão) e plástico (PEAD colorido, PEAD branco, PEBD cristal, PEBD colorido, PP rígido, PP filme, PET, PET óleo, PS e PVC), por serem os materiais mais comercializados pelas associações. A escolha por essas associações de catadores se deve ao fato de disporem dos dados necessários para realização deste trabalho.

5 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Primeiramente foi levantado informações a respeito das Associações e constatou que apresentam realidades distintas, seja no tamanho da população, colaboradores envolvidos e maquinário, como exposta na tabela 2.

Associações	População ¹	Nº de colaboradores	Prensa	Mesa	Elevador de fardos	Empilhadeira	Veículo para coleta
Assaí	16.354	9	Sim	Sim	Sim	Não	Sim
Centenário do Sul	11.190	7	Sim	Sim	Não	Sim	Sim
Florestópolis	11.222	6	Sim	Sim	Não	Não	Sim
Santa Cecília do Pavão	3.646	4	Sim	Sim	Não	Não	Sim

Tabela 2. Aspectos das associações estudadas – PR, em 2016.

Fonte: Autores (2018); 1- IBGE (2010)

As prefeituras auxiliam as Associações, seja no pagamento de combustível para a coleta dos recicláveis, como em maquinários em Assaí, até pagamento do aluguel nos galpões de triagem, todas apresentaram capacitações e tiveram ajuda em suas cidades por meio de divulgação e educação ambiental.

Como evidenciado na tabela 2, todas possuem prensas para a elaboração dos fardos, mesas de triagem e um veículo para a busca dos materiais. Assaí possui um elevador de fardos, que facilita na hora de carregar a mercadoria e Centenário do Sul possui empilhadeira para o mesmo serviço. As outras Associações utilizam trabalhos manuais para o carregamento das cargas.

Posteriormente, foram levantados os valores dos resíduos sólidos mais comercializados pelas associações, em resposta a grande gama de resíduos trabalhados, foi necessário agregar os materiais em dois grupos específicos de materiais: Celulose e Plástico, estes chamados de coeficientes de eficiência física. Segundo o IPEA (2010) as limitações de fontes de informações consistentes e algumas diferenças nos métodos de cálculo entre os materiais, os valores apresentados devem ser entendidos como estimativas e utilizados com cautela.

Castro et al. (2017) atualizou os dados apresentados pelo IPEA (2010) para reais com valores referentes ao ano de 2017 e corrigiu os benefícios econômicos para o ano de 2016. Assim, os coeficientes físicos, celulose e plástico foram convertidos em valores utilizando estimativas de preço médio dos insumos relativos à realidade da indústria brasileira na época. Somando estes valores obtém-se o custo de cada tipo de produção (com e sem reciclagem) em reais por tonelada de material.

Na tabela 3 a seguir é evidenciado os benefícios econômicos associados ao processo produtivo, envolvendo a Celulose e o Plástico. Elencou de acordo com o IPEA (2010), os custos dos insumos para a produção primária (R\$/t), os custos dos insumos para a produção a partir da reciclagem (R\$/t), gerando um benefício econômico (R\$/t).

Materiais	Custos dos insumos para a produção primária (R\$/t)	Custos dos insumos para a produção a partir da reciclagem (R\$/t)	Benefício econômico (R\$/t)
Celulose	1.277,82	661,50	616,32
Plástico	3.328,37	1.165,43	2.162,94

Tabela 3. Benefícios econômicos para cada material representativo.

Fonte: Ipea (2010) apud Castro et al. (2017)

Os resultados encontrados comprovam que os custos de produção com reciclagem são mais baratos que os custos de produção a partir de matéria prima primária. No entanto, há que se ter atenção com a interpretação dos mesmos, pois esta metodologia tomou com o pressuposto que uma tonelada de material secundário poderia ser convertida em uma tonelada de produto final.

Porém, sabe-se que, em muitos casos, na prática, a reciclagem é feita com uma mistura de sucata e matérias-primas virgens.

A tabela 4 elucida os benefícios ambientais, propiciados ao processo produtivo.

Materiais	Geração de energia (R\$/t)	Emissões de GEE (R\$/t)	Consumo de água (R\$/t)	Total (R\$)
Celulose	18,08	5,04	0,12	23,24
Plástico	9,60	28,55	0	38,15

Tabela 4. Benefícios ambientais para cada material representativo.

Fonte: Ipea (2010) apud Castro et al. (2017)

Estes custos de energia foram calculados por meio de métodos de valoração ambiental que mensuraram o valor dos danos causados ao meio ambiente pela produção de energia, proporcionais à quantidade de energia demandada por cada processo produtivo (IPEA, 2010).

Com relação às emissões de GEE, o valor ambiental dependeu do mercado de crédito de carbono. Para o ano de 2016, foi considerado o preço médio de crédito de carbono igual a R\$18,66 por tonelada de CO₂ equivalente (CASTRO et al., 2017). Dessa forma, em um ano em que o crédito de carbono esteja mais valorizado, o benefício ambiental associado também será mais elevado.

Outro benefício que pode vir a ser estimado é em relação à disposição final de materiais, pois a reciclagem contribui na longevidade do aterro sanitário, segundo IPEA (2010), de forma a tentar incluir tanto os benefícios econômicos quanto os ambientais da reciclagem, se considera o aterro sanitário como a forma de disposição padrão, que deveria ser implantada em todo o país.

Assim os benefícios do processo produtivo que são: econômicos e ambientais, quando atrelados aos benefícios do gerenciamento de resíduos sólidos nos fornece uma visão dos ganhos totais. Como exposto na tabela 5.

Materiais	Benefícios associados ao processo produtivo (R\$/t) ¹		Benefícios associados ao gerenciamento de resíduos sólidos (R\$/t) ²		Benefício potencial total (R\$/t)
	Benefícios econômicos	Benefícios ambientais	Disposição final	Coleta seletiva	
Celulose	616,32	23,24	33,26	-130,92	541,92
Plástico	2.162,94	35,15	33,26	-130,92	2100,43

Tabela 5. Benefícios totais para cada associação estudada em reais por tonelada.

Fonte: Autores (2018), adaptado de: 1-Ipea (2010) apud Castro et al. (2017); 2-Reis et al. (2005).

Os valores utilizados quanto ao gerenciamento de resíduos sólidos se embasaram na cidade vizinha de Londrina, modelo no país em gestão de resíduos sólidos. De acordo com Reis et al. (2005), em Londrina o custo da coleta convencional gira em torno de R\$ 33,26 a tonelada, enquanto o da coleta seletiva está em torno de R\$ 130,92. A coleta seletiva em Londrina é avançada no percentual de resíduos recicláveis coletados, pois o município reaproveita cerca de 50% das 123 toneladas de material reciclável que produz.

Ainda que os benefícios econômicos apareçam de forma significativa em relação aos benefícios ambientais, foi possível encontrar o benefício líquido gerado pelas associações de reciclagem estudadas, tabela 6. No que concerne à diferença entre o benefício econômico e ambiental, esses se devem principalmente à limitação de dados específicos para a valoração ambiental de vários impactos ambientais. Apesar do IPEA (2010) considerar uma série de impactos, muitos outros, por falta de dados, deixaram de ser incluídos neste estudo, como a contaminação hídrica e a poluição atmosférica local.

Materiais	Benefícios potenciais totais da reciclagem (R\$/t)	Quantidade comercializada (t/ano)	Benefício potencial líquido da reciclagem (R\$)
Assaí			
Celulose	541,92	171,69	93.042,24
Plástico	2100,43	232,09	487.488,79
Centenário do Sul			
Celulose	541,92	160,37	86.907,71
Plástico	2100,43	147,54	309.897,44
Florestópolis			
Celulose	541,92	33,61	18.213,93

Plástico	2100,43	69,97	146.967,08
Santa Cecília do Pavão			
Celulose	541,92	32,93	17.845,42
Plástico	2100,43	15,09	31.695,48

Tabela 6 - Benefícios líquidos da reciclagem nas associações estudadas – PR, em 2016

Fonte: Autores (2018).

Assim, de acordo com o levantamento realizado nas associações estudadas os benefícios obtidos com a reciclagem no ano de 2016, chegam aos valores de R\$580.531,03 para Assaí, em Centenário do Sul R\$396.805,15, Florestópolis R\$165.181,01 e Santa Cecília do Pavão R\$49.540,9. Resultado da quantidade dos resíduos sólidos dos grupos celulose e plástico, reciclados pelas associações e comercializados.

No estudo realizado por Massi et al. (2017), a empresa de reciclagem localizada na cidade de Rolândia/PR, comercializou no ano de 2016 no período de fevereiro a dezembro, 1.548 toneladas de papel, 768 toneladas de plástico, 49 toneladas de alumínio e 21 toneladas de vidro, estes valores foram superiores ao das Associações em detrimento da empresa comercializar os resíduos com muitas indústrias e empresas da região.

Massi e Zapparoli (2017) conforme Tabela 7, precificaram os materiais reciclados comercializados sob a forma de recursos poupados em todo o ano de 2016, na empresa de Rolândia que faz parte da região metropolitana de Londrina, a estimativa da economia monetária total advinda da reciclagem foi de R\$12.270.173,62. Toda via em sua grande maioria, provenientes dos resíduos recicláveis industriais.

Precificação dos recursos poupados	Economia (em R\$)
Energia (MWh)	3.171.527,65
Água (m³)	8.861.669,51
Petróleo (barril)	145.551,68
Bauxita (t)	11.200,00
Destinação Aterro Sanitário (t)	715.610,70
Areia (t)	644,40
Feldspato (t)	222,00
Calcário (t)	148,05
Barrilha (t)	3.168,00

Tabela 7 - Precificando os materiais reciclados comercializados, sob a forma de recursos poupados na empresa de reciclagem na região metropolitana de Londrina-PR, em 2016

Fonte: Massi e Zapparoli (2017).

Vale ressaltar a diferença nas metodologias de valoração estudadas, pois o presente estudo envolveu o relatório do IPEA (2010) “Pesquisa sobre Pagamento por Serviços Ambientais Urbanos para Gestão de Resíduos Sólidos”, Massi e Zapparoli (2017) utilizaram “Os Bilhões Perdidos no Lixo” de Sabetai Calderoni (2003).

Nas palavras de Costa et al. (2017) em geral, a remuneração dos catadores e o pagamento dos custos de manutenção das associações se baseiam somente na venda de materiais recicláveis que eles conseguem coletar, beneficiar e comercializar. Não existe um sistema de remuneração pelo trabalho ambiental executado por essas associações, tais como: coleta, triagem e beneficiamento dos materiais recicláveis, que deveria ser cobrado das empresas que venderam esses produtos, ou seja, do processo de logística reversa das embalagens e produtos.

Somente quando o homem passar a entender que a reciclagem pode oferecer melhor qualidade de vida para a população este cenário tende a melhorar. A degradação ambiental atingiu níveis alarmantes, fazendo com que o homem pensasse na sua maneira de se relacionar com o meio em que vive, e uma forma de conscientizar a humanidade sobre a importância da reciclagem é através da divulgação de dados de economia energética, recursos naturais, e os benefícios econômicos que pela existência dela podem vir a ser alcançados (NEIVA, 2001).

6 | CONCLUSÃO

A política pública brasileira precisa ampliar esforços no apoio as associações de catadores na coleta seletiva. Como já explicitado, uma das formas é o aporte de recursos através do PSAU, que colabora para uma maior autonomização das associações de catadores, o que implica em um avanço na direção da autogestão efetiva. O pagamento pelos serviços ambientais urbanos as associações de materiais recicláveis, é algo que deve ser muito debatido e levado em consideração. Pois a estimativa das externalidades positivas por elas desempenhadas a sociedade são significativas. Embasado no relatório do IPEA (2010) por PSAU, os valores encontrados foram de R\$580.531,03 para Assaí, R\$396.805,15 em Centenário do Sul, R\$165.181,01 Florestópolis e Santa Cecília do Pavão R\$49.540,9.

Estes valores poderiam ser superiores na medida em que os métodos de valoração ambiental sejam aprimorados e haja um maior entendimento por parte da população, este facilitado pelo mecanismo da educação ambiental que deve vir a ser feito de forma permanente.

Em que pese o ponto que talvez resida uma das mais importantes contribuições está nos estudos de casos envolvendo as associações de catadores, pois traz à reflexão mais ampla acerca dos benefícios ambientais, econômicos, sociais e culturais por ela advindos.

REFERÊNCIAS

- ALTMANN, Alexandre. Pagamento por serviços ambientais urbanos como instrumento de incentivo para os catadores de materiais recicláveis no Brasil. **Revista de Direito Ambiental**, São Paulo, v. 68, p. 307, out. 2012.
- ANDRADE, Luís Carlos Rebouças de. **Pagamento por serviços ambientais urbanos: estratégia de inclusão social e sustentabilidade na Rede Cata Bahia**. 2014. 201 p. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Economia) – Faculdade de Economia, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2014.
- ARRUDA, Jeane Jaqueline Costa de. **O duplo objetivo do pagamento por serviços ambientais urbanos: uma síntese possível?** 2017. 125 p. Dissertação (Mestrado em Gestão Econômica do Meio Ambiente) – Departamento de Economia, Universidade de Brasília, Brasília, 2017.
- ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2015**. São Paulo, Abrelpe, 2016. Disponível em: < <http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2015.pdf>>. Acesso em: 15 mar. 2018
- Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2016**. São Paulo, Abrelpe, 2016. Disponível em: < <http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2016.pdf>>. Acesso em: 23 mar. 2018
- ANAP. Associação Nacional dos Aparistas de Papel. **Relatório Estatístico Anual 2015-2016**. Disponível em: < <http://www.anap.org.br/anap/wp-content/uploads/2016/09/ANAP-Relat%C3%B3rio-Anual-2015-2016.pdf>>. Acesso em: 20 fev. 2018.
- BRASIL. Ministério das Cidades. Sistema Nacional de Informações de Saneamento – **Diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos - 2016**. Brasília: 2018. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/diagnosticoresiduos-solidos/diagnostico-rs-2016>>. Acesso em: 23 mar. 2018.
- CALDERONI, Sabetai. 2003. **Os bilhões perdidos no lixo**. 4. ed. São Paulo: Humanitas Editora/ FFLCH/USP, 2003. 346 p.
- CASTRO, Ana Maria Rodrigues Costa de; COIMBRA, Eder Carlos Lopes; JACOVINE, Laércio Antônio Gonçalves. Estimativa dos benefícios da reciclagem proporcionados pelos catadores da Acamare em Viçosa-MG. In: Fórum Internacional de Resíduos Sólidos, 8º, 2017, Curitiba. **Anais...** Curitiba: FIRS, 2017. p. 9.
- CEMPRE. Compromisso Empresarial para Reciclagem. Cempre Review 2016. **Ciclosoft 2016**. São Paulo: Cempre, 2016. Disponível em:< <http://cempre.org.br/ciclosoft/id/8>>. Acesso em: 20 fev. 2018.
- COSTA, Pedro Moura; COSTA, Mauricio Moura; FREITAS, Luciana. Panorama da implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos: Resíduos Urbanos. In: FREITAS, Luciana; BESEN, Gina Rizpah; JACOBI, Pedro Roberto. **Créditos de logística reversa para gestão de resíduos sólidos urbanos: estudo de caso da BVRio no Brasil**. São Paulo: IEE USP: OPNRS, 2017. p. 96-97.
- DAMÁSIO, João Oliveira Filho. (coord.). **“Impactos socioeconômicos e ambientais do trabalho dos catadores na cadeia da reciclagem”** – Produto 17 - GERI/UFBa - Centro de Referência de Catadores de Materiais Recicláveis - PANGEA – UNESCO, 2010.
- FREITAS, Luciana; BESEN, Gina Rizpah; JACOBI, Pedro Roberto. Panorama da implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos: Resíduos Urbanos. In: _____. **Política Nacional de Resíduos**

Sólidos: implementação e monitoramento de resíduos urbanos. São Paulo: IEE USP: OPNRS, 2017. p. 17-22.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Panorama da População.** Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/panorama>>. Acesso: 06 mai. 2018.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Pesquisa sobre Pagamento por Serviços Ambientais Urbanos para Gestão de Resíduos Sólidos.** Relatório de Pesquisa. Diretoria de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais. Brasília, 2010.

_____. **Situação Social das Catadoras e dos Catadores de Material Reciclável e Reutilizável – Brasil.** Brasília, 2013.

MASSI, Clarissa Gaspar. **Educação Ambiental Crítica como Instrumento na Política Nacional de Resíduos Sólidos:** Prática pedagógica na instituição filantrópica Casa do Caminho/PR 2017. 196 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2018.

MASSI, Edson Henrique Gaspar; SILVEIRA, Cristiane; MASSI, Clarissa Gaspar. Economia de Recursos Energéticos e Naturais Aplicada à uma Empresa de Reciclagem de Materiais no Município de Rolândia/PR. In: Fórum Internacional de Resíduos Sólidos, 8º, 2017, Curitiba. **Anais...** Curitiba: FIRS, 2017. p. 8.

MASSI, Edson Henrique Gaspar; ZAPPAROLI; Irene Domenes. Empresa de Reciclagem na região Metropolitana de Londrina-PR. In: Encontro de Economia Paranaense, XII, 2017, Maringá. **Anais...** Maringá: ECOPAR, 2018. p. 20.

NEIVA, Álvaro. Reciclagem cresce no Brasil. **Ecologia e Desenvolvimento**, Rio de Janeiro, a. 11, n. 96, p. 18-19, set. 2001.

REIS, Luciano Gomes dos; SOUZA; Paulo Roberto Belomo de; CAMARA, Marcia Regina Gabardo da; ARBEX, Marco Aurélio. A Coleta Seletiva em Londrina: um Estudo de Caso sob as lentes da Economia dos Custos de Transação. In: Congresso Internacional de Custos, IX, 2005, Florianópolis, SC. **Anais...** Associação Brasileira de Custos: 2005. p. 17.

OECD. Opening Markets for Environmental Goods and Services. **Policy Brief**, September 2005. OECD, Paris. Disponível em: <<http://www.oas.org/dsd/tool-kit/Documentos/ModuleIII/doc/Opening%20Markets%20for%20Environmental%20Goods%20and%20Services.pdf>>. Acesso: 24 mar. 2018.

SCHMIDHEINY, Stephan. (1996). **Cambiando el rumbo: una perspectiva global del empresariado para el desarrollo y el medio ambiente.** México: Fondo de Cultura Económica.

SIRVINKAS, Luís Paulo. **Manual de direito ambiental.** 11 ed. São Paulo: Saraiva, 2013.

SOBRE O ORGANIZADOR

Leonardo Tullio - Doutorando em Ciências do Solo pela Universidade Federal do Paraná – UFPR (2019-2023), Mestre em Agricultura Conservacionista – Manejo Conservacionista dos Recursos Naturais (Instituto Agronômico do Paraná – IAPAR (2014-2016), Especialista MBA em Agronegócios – CESCAGE (2010). Engenheiro Agrônomo (Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais- CESCAGE/2009). Atualmente é professor colaborador do Departamento de Geociências da Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG, também é professor efetivo do Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais – CESCAGE. Tem experiência na área de Agronomia. E-mail para contato: leonardo.tullio@outlook.com

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-7247-184-8



9 788572 471848