

REVISTA BRASILEIRA DE POLÍTICAS PÚBLICAS  
BRAZILIAN JOURNAL OF PUBLIC POLICY

**Logística Reversa de embalagens de pós-consumo:** análise crítica interdisciplinar das intenções empresariais propostas no Termo de Compromisso do Recircula para cumprir a Política Nacional de Resíduos Sólidos

**Reverse Logistics of post-consumer packaging:** interdisciplinary critical analysis of the companies' intentions proposed in the ReCircula Term of Commitment to comply with the Brazilian Solid Waste Policy

Lilian Aligleri

Camila Santos Doubek Lopes

# Sumário

<b>PARTE 1: DIAGNÓSTICO E POLÍTICAS PÚBLICAS .....</b>	<b>13</b>
<b>DEMOCRACIA, CRESCIMENTO E O FATOR CIVISMO .....</b>	<b>15</b>
Hilton Manoel Dias Ribeiro e Jamille Limeira Bittencourt	
<b>A EROÇÃO CONSTITUCIONAL NA CONSTITUIÇÃO DE 1988: O SUPREMO TRIBUNAL FEDERAL, OS VENTOS AUTORITÁRIOS E A JURISDIÇÃO CONSTITUCIONAL.....</b>	<b>32</b>
Diogo Bacha e Silva, Álvaro Ricardo de Souza Cruz e Bernardo Gomes Barbosa Nogueira	
<b>VOTO Y PROCESO ELECTORAL EXTRATERRITORIAL.....</b>	<b>65</b>
Luis Guillermo Palacios Sanabria	
<b>SAÚDE.....</b>	<b>80</b>
<b>NUDGES: A PROMISING BEHAVIORAL PUBLIC POLICY TOOL TO REDUCE VACCINE HESITANCY.....</b>	<b>82</b>
Alejandro Hortal	
1 Introduction. Vaccines and behavioral public policy: a promising approach.....	83
2 Vaccine hesitancy: rates and reasons.....	86
3 Behavioral Public Health Policy: ethics, politics, and efficiency.....	92
4 Concluding remarks.....	97
References.....	98
<b>TRANSPARÊNCIA E COVID-19: UMA ANÁLISE DAS INFORMAÇÕES DISPONIBILIZADAS EM RELAÇÃO À PANDEMIA NOS MUNICÍPIOS GAÚCHOS.....</b>	<b>104</b>
Andressa Petry Müller e Nelson Guilherme Machado Pinto	
<b>UMA RESPOSTA DWORKINIANA PARA A COLISÃO DE PRINCÍPIOS DE DIREITOS HUMANOS EM TEMPOS DE COVID-19: DIREITO À SAÚDE VERSUS DIREITO DE PROPRIEDADE EXCLUSIVA SOBRE PATENTES FARMACÊUTICAS.....</b>	<b>125</b>
Marcelino Meleu e Aleteia Hummes Thaines	
<b>TRABALHO.....</b>	<b>145</b>
<b>O TELETRABALHO EM PORTUGAL E A PROTEÇÃO DOS DADOS PESSOAIS DO TRABALHADOR: FORMAS ABUSIVAS DE CONTROLO E FISCALIZAÇÃO DO EMPREGADOR.....</b>	<b>147</b>
Isa António	

<b>GÊNERO.....</b>	<b>160</b>
<b>POLICY DESIGN FOR NON-NORMATIVE GENDER IDENTITIES: THE CONSTRUCTION OF THE TRANS SUBJECT IN URUGUAY .....</b>	<b>162</b>
Margarita María Manosalvas e Juan Camilo Rave	
<b>UM OLHAR DE GÊNERO SOBRE AS DIRETRIZES DA POLÍTICA NACIONAL DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO DO BRASIL .....</b>	<b>180</b>
Daniela Alves Minuzzo e Semirames Khattar	
<b>TRAJETÓRIAS DO MOVIMENTO FEMINISTA E A PERCEPÇÃO DE DIREITOS SOCIAIS E DA LEGISLAÇÃO COMO ESTRATÉGIA DE SUPERAÇÃO DA DESIGUALDADE DE GÊNERO ENTRE PESQUISADORAS BRASILEIRAS .....</b>	<b>207</b>
Talita Aline de Brito Mortale, Camila Kayssa Targino-Dutra, Juliana Garcia Vidal Rodrigues, Zysman Neiman e Sueli Aparecida Moreira	
<b>CRIMINALIZAÇÃO DE MULHERES PELA LEI DE DROGAS NOS DISCURSOS DO TRIBUNAL DE JUSTIÇA DE SERGIPE .....</b>	<b>228</b>
Ithala Oliveira Souza, Ilzver de Matos Oliveira e Daniela de Andrade Souza	
<b>DECOLONIALIDADE E CONTRA-HEGEMONIA.....</b>	<b>252</b>
<b>FUNDAMENTOS DESCOLONIAIS DOS DIREITOS HUMANOS .....</b>	<b>254</b>
Marília Nascimento de Sousa	
<b>PARTE 2: TEMAS GERAIS .....</b>	<b>275</b>
<b>A EXPANSÃO DA COMPETÊNCIA DO PLENÁRIO VIRTUAL DO STF: COLEGIALIDADE FORMAL E DÉFICIT DE DELIBERAÇÃO .....</b>	<b>277</b>
Miguel Gualano de Godoy e Eduardo Borges Espínola Araújo	
<b>WHY BRAZIL? WHY PETROBRAS? WHY NOT ODEBRECHT?: PATTERNS AND OUTCOMES OF THE U.S. FOREIGN CORRUPT PRACTICES ACT AND THE ROLE OF THE U.S. IN THE CAR WASH OPERATION .....</b>	<b>297</b>
Maria Paula Costa Bertran e Maria Virgínia Nabuco do Amaral Mesquita Nasser	
<b>LOGÍSTICA REVERSA DE EMBALAGENS DE PÓS-CONSUMO: ANÁLISE CRÍTICA INTERDISCIPLINAR DAS INTENÇÕES EMPRESARIAIS PROPOSTAS NO TERMO DE COMPROMISSO DO RECIRCULA PARA CUMPRIR A POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....</b>	<b>319</b>
Lilian Aligleri e Camila Santos Doubek Lopes	
<b>OS DISTRITOS DE INOVAÇÃO NO ORDENAMENTO JURÍDICO BRASILEIRO: DESAFIOS, MODELOS E REGULAMENTAÇÃO .....</b>	<b>346</b>
Carolina Mota Mourão, Eduardo Altomare Ariento e Maria Edelvacy Marinho	

**GOVERNMENT'S OFFICIAL'S PROFESSIONALISM IN PUBLIC SERVICE (CASE STUDY IN LICENSING SERVICE INNOVATION IN PINRANG DISTRICT, SOUTH SULAWESI) .....375**  
Badu Ahmad, Muh. Nur Sadik e Adnan Nasution

**O DIREITO ADMINISTRATIVO DO MEDO NA PRÁTICA JUDICIAL: RESULTADOS DAS AÇÕES DE IMPROBIDADE ADMINISTRATIVA JULGADAS PELO TJDFE ENTRE 2015 E 2020 .....396**  
Bruno Novaes de Borborema

**CONTROLE DE CONSTITUCIONALIDADE: ANÁLISE COMPARADA DOS MODELOS BRASILEIRO E ARGENTINO E A UNIÃO HOMOAFETIVA ..... 416**  
Alexandre Coutinho Pagliarini e Genilma Pereira de Moura

**PERCEPÇÃO DOS PRODUTORES DE CACAU DO SUL DA BAHIA SOBRE AS POLÍTICAS PÚBLICAS PARA A CACAUCULTURA .....436**  
Synthya Torquato dos Reis, Naisy Silva Soares, Lyvia Julienne Sousa Rego, Aniram Lins Cavalcante e Geovânia Silva de Sousa

# **Logística Reversa de embalagens de pós-consumo: análise crítica interdisciplinar das intenções empresariais propostas no Termo de Compromisso do Recircula para cumprir a Política Nacional de Resíduos Sólidos\***

## **Reverse Logistics of post-consumer packaging: interdisciplinary critical analysis of the companies' intentions proposed in the ReCircula Term of Commitment to comply with the Brazilian Solid Waste Policy**

Lilian Aligleri\*\*

Camila Santos Doubek Lopes\*\*\*

### **Resumo**

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), promulgada há 10 anos, simbolizou um avanço emblemático relativo à reintrodução dos materiais recicláveis em novas cadeias produtivas. E, para tanto, trouxe novas responsabilidades para consumidores e empresas no que se refere ao ciclo de vida dos produtos e a gestão dos resíduos pós-consumo. Em meados de 2020, a legislação nacional foi a força motriz para que Ambev, Cervejaria Kaiser, Heineken, Nestlé, Coca-Cola, Tetra Pak e Unilever, indústrias globais instaladas no território brasileiro, propusessem um Termo de Compromisso denominado de ReCircula, visando ao cumprimento da responsabilidade compartilhada de suas embalagens. Desse modo, este artigo, de natureza crítica, busca analisar, com base na perspectiva de múltiplos atores estratégicos, as fragilidades das intenções empresariais propostas no Termo de Compromisso (TC) para cumprir as determinações legais e atender as premissas da economia circular (EC). A pesquisa desenvolvida é de natureza exploratória-descritiva de âmbito qualitativo e dados advindos de fontes secundárias. A unidade de análise é o Termo de Compromisso de abrangência nacional disponibilizado para consulta pública pelo Ministério do Meio Ambiente. Utilizou-se a triangulação de fontes de evidências como estratégia metodológica. A análise dos dados compreendeu as mesmas categorias propostas na cláusula 2 do TC, denominadas de iniciativas de atuação. As análises apontam que o documento apresenta importantes fragilidades e está muito aquém do atendimento aos pressupostos legais, pouco aproxima a economia do país ao conceito da EC e da prevenção da geração de resíduos, bem como não corrobora a emancipação social dos catadores.

**Palavras-chave:** embalagens pós-consumo; logística reversa; economia circular; resíduos recicláveis; Política Nacional de Resíduos Sólidos.

\* Recebido em 28/05/2021  
Aprovado em 07/06/2021

\*\* Doutora em Administração/Universidade Estadual de Londrina.  
E-mail: lilian.aligleri@uel.br

\*\*\* Doutora do Departamento de Design/Universidade Estadual de Londrina.  
E-mail: camiladoubek@uel.br

## Abstract

The Brazilian Solid Waste Policy (PNRS), promulgated 10 years ago, symbolized an emblematic advance in the reintroduction of recyclable materials in new production chains. So, it brought new responsibilities to the consumers and business regarding the product life cycle and the management of post-consumer waste. By mid-2020, national legislation was the principal motivation for Ambev, Cervejaria Kaiser, Heineken, Nestlé, Coca-Cola, Tetra Pak, and Unilever, global companies that work in Brazil, to propose a Term of Commitment called ReCircula, aiming to the fulfillment of the shared responsibility for its packaging. Thus, this critical article seeks to analyze from the perspective of many strategic stakeholders, the weakness of the companies' intentions proposed at the Term of Commitment to comply with legal determinations and premises of the Circular Economy. The research is exploratory-descriptive in nature, with qualitative scope and data from secondary sources. The unit of analysis is the nationwide Term of Commitment made available for public consultation by the Ministry of the Environment. It was used source triangulation as a methodological strategy. The data analysis was made using the same categories of the Term of Commitment. The analyses point out that the document has important weaknesses, does not meet the legal assumptions. Thus, it does not move towards a circular economy, it doesn't act on the prevention of waste generation, and does not support the social emancipation of the collectors of recyclable waste.

**Keywords:** Post-consumer packaging; Reverse Logistics; Circular Economy; recyclable waste; National Solid Waste Policy.

## 1 Introdução

As embalagens são consideradas fundamentais para o transporte, proteção, manuseio e venda de um produto. Mas as políticas empresariais de inovações no mercado de embalagens ainda visam, majoritariamente, a melhor conservação do produto e ganhos na logística direta de distribuição, desconsiderando a vida útil dos materiais na etapa pós-consumo, o que dificulta sua inserção numa cadeia reversa de reciclagem e o seu reaproveitamento em novos ciclos produtivos<sup>1</sup>.

Tal situação corrobora para que a gestão de resíduos seja um fator central de tensão às políticas de desenvolvimento e um dos mais desafiantes temas da agenda pública. Além do crescente volume de resíduos, gerado pelo modelo econômico linear de produção com uso intensivo de recursos naturais e pelo consumismo<sup>2</sup>, as cidades têm lidado com a alteração na sua composição, que passa de predominantemente orgânico para uma maior quantidade de materiais de difícil degradação como variados tipos de plásticos, eletroeletrônicos, óleos sintéticos e vidro<sup>3</sup>.

O padrão de produção-consumo alicerçado na Era do Descartável, no qual embalagens e produtos têm ciclos de vida cada vez mais curtos, agrava os problemas ambientais, afasta a possibilidade de lixo zero e motivam a organização uma estrutura complexa e necessária para a gestão do objeto descartado<sup>4</sup>. No Brasil, a geração diária de resíduos é de 1,039 kg *per capita*, o que representa uma expressiva quantidade quando se

<sup>1</sup> WALKER, S. Terra dos Resíduos: sustentabilidade e design com dignidade. IN: SANTOS, M. C. L., GONCALVES-DIAS, S. L. F., STUART, W. Resíduos, Design e Dignidade. São Paulo: Olhares, 2014. p. 17-29. DEMAJOROVIC, J. Pandemia, embalagens e a economia circular. Página 22, mar. 2021. Disponível em: <https://pagina22.com.br/2021/03/19/pandemia-embalagens-e-economia-circular/> Acesso em abril de 2021.

<sup>2</sup> BAUMAN, Z. Vida para consumo: a transformação das pessoas em mercadorias. Rio de Janeiro: Zahar, 2008.

<sup>3</sup> UNEP. The role of packaging regulations and standards in driving the circular economy. UN Environment and GA Circular, 2019. Disponível em: [http://sos2019.sea-circular.org/wp-content/uploads/2019/11/FINAL\\_THE-ROLE-OF-PACKAGING-REGULATIONS-AND-STANDARDS-IN-DRIVING-THE-CIRCULAR-ECONOMY.pdf](http://sos2019.sea-circular.org/wp-content/uploads/2019/11/FINAL_THE-ROLE-OF-PACKAGING-REGULATIONS-AND-STANDARDS-IN-DRIVING-THE-CIRCULAR-ECONOMY.pdf). Acesso em: jan. 2021.

<sup>4</sup> WORLD BANK. What a waste 2.0: a global snapshot of solid waste management to 2050. Urban Development, Washington, DC: World Bank, sept. 2018. Disponível em: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/30317>. Acesso em: fev. 2020.

<sup>4</sup> GONÇALVES-DIAS, S. L. F. Consumo e resíduos: duas faces da mesma moeda. GV Executivo, v. 14, n. 1, p. 38-41, jan./jul. 2015.

toma a população do país de mais de 200 milhões de pessoas. Entidades do setor estimam uma tendência de crescimento na sua geração, que alcançará uma massa anual de 100 milhões de toneladas por volta de 2030<sup>5</sup>.

A respeito dos dados sobre a massa total de resíduos do país encaminhada para novos ciclos produtivos, as conclusões de vários estudos convergem para a estagnação ou queda dos índices de reciclagem, apesar da grande propaganda que se tem feito acerca do tema<sup>6</sup>. Segundo o IPEA<sup>7</sup>, entre 30% e 40% dos resíduos sólidos urbanos gerados no país são considerados passíveis de reaproveitamento. Entretanto apenas 13% desses seguem para novos fluxos de transformação.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei n.º 12.305/2010<sup>8</sup>, promulgada há 10 anos, simbolizou um avanço emblemático na reintrodução dos materiais recicláveis em novas cadeias produtivas. E, para tanto, trouxe novas responsabilidades para consumidores e empresas no que se refere ao ciclo de vida dos produtos e à gestão dos resíduos pós-consumo, delineando um modelo brasileiro de Logística Reversa (LR).

A LR pós-consumo, a reciclabilidade e a reciclagem dos materiais são compreendidas como uma via essencial porque minimizam os impactos ambientais intrínsecos do atual modelo econômico ao reaproveitar os materiais em fluxos circulares. Paralelamente, alguns autores as criticam por amenizar as discussões sobre a prevenção da geração de resíduos e a redução do consumo<sup>9</sup>.

Em meados de 2020, a legislação nacional foi a força motriz para que seis indústrias globais, instaladas no território brasileiro, propusessem um Termo de Compromisso<sup>10</sup> (TC), denominado de ReCircula, para o cumprimento da responsabilidade compartilhada de suas embalagens. As grandes marcas globais Ambev, Cervejaria Kaiser, Heineken, Nestlé, Coca-Cola, Tetra Pak e Unilever pretendem firmar um compromisso de âmbito federal para implementação de sistema de LR próprio e, assim, atender o disposto na Lei n.º 12.305/2010, no Decreto n.º 7.404/2010 e no Decreto n.º 9.177/2017<sup>11</sup>. Ressalta-se que somente no ano de 2018 elas colocaram no mercado cerca de 5 milhões de toneladas de embalagens<sup>12</sup>.

<sup>5</sup> ABRELPE. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2018/2019. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais, nov. 2019. 64p.

<sup>6</sup> ABRELPE. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2018/2019. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais, nov. 2019. 64p.

<sup>7</sup> IPEA. A organização coletiva de catadores de material reciclável no Brasil: dilemas e potencialidades sob a ótica da economia solidária. Texto para discussão. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2017.

<sup>8</sup> BRASIL. Lei federal n.º 12.305 de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a lei n.º 9.605 de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. 2010a. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm). Acesso em: jul. 2019.

<sup>9</sup> GONÇALVES-DIAS, S. L. F., BORTOLETO, A. P. A prevenção de resíduos sólidos e o desafio da sustentabilidade. In: SANTOS, M. C. L., GONÇALVES-DIAS, S. L. F., STUART, W. Resíduos, Design e Dignidade. São Paulo: Olhares, 2014. p. 91-114. GONÇALVES-DIAS, S. L.; GHANI, Y. A.; CIPRIATO T. A. R. Discussões em torno da prevenção e da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Ciência e Sustentabilidade, v. 1, n. 1, p. 34-49, jul./dez. 2015.

<sup>10</sup> MMA/RECIRCULA. Termo de compromisso para implementação de ações voltadas à economia circular e logística reversa de embalagens em geral. Brasília, maio de 2020. Disponível em: <http://consultaspublicas.mma.gov.br/tcembalagensemgeral/wp-content/uploads/2020/05/RECIRCULA-Minuta-de-Termo-de-Compromisso-27.05.2020-vers%C3%A3o-limpa.pdf>. Acesso em: jun. 2020.

<sup>11</sup> BRASIL. Lei federal n.º 12.305 de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a lei n.º 9.605 de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. 2010a. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm). Acesso em: jul. 2019.

<sup>12</sup> BRASIL. Decreto n.º 7.404 de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei n.º 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. 2010b. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/decreto/d7404.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7404.htm). Acesso em: jul. 2019.

<sup>13</sup> BRASIL. Decreto n.º 9.177 de 23 de outubro de 2017. Regulamenta o art. 33 da Lei n.º 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, e complementa os art. 16 e art. 17 do Decreto n.º 7.404, de 23 de dezembro de 2010 e dá outras providências. 2017. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2017/decreto/d9177.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/decreto/d9177.htm). Acesso em: jul. 2019.

<sup>14</sup> MMA. Consulta Pública – Termo de Compromisso – Embalagens em Geral. Disponível em: <http://consultaspublicas.mma.gov>.

Desse modo, este artigo, de natureza crítica, busca analisar, com base na perspectiva de múltiplos atores, as fragilidades das intenções empresariais propostas no Termo de Compromisso (TC) para cumprir as determinações legais sobre as embalagens pós-consumo e atender as premissas da economia circular (EC). Problemas relacionados à sustentabilidade da gestão de resíduos, pela própria multidimensionalidade, demandam construções inter, multi e transdisciplinares envolvendo diversos campos do conhecimento. Assim, este estudo abarca discussões no âmbito do direito, do design, da economia e da gestão.

A celebração do TC, com abrangência nacional, estabelece compromissos, ações e responsabilidade a essas empresas em relação ao cumprimento das determinações previstas na PNRS. A abordagem metodológica de análise estará embasada no arcabouço teórico da EC, que se alinha às discussões da cadeia de suprimentos sustentável e do processo logístico reverso.

A relevância deste trabalho se justifica por subsidiar ações de empresas, do poder público e da sociedade civil, respectivamente, (1) em relação à melhoria do *design* das embalagens dos produtos e seus fluxos reversos, aprimorando o desempenho ambiental de suas cadeias produtivas; (2) à reestruturação dos compromissos empresariais para atender as determinações legais e fomentar modelos de negócios mais sustentáveis no país; (3) ao direcionamento de ações de educação juntamente à sociedade visando mudanças nos hábitos de consumo e descarte de produtos.

Este artigo está estruturado da seguinte forma: apresenta, primeiramente, uma breve revisão da literatura sobre EC evidenciando a sua interação com a gestão de resíduos, a reciclagem e as atividades de fluxos reversos, além das obrigações legais trazidas pela PNRS. Na sequência descreve a metodologia utilizada; posteriormente, apresenta os resultados encontrados com base na análise das múltiplas fontes de dados e, finalmente, discorre-se sobre as implicações trazidas para o cumprimento da PNRS.

## 2 Referencial Teórico

Uma política de desenvolvimento alicerçada na sustentabilidade pressupõe uma transformação na estrutura e nos padrões de produção e consumo que precisam ser substituídos por processos de redução, reutilização, remanufatura e reciclagem, além de estratégias para extensão da vida dos produtos<sup>13</sup>. Repensar o uso do material e da energia no modelo econômico atual levou ao conceito de EC que está embasado em outros subconceitos-chave de sustentabilidade como ecologia industrial, produção mais limpa, ecodesign, simbiose industrial e ecoeficiência<sup>14</sup>. Portanto, Reike, Vermeulen e Witjes<sup>15</sup>, a partir de uma revisão histórica, afirmam ser um paradoxo o enquadramento da economia circular como novo e transformacional. Para eles a EC está alinhada a outras estratégias de sustentabilidade, tornando-se um conceito complementar a outras abordagens.

A Ellen MacArthur Foundation teve importante papel para a difusão do tema e trouxe contribuições valiosas para a discussão ao definir a EC a partir de um “design restaurador e regenerativo que visa manter produtos, componentes e materiais em sua maior utilidade e valor em todos os momentos”<sup>16</sup>. Definição

br/tcembalagensemgeral/. Acesso em: jun. 2020.

<sup>13</sup> MORSELETTTO, P. Restorative and regenerative: exploring the concepts in the circular economy. *Journal of Industrial Ecology*, v. 24, p. 763–773, feb. 2020.

<sup>14</sup> REIKE, D.; VERMEULEN, W.; WITJES, J. V. The circular economy: new or refurbished as CE 3.0? *Resources, Conservation and Recycling*, v. 135, p. 246-264, aug. 2018. STREIT, J.A.C.; GUARNIERI, P.; BATISTA, L. Estado da arte em economia circular de embalagens: o que diz a literatura internacional? *Revista Metropolitana de Sustentabilidade - RMS*, São Paulo, v. 10, n. 3, p. 76-100, set./dez. 2020.

<sup>15</sup> REIKE, D.; VERMEULEN, W.; WITJES, J. V. The circular economy: new or refurbished as CE 3.0? *Resources, Conservation and Recycling*, v. 135, p. 246-264, aug. 2018.

<sup>16</sup> EMF. Towards a circular economy: business rationale for an accelerated transition. Ellen MacArthur Foundation, nov. 2015.

muito empregada em estudos de EC<sup>17</sup>. Morsetto<sup>18</sup>, ao estudar o conceito afirma que: “restaurador e regenerativo têm sido usados para descrever um aspecto metafórico da circularidade. Restaurativo cria um circuito de uso, reutilização e reparo sem fim. Regenerativo vincula-se ao ciclo de vida que mantém e atualiza as condições de funcionalidade do ecossistema.”

A EC, portanto, é contrária ao modelo atual de produção linear baseado na exploração, produção e no descarte pós-consumo de embalagens e materiais, que resulta no lançamento de resíduos no ambiente natural. Suas premissas estão alinhadas à preservação do capital natural e à melhoria da sua efetividade para reduzir os riscos de escassez de estoques de recursos finitos<sup>19</sup>. Ela busca um prolongamento da produtividade dos recursos e subverte a lógica trazida pela ecoeficiência de “fazer mais com menos” para uma lógica de reaproveitamento de “fazer mais com o mesmo”<sup>20</sup>. Para avançar nessa perspectiva, Reike, Vermeulen e Witjes<sup>21</sup> sugerem o uso de uma tipologia de agregação de valor baseada em 10Rs: recusar, repensar, reduzir, reutilizar, reparar, remanufaturar, refazer, reutilizar, reciclar e recuperar.

Assim, uma característica central da EC é a substituição do conceito de “fim de vida” por “ciclo de vida do produto”, no qual os materiais permanecem, reiteradamente, dentro de sistemas produtivos, reincorporando os materiais secundários aos primários, em ciclos contínuos. Araujo e Vieira<sup>22</sup> afirmam que:

o que se procura na economia circular é essa circularidade em que os materiais sejam reaproveitados nos sistemas industriais como nos ecossistemas naturais, de forma que os subprodutos de um processo se tornem matéria-prima em outro processo e o conceito de resíduo deixe de existir.

De Jesus et al.<sup>23</sup> enfatizam que a economia circular pode ser alcançada com base em várias estratégias como a minimização da entrada de novos materiais e o uso eficiente de materiais renováveis e não perigosos; a extensão do ciclo de vida e reconceitualização dos sistemas produtivos para eficiência, reutilização, reparo e reciclagem e; a redução, valorização e minimização de resíduos na produção-consumo. Os autores afirmam, ainda, que, num nível meso, a EC implica um modelo de inovação sistêmica *multistakeholder* envolvendo alianças de cooperação e integração dinâmica e holística em serviços, além de novas configurações e arranjos organizacionais como a cooperação em pesquisa, compartilhamento de materiais e subprodutos e o gerenciamento de infraestruturas comuns.

Um dos modelos de gestão que buscam tangibilizar os pressupostos da EC é a proposta do *Cradle to Cradle*, desenvolvida por McDonough e Braungart<sup>24</sup>, que pressupõe uma avaliação do ciclo de vida do produto sob uma abordagem holística, inspirando-se no modelo de funcionamento da natureza. Para os autores, os resíduos são nutrientes e todos os produtos e seus materiais devem retornar à indústria como matéria-prima de qualidade após cada ciclo de uso. Seu objetivo é criar negócios que fechem o ciclo dos materiais, de maneira a ampliar o valor dos produtos como fontes de matéria-prima para a indústria e mudar o conceito de existência de resíduo. Eles preconizam uma reanálise do modelo industrial com maior conhecimento dos

<sup>17</sup> KIRCHHERR, J.; REIKE, D. HEKKERT, M. Conceptualizing the circular economy: an analysis of 114 definitions. *Resources, Conservation and Recycling*, v. 127, p. 221-232, dec. 2017.

<sup>18</sup> MORSELETTTO, P. Restorative and regenerative: exploring the concepts in the circular economy. *Journal of Industrial Ecology*, v. 24, p. 763-773, feb. 2020. p. 769

<sup>19</sup> EMF. Towards a circular economy: business rationale for an accelerated transition. Ellen MacArthur Foundation, nov. 2015.

<sup>20</sup> BLOMSMA, F., BRENNAN, G. The emergence of circular economy: a new framing around prolonging resource productivity. *Journal of Industrial Ecology*, v. 21, n. 3, p. 603-614, 2017.

<sup>21</sup> REIKE, D.; VERMEULEN, W.; WITJES, J. V. The circular economy: new or refurbished as CE 3.0? *Resources, Conservation and Recycling*, v. 135, p. 246-264, aug. 2018.

<sup>22</sup> ARAUJO, M. G.; VIEIRA, A. O. A economia circular pode ser solidária. In: BESEN, G. R.; FREITAS, L. C.; JACOBI, P. R. Política Nacional de Resíduos sólidos: implementação e monitoramento de resíduos urbanos. São Paulo: IEE USP: OPNRS, 2017. p. 55.

<sup>23</sup> DE JESUS, A.; ANTUNES, P.; SANTOS, R.; MENDONÇA, S. Eco-innovation in the transition to a circular economy: an analytical literature review. *Journal of Cleaner Production*, v. 172, p. 2999-3018, dec. 2018.

<sup>24</sup> MCDONOUGH, W., BRAUNGART, M. *Cradle to cradle: remaking the way we make things*. North Point Press, New York, 2002.

fenômenos ecológicos relacionados a cada etapa do ciclo de vida do produto para criar uma pegada ecológica positiva.

No *Cradle to Cradle*, cada parte do produto é projetada com a intenção de trazê-lo de volta ao ciclo biológico ou ao ciclo técnico<sup>25</sup>, sendo o primeiro compreendido por materiais que serão degradados por microorganismos e o segundo formado por componentes que podem ser facilmente desmontados para serem recuperados e utilizados na fabricação de novas mercadorias. Produtos e embalagens alinhadas ao conceito geralmente impulsionam rupturas significativas no mercado, em especial às inovações em materiais<sup>26</sup>.

A concepção do *Cradle to Cradle* é congruente ao da EC, também denominada de economia de “fluxo fechado”, uma vez que repensa todo o sistema operativo para formar uma nova infraestrutura socioeconômica<sup>27</sup>. É importante perceber que a proposta da EC não implica reduzir o fluxo produtivo ou o uso de materiais, mas redesenhar os produtos e os hábitos de consumo tais como eles existem hoje<sup>28</sup>. Busca melhorar a eficiência e a produtividade dos materiais, preservando seu valor<sup>29</sup>.

Diversos outros autores propõem vários modelos de negócio. Stahel e Clift<sup>30</sup> apresentam uma estruturação para o prolongamento econômico de um produto com base em dois ciclos. No ciclo 1, a extensão da vida útil se dá por meio de reparos ou atualizações, bem como pela reutilização comercial e/ou privada do bem. No Ciclo 2, a ampliação envolve o reprocessamento e a reciclagem e, portanto, alteração das propriedades físico-químicas dos materiais.

Independentemente do modelo de negócio e da proposição teórica assumida, a reinserção dos materiais usados em fluxos contínuos de sistemas de produção implica uma robusta estrutura de logística e faz da LR pós-consumo um importante componente da EC.

O conceito da LR, processo complementar a logística tradicional, vem sendo discutido academicamente desde a década de 1980<sup>31</sup> na abordagem do pós-venda e do pós-consumo, sendo a última compreendida como um conjunto de operações e atividades que permitem levar informações e os produtos, na forma de resíduos, no sentido inverso a cadeia direta com o propósito de recaptura do valor do material ou destinação adequada<sup>32</sup>. Nesse sentido, Corrêa e Xavier<sup>33</sup> lembram que ela envolve uma abordagem mais ampla do que a mera atividade de transporte de resíduos pós-consumo e enfatizam que:

mais do que simplesmente “reverter” os fluxos logísticos diretos, os sistemas de logística reversa requerem a reorganização de partes da cadeia de abastecimento, a gestão adequada de armazenagem e transporte em fluxos reversos, o potencial estabelecimento de novos negócios e a gestão integrada de reverso e circuito fechado cadeias de abastecimento de forma a garantir a eficiência e eficácia dos processos envolvidos.

<sup>25</sup> MCDONOUGH, W., BRAUNGART, M. *Cradle to cradle: remaking the way we make things*. North Point Press, New York, 2002.

<sup>26</sup> ALIGLERI, L.; ALIGLERI, L. A.; KRUGLIANSKAS, I. *Cradle to Cradle: uma análise dos produtos certificados para limpeza geral e lavagem de roupa*. Gestão.org - Revista Eletrônica de Gestão Organizacional, v. 14, ed. espec. 1, p. 88-96, 2016b.

<sup>27</sup> MCDONOUGH, W., BRAUNGART, M. *Cradle to cradle: remaking the way we make things*. North Point Press, New York, 2002. BRAUNGART, M., MCDONOUGH, W., BOLLINGER, A. *Cradle-to-cradle design: creating healthy emissions – a strategy for eco-effective product and system design*. Journal of Cleaner Production, v. 15, p. 1337–1348, 2007.

<sup>28</sup> REIKE, D.; VERMEULEN, W.; WITJES, J. V. *The circular economy: new or refurbished as CE 3.0?* Resources, Conservation and Recycling, v. 135, p. 246-264, aug. 2018.

<sup>29</sup> BRAUNGART, M., MCDONOUGH, W., BOLLINGER, A. *Cradle-to-cradle design: creating healthy emissions – a strategy for eco-effective product and system design*. Journal of Cleaner Production, v. 15, p. 1337–1348, 2007. STAHEL, W. R.; CLIFT, R. *Stocks and flows in the performance economy*. In: CLIFT, R. DRUCKMAN A. (ed.). *Taking Stock of Industrial Ecology*, chapter 7, p. 137-158., springer, 2016.

<sup>30</sup> STAHEL, W. R.; CLIFT, R. *Stocks and flows in the performance economy*. In: CLIFT, R. DRUCKMAN A. (ed.). *Taking Stock of Industrial Ecology*, chapter 7, p. 137-158., springer, 2016.

<sup>31</sup> GONÇALVES-DIAS, S.L.F., LABEGALINI, L.; CSILLAG, J.M. *Sustentabilidade e cadeia de suprimentos: uma perspectiva comparada de publicações nacionais e internacionais*. Produção, v. 22, n. 3, p. 517-533, maio/ago. 2012.

<sup>32</sup> ALIGLERI, L.; ALIGLERI, L. A.; KRUGLIANSKAS, I. *Gestão industrial e produção sustentável*. São Paulo: Saraiva, 2016a.

<sup>33</sup> CORRÊA, H. L., XAVIER, L. H. *Concepts, design and implementation of reverse logistics systems for sustainable supply chains in Brazil*. Journal of Operations and Supply Chain Management, v. 6, n. 1, p. 1-25, jan./jun. 2013. p. 8.

É importante destacar, também, que a LR pode ser concebida para atender modelos distintos de cadeias de abastecimento de materiais, sendo que o fluxo reverso pós-consumo pode ser organizado em dois tipos<sup>34</sup>: a) em circuito fechado, no qual o processamento e a movimentação de materiais, componentes e produtos pós-consumo voltam para um ponto à montante da cadeia de abastecimento original para ser utilizado no mesmo produto, isto é, há uma integração da cadeia direta e reversa; b) em circuito aberto, no qual os materiais e componentes pós-consumo são direcionados para outras cadeias de abastecimento diferentes da original e reutilizados para fabricar algo diferente do produto anterior. Haupt, Vadenbo e Hellweg<sup>35</sup> analisam os dois tipos de fluxos reversos numa perspectiva da EC e acreditam que: “melhorar a eficiência da reciclagem para uma economia mais circular, portanto, inclui uma transição da reciclagem de ciclo aberto para fechado.”

Nesse sentido, os fluxos reversos — biológicos e técnicos<sup>36</sup> — dos tipos abertos e fechados<sup>37</sup> são diferentes estratégias de recuperação de recursos para novos ciclos de produção. E, por esse ângulo, a atividade de coleta seletiva para a reciclagem tem uma importante função econômica de reintroduzir nas cadeias produtivas os materiais descartados<sup>38</sup>. Haupt, Vadenbo e Hellweg<sup>39</sup> chegam a afirmar que: “as taxas de reciclagem, um indicador do comportamento de circulação dos materiais, são frequentemente utilizadas como medida do grau de circularidade de uma economia”.

Uma economia com altos índices de reciclagem contribui com a redução do volume total de resíduo sólido urbano aterrado e, conseqüentemente, com a ausência da geração de gases de efeito estufa advindos da decomposição desses materiais. Assim como eleva o tempo de vida útil dos aterros existentes<sup>40</sup>.

Todavia, é relevante ressaltar que a reciclagem dos materiais envolve outras importantes dimensões que vão além do sistema de coleta seletiva. É imprescindível a existência de mercado para cada um dos materiais encaminhados às centrais de triagem<sup>41</sup>. Não basta projetar produtos e embalagens com materiais que possuem potencial de reciclabilidade e possibilidade de retorno a novos ciclos produtivos, após o término da sua vida útil, se não houver interesse de agentes empresariais no reaproveitamento desses materiais em novas cadeias.

No Brasil, a busca por solução tem sido norteadada pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei n. 12.305/2010, instituída em 2010, que altera relações e obrigações entre as empresas, o poder público e os cidadãos. A legislação representou um importante marco para a gestão dos resíduos e trouxe novos conceitos para o âmbito legal como a LR e responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, além de instrumentos como o acordo setorial e o TC<sup>42</sup>. Ela, ainda, reconheceu, entre seus objetivos, a importância de integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a LR de

<sup>34</sup> HAUPT, M.; VADENBO, C.; HELLWEG, S. Do we have the right performance indicators for the circular economy? *Journal of Industrial Ecology*, v. 21, n. 3, p. 615-627, jun. 2017.

<sup>35</sup> HAUPT, M.; VADENBO, C.; HELLWEG, S. Do we have the right performance indicators for the circular economy? *Journal of Industrial Ecology*, v. 21, n. 3, p. 615-627, jun. 2017. p. 616.

<sup>36</sup> MCDONOUGH, W.; BRAUNGART, M. *Cradle to cradle: remaking the way we make things*. North Point Press, New York, 2002.

<sup>37</sup> HAUPT, M.; VADENBO, C.; HELLWEG, S. Do we have the right performance indicators for the circular economy? *Journal of Industrial Ecology*, v. 21, n. 3, p. 615-627, jun. 2017.

<sup>38</sup> GEYER, R.; KUCZENSKI, B.; ZINK, T.; HENDERSON, A. Common misconceptions about recycling. *Journal of Industrial Ecology*, v. 20, p. 1010-1017, 2016.

<sup>39</sup> HAUPT, M.; VADENBO, C.; HELLWEG, S. Do we have the right performance indicators for the circular economy? *Journal of Industrial Ecology*, v. 21, n. 3, p. 615-627, jun. 2017. p. 615.

<sup>40</sup> GEYER, R.; KUCZENSKI, B.; ZINK, T.; HENDERSON, A. Common misconceptions about recycling. *Journal of Industrial Ecology*, v. 20, p. 1010-1017, 2016.

<sup>41</sup> VELIS, C.A.; VRANCKEN, K.C. Which material ownership and responsibility in a circular economy? *Waste Management and Research*, v. 33, p.773-774, 2015.

<sup>42</sup> BRASIL. Lei federal n.º 12.305 de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a lei n.º 9.605 de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. 2010. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm). Acesso em: 16 jul. 2019.

bens e materiais domiciliares pós-consumo. Portanto, redefiniu papéis e responsabilidades para a gestão dos resíduos sólidos urbanos, afetando diferentes setores econômicos de modo distinto<sup>43</sup>.

A PNRS, em seu art. 33, obrigou que fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas ou de vidro estruturarem e implementem sistemas de LR, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos. Para estruturar o sistema de LR previsto por lei, o setor empresarial pode, entre outras medidas (art. 33, § 3º): I – implantar procedimentos de compra de produtos ou embalagens usados; II – disponibilizar postos de entrega de resíduos reutilizáveis e recicláveis; III – atuar em parceria com cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, nos casos de produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas ou de vidro.

Os procedimentos para estruturação e implementação de sistemas de LR, segundo a legislação nacional, deve se dar por meio de ato de natureza contratual firmado com o poder público por meio de acordo setorial ou TC de âmbito estadual, distrital ou municipal, sendo que tem aqueles de âmbito nacional têm prevalência sobre os firmados em âmbito regional, estadual ou municipal — art. 34 da PNRS<sup>44</sup>. A legislação, ainda, permite que os sistemas de LR no Brasil sejam instituídos por meio de decreto presidencial, quando há dificuldade dos agentes econômicos em acolher as obrigações legais trazidas pela PNRS, como no caso de embalagens de vidro.

Com o propósito de atender o dispositivo legal previsto no Decreto n.º 7.404/2010, em 2012, o governo brasileiro lançou o edital de Chamamento para a Elaboração de Acordo Setorial para a Implementação de Sistema de LR de Embalagens em Geral, que se constitui de um ato de natureza contratual firmado entre o poder público e empresas, considerando-se a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto.

A construção do acordo setorial passou por uma arena de negociações que envolveu um conjunto de atores públicos, privados e da sociedade civil com diferentes interesses e assimetrias de poder<sup>45</sup>. Somente em 2015 o acordo setorial federal foi pactuado com a formalização da Coalizão Embalagens, coordenada pelo CEMPRE, associação empresarial dedicada à promoção da reciclagem.

A Coalizão Embalagens foi uma instituição concebida para representar um grupo de 20 entidades e organizações representativas de vários setores empresariais envolvendo milhares de empresas. O acordo, em sua primeira fase (2015-2017), priorizou a implantação de sistema de LR apenas em doze grandes centros urbanos, o que criou dificuldade adicional para os pequenos municípios<sup>46</sup>. A segunda fase de implementação do acordo seria iniciada em 2018 com a ampliação das ações para novas cidades, a apuração do volume em peso dos materiais das embalagens comercializadas pelas empresas e a contabilização de pelo menos 50%

<sup>43</sup> TEODÓSIO, A. S. S.; GONÇALVES-DIAS, S. F. L. e SANTOS, M. C. Procrastinação da Política Nacional de Resíduos Sólidos: catadores, governos e empresas na governança urbana. *Ciência e Cultura*, v. 68, n. 4. São Paulo, out./dez. 2016.

<sup>44</sup> BRASIL. Lei federal n.º 12.305 de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a lei n.º 9.605 de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. 2010a. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm) Acesso em: jul. 2019.

<sup>BRASIL</sup>. Decreto n.º 7.404 de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei n.º 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. 2010b. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/decreto/d7404.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7404.htm). Acesso em: jul. 2019.

<sup>BRASIL</sup>. Decreto n.º 9.177 de 23 de outubro de 2017. Regulamenta o art. 33 da Lei n.º 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, e complementa os art. 16 e art. 17 do Decreto n.º 7.404, de 23 de dezembro de 2010 e dá outras providências. 2017. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2017/decreto/d9177.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/decreto/d9177.htm) Acesso em: jul. 2019.

<sup>45</sup> BESEN, G. R.; JACOBI, P. R. Acordo setorial de embalagens pós-consumo no Brasil: consulta pública e remuneração e catadores de materiais recicláveis. In: BESEN, G. R.; FREITAS, L. C.; JACOBI, P. R. Política Nacional de Resíduos Sólidos: implementação e monitoramento de resíduos urbanos. São Paulo: IEE USP: OPNRS, 2017. p. 68-90.

<sup>46</sup> TEODÓSIO, A. S. S.; GONÇALVES-DIAS, S. F. L. e SANTOS, M. C. Procrastinação da Política Nacional de Resíduos Sólidos: catadores, governos e empresas na governança urbana. *Ciência e Cultura*, v. 68, n. 4. São Paulo, out./dez. 2016.

do volume recolhido por cada um dos integrantes do sistema de LR, considerando o princípio da proporcionalidade de mercado. O plano de implantação da fase 2, conforme firmado em acordo setorial, deveria ser apresentado em no máximo 90 dias após o encerramento da Fase 1. Mas, até setembro de 2020, a Fase 2 ainda estava em estágio de tratativas junto ao Ministério do Meio Ambiente<sup>47</sup>.

Demajorovic e Massote<sup>48</sup>, num estudo que teve o propósito de discutir os impactos do acordo setorial de embalagens na cadeia de reciclagem brasileira, identificou que ele se beneficia dos investimentos municipais para a gestão integrada de resíduos como o apoio e o aporte realizados na implantação e manutenção da operação de cooperativas e associações de reciclagem. Os pesquisadores afirmam que: “o acordo pega uma carona na estrutura já em operação para ampliar seus resultados a um custo bastante reduzido para cada um de seus integrantes”. Já Besen e Jacobi<sup>49</sup>, que também analisaram a construção do acordo setorial a partir das contribuições advindas da sua consulta pública, identificaram que foram poucos os esforços e avanços de inclusão socioprodutiva dos catadores.

Um dos pontos de convergência entre a maioria das instituições é que o acordo não contempla o pagamento pelos serviços de logística reversa para os municípios na coleta seletiva e/ou para as organizações de catadores, uma das metas importantes da ação pública de inclusão socioprodutiva dos catadores.

Além disso, Demajorovic e Massote<sup>50</sup> apontaram que o acordo beneficia somente as embalagens com cadeias mais estruturadas como alumínio, plástico tipo PET e papelão e não avança na proposição de inovações nos projetos dos produtos para prevenção e redução do impacto ambiental das embalagens, mesmo sendo essa a prioridade apontada na chamada hierarquia de resíduos — art. 9º da PNRS. Os estudiosos também destacam múltiplos entraves para a implementação da LR como dificuldades devido à dimensão geográfica do território nacional, falta de demanda por produtos reciclados, dificuldades técnicas de reciclabilidade de alguns materiais e dificuldade de garantia de fornecimentos de insumos pós-consumo para novos ciclos de produção.

Vários estudos realizados por pesquisadores de diversas áreas do conhecimento em diferentes regiões do território nacional indicam que, ainda, há muitas embalagens descartadas em sistemas de coleta seletiva municipais com potencial de reciclabilidade que não retornam a um novo ciclo de transformação industrial, tornando-se rejeitos, o que atrapalha o avanço do país rumo à modelos mais circulares. Película plástica metalizada de polipropileno (BOPP), poliestireno expandido (isopor), polimetilmetacrilato (plástico acrílico), politereftalato de etileno (PET) colorido e vidro são exemplos de alguns materiais com difícil comercialização pelas cooperativas e associações de recicladores nos grandes e médios centros urbanos brasileiros<sup>51</sup>.

<sup>47</sup> COALIZÃO. As ações do acordo setorial. Coalizão Embalagens, 2020. Disponível em: <https://www.coalizoembalagens.com.br/acordo-setorial-aco-es-resultados/> Acesso em: set. 2020.

<sup>48</sup> DEMAJOROVIC, J.; MASSOTE, B. Acordo setorial de embalagem: avaliação à luz da responsabilidade estendida do produtor. Revista de Administração de Empresas, FGV-EAESP, v. 57, n. 5, p. 470-482, set./out. 2017. p. 478.

<sup>49</sup> BESEN, G. R.; JACOBI, P. R. Acordo setorial de embalagens pós-consumo no Brasil: consulta pública e remuneração e catadores de materiais recicláveis. In: BESEN, G. R.; FREITAS, L. C.; JACOBI, P. R. Política Nacional de Resíduos Sólidos: implementação e monitoramento de resíduos urbanos. São Paulo: IEE USP: OPNRS, 2017. p. 83.

<sup>50</sup> DEMAJOROVIC, J.; MASSOTE, B. Acordo setorial de embalagem: avaliação à luz da responsabilidade estendida do produtor. Revista de Administração de Empresas, FGV-EAESP, v. 57, n. 5, p. 470-482, set./out. 2017.

<sup>51</sup> VARELLA, C. V. S.; LIMA, F. P. A. O refugio da coleta seletiva: porque os materiais recicláveis não são reciclados. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 31, 2011. Anais... Belo Horizonte: Associação Brasileira de Engenharia de Produção, out. 2011. Disponível em: [http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2011\\_tn\\_sto\\_143\\_903\\_19322.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2011_tn_sto_143_903_19322.pdf). Acesso em dez. 2019. SANTOS, F. F. et al. Atores da cadeia de reciclagem: influência e impactos na atividade de triagem de materiais em uma cooperativa de Sorocaba-SP. Revista de Gestão Social e Ambiental, v. 10, n. 3, p. 85-101. São Paulo, set./dez, 2016. ALIGLIERI, L.; LOURENÇO, V. A. Análise gravimétrica dos resíduos sólidos não reciclados oriundos das cooperativas da cidade de Londrina. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS, 13, 2018, Anais... Cuiabá-MT: Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, set. 2018. SILVA, A. C. Panorama da comercialização das embalagens em geral pós-consumo coletadas pelos programas municipais de coleta seletiva nas capitais do nordeste brasileiro. 2018. 225p. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2018. SIQUEIRA, H. H. S. Manejo de Resíduos de Embalagens do tipo “Snacks”. 2018. 76p. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) – Universidade Estadual Paulista Júlio de

### 3 Metodologia

A pesquisa desenvolvida é de natureza exploratória-descritiva de âmbito qualitativo e dados advindos de fontes secundárias. A unidade de análise é o Termo de Compromisso<sup>52</sup> (TC) de abrangência nacional disponibilizado para consulta pública pelo Ministério do Meio Ambiente no período de 04/06 a 06/07/2020 e apresentado pelas empresas integrantes do projeto ReCircula para atender o artigo 33 da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei n.º 12.305/2010) e o Decreto n.º 9272/2019).

Por se tratar de um objeto bastante recente na literatura, com pouca informação sistematizada, optou-se por familiarizar-se com o TC e obter melhor compreensão deste a partir de dados e informações produzidos por múltiplos atores estratégicos interessados no tema, entre eles o Ministério Público, empresas e de associações empresariais, associações de catadores de materiais recicláveis, pesquisadores do tema e profissionais vinculados a área de saneamento. Esse procedimento permitiu maior proximidade com a temática e possibilitou aprofundar o entendimento sobre as implicações e fragilidades legais do documento vislumbradas por diferentes públicos com interesses distintos.

Utilizou-se como estratégia metodológica a triangulação de fontes de evidências que, conforme destacado por Yin<sup>53</sup>, permite a compreensão em profundidade e várias avaliações de um mesmo fenômeno. Os dados utilizados na análise advêm de documentos produzidos pela Associação Brasileira dos Membros do Ministério Público do Meio Ambiente (ABRAMPA), Ministério Público Federal, Ministério Público do Estado do Amazonas e Ministério Público de Contas do Estado do Amazonas (MPF/MPE/MPC), Associação Brasileira de Engenharia Sanitária (ABES), e pelo Núcleo Interdisciplinar de Estudos em Resíduos da Universidade Estadual de Londrina (NINTER), sendo eles:

**Tabela 1** – documentos utilizados como fonte de dados

Nome do documento
Nota Técnica sobre a proposta de TC de grupo de empresas a ser celebrado com a União para fomento à EC e LR de Embalagens em Geral. 38p. <sup>54</sup>
Recomendação Conjunta MPF/MPE/MPC n.º 01/2020. 42p. <sup>55</sup>
Contribuições e sugestões referentes à consulta pública sobre o TC para Implementação de Ações Voltadas à EC e a LR de Embalagens em Geral. 10p. <sup>56</sup>
Reflexões sobre o Termo de Compromisso em consulta pública para implementação de ações voltadas à EC e LR — a proposta do ReCircula. 5p. <sup>57</sup>

Também foram utilizadas como fonte de dados as discussões e reflexões apresentadas em quatro webi-

Mesquita Filho, Sorocaba, 2018. VENÂNCIO, A. A. M. Case study: recycling and reuse of glass in Belo Horizonte-MG. *Brazilian Journal of Development*, v. 6, n. 5, p. 32123-32161, mayo 2020.

<sup>52</sup> MMA/RECIRCULA. Termo de compromisso para implementação de ações voltadas à economia circular e logística reversa de embalagens em geral. Brasília, maio de 2020. Disponível em: <http://consultaspublicas.mma.gov.br/tcembalagensemgeral/wp-content/uploads/2020/05/RECIRCULA-Minuta-de-Termo-de-Compromisso-27.05.2020-vers%C3%A3o-limpa.pdf> Acesso em: jun. 2020.

<sup>53</sup> YIN, R. K. *Case study research: design and methods*. 5. ed. California: Sage Publications, 2014.

<sup>54</sup> ABRAMPA. Nota Técnica da ABRAMPA: Sobre a proposta de TC de grupo de empresas a ser celebrado com a União para fomento à Economia Circular e Logística Reversa de Embalagens em Geral. Associação Brasileira dos Membros do Ministério Público do Meio Ambiente, Belo Horizonte, 02 de julho de 2020a. Disponível em: <https://abrampa.org.br/abrampa/uploads/images/conteudo/Nota%20Te%C3%A9cnica%20da%20Abrampa%20-%20Recircula%20-%2002.07.2020-rev.pdf>. Acesso em: jul. 2020.

<sup>55</sup> MPF/MPE/MPC. Recomendação Conjunta MPF/MPE/MPC n.º 01/2020. Ministério Público Federal, Ministério Público do Estado do Amazonas e Ministério Público de Contas do Estado do Amazonas. Manaus, 24 de junho de 2020. Disponível em: [https://www.mpam.mp.br/attachments/article/13151/Recomenda%C3%A7%C3%A3o\\_Conjunta\\_MPs\\_Logistica\\_Reversa\\_embalagens\\_reciclavveis\(1\).pdf](https://www.mpam.mp.br/attachments/article/13151/Recomenda%C3%A7%C3%A3o_Conjunta_MPs_Logistica_Reversa_embalagens_reciclavveis(1).pdf) Acesso em: jul. 2020.

<sup>56</sup> ABES. Contribuições e sugestões referentes à consulta pública sobre o TC para implementação de ações voltadas à economia circular e a logística reversa de embalagens em geral. Associação Brasileira de Engenharia Sanitária. Brasília, 02 de julho de 2020. Não publicado.

<sup>57</sup> NINTER. Reflexões sobre o TC em consulta pública para implementação de ações voltadas à economia circular e logística re-

nários cujo propósito foi discutir o termo de compromisso proposto para atender a temática da logística reversa de embalagens, realizados no mês de junho e julho de 2020, sendo eles:

**Tabela 2** – Webinários utilizados como fonte de dados

Nome do webinário	Duração
Ciclo de Debates 2020 – Desafios e Perspectivas da Reciclagem no Brasil – a visão da indústria da reciclagem, realizado em 04 de junho de 2020 pela Associação Nacional dos Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis. <sup>58</sup>	96 minutos
Desafios e Perspectivas da Reciclagem no Brasil: economia circular e logística reversa, realizado em 25 de junho de 2020 pela Associação Nacional dos Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis. <sup>59</sup>	138 minutos
Termo de Compromisso (Portaria n.º 252/MMA) e o futuro da Logística Reversa de Embalagens, realizado em 30 de junho de 2020 pela Associação Brasileira dos Membros do Ministério Público do Meio Ambiente. <sup>60</sup>	181 minutos
Desafios Multidisciplinares do Novo Termo de Compromisso de Logística Reversa de Embalagens no Brasil: a proposta do Recircula na perspectiva do direito e do design, realizado em 09 de julho de 2020 no âmbito do II Seminário Interdisciplinar de Pesquisa em Resíduos pelo Núcleo Interdisciplinar de Estudos em Resíduos da Universidade Estadual de Londrina. <sup>61</sup>	120 minutos

O tratamento dos dados desdobrou-se na organização do conteúdo disponível e na apuração das temáticas elencando conexões na forma de posicionamentos concordantes e contraditórios, de modo a viabilizar a descrição objetiva das informações coletadas. A análise dos dados, de natureza crítica, foi estruturada com base em três categorias: inovação, fomento à cadeia de reciclagem e engajamento dos consumidores. As mesmas categorias, denominadas de iniciativas de atuação, são propostas na cláusula 2 do TC. As análises abordaram os seguintes conteúdos: ecoinovação e o desenvolvimento de embalagens, inserção das cooperativas, custeio da coleta seletiva e importância da organização e interação entre os atores da cadeia reversa.

## 4 Análise dos Dados

Esta seção está segmentada em quatro partes: na primeira é apresentada uma descrição das iniciativas, eixos e metas propostas pelas empresas signatárias do TC e, nas demais, são discutidas as fragilidades de cada uma das três categorias de iniciativas, também denominadas no Termo de pilares centrais.

versa: a proposta do ReCircula. Universidade Estadual de Londrina: Núcleo Interdisciplinar de Estudos em Resíduos, 02 de julho de 2020a. Não publicado.

<sup>58</sup> ANCAT. Ciclo de Debates 2020: desafios e perspectivas da reciclagem no Brasil – a visão da indústria da reciclagem. Webinar, 04 de junho de 2020. Associação Nacional dos Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis, 2020a. 96 minutos. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=wIY0a8r0y80&t=8s>. Acesso em: ago. 2020.

<sup>59</sup> ANCAT. Desafios e Perspectivas da Reciclagem no Brasil: economia circular e logística reversa. Webinar, 25 de junho de 2020. Associação Nacional dos Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis, 2020b. 138 minutos. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=aOOKfyEsjgo&t=684s>. Acesso em: ago. 2020.

<sup>60</sup> ABRAMPA. Termo de Compromisso (Portaria n.º 252/MMA) e o futuro da logística reversa de embalagens. Webinar, 30 de junho de 2020. Associação Brasileira dos Membros do Ministério Público do Meio Ambiente, 2020 b. 181 minutos. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=n99ZXnzP4eQ&t=1493s>. Acesso em: ago. 2020.

<sup>61</sup> NINTER. Desafios multidisciplinares do novo termo de compromisso de logística reversa de embalagens no Brasil: a proposta do ReCircula na perspectiva do direito e do design. Webinar, 09 de julho de 2020. II Seminário Interdisciplinar de Pesquisa em Resíduos. Universidade Estadual de Londrina: Núcleo Interdisciplinar de Estudos em Resíduos, 2020b. 130 minutos.

#### 4.1 O Termo de Compromisso

Ambev, Cervejaria Kaiser, Heineken, Nestlé, Coca-Cola, Tetra Pak e Unilever possuem variada linha de produtos que compreendem embalagens produzidas com vidro, plástico, metal e papel/papelão. O TC visa à implementação de um sistema de LR próprio para o cumprimento da responsabilidade compartilhada e, em seu anexo II, traz as metas e métricas estruturadas em quatro eixos, conforme Tabela 3. Entretanto, o texto não apresenta definição precisa dos títulos empregados em cada eixo, o que dificulta a compreensão dos compromissos assumidos.

O TC não prevê a logística reversa total das embalagens lançadas no mercado, mas sim metas de melhoria, por tipo de material de embalagem, descritas de maneira progressiva abarcando o ano de 2021 até 2025, listadas no quadro abaixo. Observa-se que nem todos os materiais são contemplados com metas incrementais para cada um dos eixos. Por exemplo, a recuperação própria das embalagens pós-consumo para reuso que só contempla o material plástico.

**Tabela 3** – metas de melhoria apresentadas no TC

Eixo	Material	Metas
Reciclabilidade	Plástico	Aumento da taxa atual de 80,4% para 100% em 2025
Recuperação Própria para Reuso	Plástico	Aumento da taxa atual de 9% para 25% em 2025
Conteúdo Reciclado	Plástico	Aumento da taxa anual de 7% para 23% em 2025
	Vidro	Aumento da taxa atual de 27% para 31% em 2025
Taxa de Reciclagem	Plástico	Aumento da taxa atual de 34% para 38% em 2025
	Vidro	Aumento da taxa atual de 26% para 29% em 2025
	Metal	Aumento da taxa anual de 85% para 87% em 2025
	Papel	Aumento da taxa anual de 60,5% para 62% em 2025

Fonte: as autoras a partir das informações do TC e anexos.<sup>62</sup>

Segue, abaixo, uma figura que apresenta os pilares de atuação presentes no TC e que evidencia os compromissos assumidos pelas empresas proponentes para viabilizar a EC e cumprir a LR de embalagens em geral. Com base na leitura do TC, as autoras identificaram, apenas, quatro compromissos efetivos.

<sup>62</sup> MMA/RECIRCULA. Termo de compromisso para implementação de ações voltadas à economia circular e logística reversa de embalagens em geral. Brasília, maio de 2020. Disponível em: <http://consultaspublicas.mma.gov.br/tcembalagensengeral/wp-content/uploads/2020/05/RECIRCULA-Minuta-de-Termo-de-Compromisso-27.05.2020-vers%C3%A3o-limpa.pdf> Acesso em: jun. 2020.

**Figura 1** – pilares e compromissos até 2025 assumidos pelas compromissárias



Fonte: as autoras.

## 4.2 Fragilidades do Pilar de Inovação

Neste primeiro pilar, a proposta do ReCircula compromete-se com a inovação das embalagens por meio de pesquisas e desenvolvimento, objetivando que sejam concebidas para a reciclagem. O TC, também, propõe a redução de geração e a reutilização de embalagens pós-consumo, como pregam os principais conceitos da EC: economia de ciclo fechado, ecologia industrial, *cradle to cradle* e lixo zero<sup>63</sup>. Para tanto, as proponentes assumem três compromissos que estão alinhados a este pilar: (i) 100% reciclabilidade do plástico das embalagens até 2025; (ii) aumentar, progressivamente, o uso de matéria-prima reciclada pós-consumo nas embalagens; (iii) Manter e incentivar o uso de modelos alternativos de entrega como as embalagens retornáveis e os refs.

A inovação proposta no TC refere-se, em especial, ao conceito de ecoinovação que vem sendo considerada um importante fator estratégico para o avanço das empresas no caminho da sustentabilidade. A ecoinovação abrange não somente sofisticação tecnológica e P&D, mas também demanda novas combinações de ideias e de fatores de produção adaptados pelo ambiente social e cultural. Sua aplicação leva ao desenvolvimento de novas tecnologias e processos que buscam benefícios ambientais abarcando mais eficiência no consumo e uso de recursos. A compreensão do conceito de ecoinovação auxilia os atores e as instituições a migrarem da economia linear para a EC.<sup>64</sup>

No pilar de inovação, o TC abarca o conceito somente na perspectiva P&D e de ecodesign, quando se propõe a “aumentar a reciclabilidade das embalagens, compreendida como o aumento da capacidade de que os materiais utilizados nas embalagens em geral sejam recicláveis após o consumo” e definição de “modelos de reuso e retorno de embalagens, quando aplicável”<sup>65</sup>. Entretanto, os modelos não são citados, tampouco seus conceitos, o que seria fundamental num documento que discrimina e pactua responsabilidades legais. Também se percebe o não compromisso com a ação de desenvolvimento de tais modelos uma vez que a expressão “quando aplicável” é subjetiva e de interpretação relativa<sup>66</sup>, podendo ser compreendida com base em interesses exclusivos das empresas signatárias.

<sup>63</sup> DE JESUS, A.; ANTUNES, P.; SANTOS, R.; MENDONÇA, S. Ecoinnovation in the transition to a circular economy: an analytical literature review. *Journal of Cleaner Production*, v. 172, p. 2999–3018, dec. 2018.

<sup>64</sup> DE JESUS, A.; ANTUNES, P.; SANTOS, R.; MENDONÇA, S. Ecoinnovation in the transition to a circular economy: an analytical literature review. *Journal of Cleaner Production*, v. 172, p. 2999–3018, dec. 2018. SAMPAIO, C. P. et al. Design para a sustentabilidade: dimensão ambiental. Curitiba: Insight, 2018. VENCE, X.; PEREIRA, A. Eco-innovation and Circular Business Models as drivers for a circular economy. *Contaduría y Administración, especial innovación*, Cidade do México, v. 64, n. 1, p. 1-27, 2019.

<sup>65</sup> MMA/RECIRCULA. Termo de compromisso para implementação de ações voltadas à economia circular e logística reversa de embalagens em geral. Brasília, maio de 2020. Disponível em: <http://consultaspublicas.mma.gov.br/tcembalagensemgeral/wp-content/uploads/2020/05/RECIRCULA-Minuta-de-Termo-de-Compromisso-27.05.2020-vers%C3%A3o-limpa.pdf> Acesso em: jun. 2020. p. 11.

<sup>66</sup> ABES. Contribuições e sugestões referentes à consulta pública sobre o TC para implementação de ações voltadas à economia circular e a logística reversa de embalagens em geral. Associação Brasileira de Engenharia Sanitária. Brasília, 02 de julho de 2020. Não publicado.

No documento, as empresas se comprometem a comercializar seus produtos em embalagens com tecnologia que as tornem recicláveis ou compostáveis, considerando a tecnologia existente no Brasil. As embalagens plásticas seriam o objeto de melhorias, pois sua reciclabilidade aumentaria de 80,04% para 100%, como exposto no anexo II do TC. Papel, vidro e metal são apresentados como se já tivessem alcançado 100% de reciclabilidade, isto é, materiais que podem ser inseridos em sua integralidade em novos ciclos de reciclagem. Entretanto, materiais como o papel, quando usado em rótulos de embalagens como etiquetas adesivas, não possuem reciclabilidade. A Associação Nacional dos Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis enfatiza que, também, há vários tipos de embalagens de monomaterial plástico ou formados por uma mistura de polímeros que possuem grande dificuldade de comercialização pelas cooperativas<sup>67</sup>. Assim, o TC parte de um pressuposto de que não é condizente com a realidade de reaproveitamento dos materiais no país.

Portanto, além de buscarem desenvolver materiais com reciclabilidade, no nível técnico de laboratório, é importante que as empresas contribuam com a estruturação de atores que atuarão na cadeia reversa de suas embalagens pós-consumo<sup>68</sup>. O potencial de reciclagem em laboratório ou mesmo a existência de indústrias processadoras em alguns poucos pontos isolados no país não garantem a execução da LR conforme apreendido na legislação<sup>69</sup>.

Embalagens de salgadinhos e biscoitos composta de polipropileno biorientado metalizado (BOPP); bandejas para alimentos composta por poliestireno expandido, conhecido no Brasil como isopor; embalagens coloridas de catchup ou mostarda com polietileno tereftalato (PET); filmes plásticos transparentes comprados em bobinas e usados para selar alimentos composta por policloreto de polivinila (PVC) e potes de iogurte em bandeja constituído de poliestireno são apenas alguns exemplos de materiais com dificuldade de processamento e comercialização na maioria das cooperativas do país<sup>70</sup>. Demajorovic<sup>71</sup> afirma que tais embalagens muitas vezes possuem o símbolo de reciclagem, fazendo com que o consumidor acredite que a embalagem pós consumo retorne ao ciclo produtivo, mas na realidade são rejeitos. Ferla<sup>72</sup>, num estudo realizado no município de Garibaldi-RS, identificou que 90% dos materiais encaminhados à coleta seletiva possuem potencial de reciclabilidade, mas 35% deles é formado por plásticos que, em muitos casos, não possuem comercialização.

A carência de processos de reaproveitamento dos materiais das embalagens pós-consumo, em novos ciclos produtivos, representa uma grande perda para a economia mundial, além de um impacto negativo significativo ao meio ambiente<sup>73</sup>. Caso as indústrias produtoras e usuárias de embalagens plásticas não se com-

<sup>67</sup> ANCAT. Ciclo de Debates 2020: desafios e perspectivas da reciclagem no Brasil – a visão da indústria da reciclagem. Webinar, 04 de junho de 2020. Associação Nacional dos Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis, 2020a. 96 minutos. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=wIY0a8r0y80&t=8s>. Acesso em: ago. 2020.

<sup>68</sup> NINTER. Reflexões sobre o TC em consulta pública para implementação de ações voltadas à economia circular e logística reversa: a proposta do ReCircula. Universidade Estadual de Londrina: Núcleo Interdisciplinar de Estudos em Resíduos, 02 de julho de 2020a. Não publicado.

<sup>69</sup> ABRAMPA. Termo de Compromisso (Portaria n.º 252/MMA) e o futuro da logística reversa de embalagens. Webinar, 30 de junho de 2020. Associação Brasileira dos Membros do Ministério Público do Meio Ambiente, 2020 b. 181 minutos. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=n99ZXnzP4eQ&t=1493s>. Acesso em: ago. 2020.

<sup>70</sup> SANTOS, F. F. et al. Atores da cadeia de reciclagem: influência e impactos na atividade de triagem de materiais em uma cooperativa de Sorocaba-SP. Revista de Gestão Social e Ambiental, v. 10, n. 3, p. 85-101. São Paulo, set./dez. 2016. ALIGLIERI, L.; LOURENÇO, V. A. Análise gravimétrica dos resíduos sólidos não reciclados oriundos das cooperativas da cidade de Londrina. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS, 13, 2018, Anais... Cuiabá-MT: Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, set. 2018. VARELLA, C. V. S.; LIMA, F. P. A. O refugio da coleta seletiva: porque os materiais recicláveis não são reciclados. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 31, 2011. Anais... Belo Horizonte: Associação Brasileira de Engenharia de Produção, out. 2011. Disponível em: [http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2011\\_tn\\_sto\\_143\\_903\\_19322.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2011_tn_sto_143_903_19322.pdf). Acesso em dez, 2019.

<sup>71</sup> DEMAJOROVIC, J. Pandemia, embalagens e a economia circular. Página 22, mar. 2021. Disponível em: <https://pagina22.com.br/2021/03/19/pandemia-embalagens-e-a-economia-circular/> Acesso em abril de 2021.

<sup>72</sup> FERLA, F. A composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos avaliando o potencial para compostagem e reciclagem no município de Garibaldi/RS. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação) Engenharia Ambiental, Centro Universitário UNIVATES, Lajeado, 2016.

<sup>73</sup> INOUE, C. Y. A.; RIBEIRO, T. M. M. L. Padrões Sustentáveis de produção e consumo: resíduos sólidos e os desafios de governança do global ao local. Meridiano 47, Brasília, v. 17, 2016.

prometam em potencializar os canais reversos, continuaremos a ver plásticos 100% recicláveis tornarem-se um problema, sendo destinados aos aterros e lixões<sup>74</sup>.

Metas de reciclabilidade são meritórias, pois compõem uma importante dimensão para avanço da EC. Entretanto, elas não podem ser confundidas com LR, conceito que demanda a criação e gestão de uma complexa cadeia de atores econômicos, ou seja, “a reciclabilidade não substitui os esforços reais para recuperação de embalagens pós-consumo.”<sup>75</sup>

A reciclabilidade de uma embalagem é um dos conceitos trabalhados na área do DfS ambiental (Design para a Sustentabilidade Ambiental) que deveria ser melhor explorada pelas compromissárias. Importantes compromissos deveriam ser assumidos no âmbito do TC, antecedendo até mesmo a reciclabilidade dos materiais. A PNRS é categórica ao afirmar no art. 32, parágrafo 1º, inciso III, que as indústrias devem priorizar a reutilização como estratégia antecessora à reciclagem. Mas, no TC, fica evidente o baixo interesse de integração da cadeia direta e reversa das compromissárias, num circuito fechado de uso dos materiais, considerando que a recuperação própria dos materiais das embalagens para reuso abarca apenas o plástico. Vidro, metal e papel também poderiam voltar num ponto à montante da cadeia de abastecimento original e, assim, ter sua vida útil otimizada em fluxos fechados de produção, seja na perspectiva da reutilização ou da retornabilidade. Assim, entende-se que a estratégia de atuação das compromissárias é coerente com a reflexão de Walker<sup>76</sup>:

esses tipos de soluções representam uma maneira inadequada de avançar para o futuro, a qual é incapaz de trazer o tipo de mudança sistêmica necessário. Contudo, ajustam-se facilmente dentro dos atuais modelos de empresa e são prontamente aceitos pelas empresas e governos porque continuam a contribuir para o “progresso” e “crescimento”. No entanto, essas abordagens podem ser contraproducentes, não apenas porque criam uma impressão de ação positiva, e assim de complacência, mas também porque não resultam em um melhoramento global significativo.

A escolha de materiais no momento do projeto é uma decisão que deve buscar o menor impacto ambiental possível, além de critérios rígidos como não empregar materiais tóxicos tampouco aqueles com aditivos tóxicos, usar materiais renováveis ou de refugo de outros processos ou materiais recicláveis<sup>77</sup>. Outros conceitos que poderiam ser melhor explorados pelas compromissárias para um engajamento mais efetivo nas premissas da economia circular referem-se à substituição de materiais com base na perspectiva daecoinovação radical<sup>78</sup>. As empresas poderiam comprometer-se em adotar novas tecnologias de materiais facilmente degradados por microorganismos e, portanto, biodegradáveis. Esse compromisso aproximaria as empresas do conceito de ciclo biológico e de fluxo fechado almejados pela EC<sup>79</sup> e, consequentemente, demonstraria uma transformação genuína no modelo mental usual de definição de materiais para embalagens<sup>80</sup>.

<sup>74</sup> ANCAT. Desafios e Perspectivas da Reciclagem no Brasil: economia circular e logística reversa. Webinar, 25 de junho de 2020. Associação Nacional dos Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis, 2020b. 138 minutos. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=aOOKfyEsJgo&t=684s>. Acesso em: ago. 2020.

<sup>75</sup> ABRAMPA. Nota Técnica da ABRAMPA: Sobre a proposta de TC de grupo de empresas a ser celebrado com a União para fomento à Economia Circular e Logística Reversa de Embalagens em Geral. Associação Brasileira dos Membros do Ministério Público do Meio Ambiente, Belo Horizonte, 02 de julho de 2020a. Disponível em: <https://abrampa.org.br/abrampa/uploads/images/conteudo/Nota%20Te%CC%81cnica%20da%20Abrampa%20-%20Recircula%20-%202002.07.2020-rev.pdf>. Acesso em: jul. 2020. p. 26

<sup>76</sup> WALKER, S. Terra dos Resíduos: sustentabilidade e design com dignidade. In: SANTOS, M. C. L., GONCALVES-DIAS, S. L. F., STUART, W. Resíduos, Design e Dignidade. São Paulo: Olhares, 2014. p. 24.

<sup>77</sup> ALIGLERI, L.; ALIGLERI, L. A.; KRUGLIANSKAS, I. Gestão industrial e produção sustentável. São Paulo: Saraiva, 2016<sup>a</sup>. SAMPAIO, C. P. et al. Design para a sustentabilidade: dimensão ambiental. Curitiba: Insight, 2018.

<sup>78</sup> DE JESUS, A.; ANTUNES, P.; SANTOS, R.; MENDONÇA, S. Eco-innovation in the transition to a circular economy: an analytical literature review. *Journal of Cleaner Production*, v. 172, p. 2999–3018, dec. 2018. VENCE, X.; PEREIRA, A. Eco-innovation and Circular Business Models as drivers for a circular economy. *Contaduría y Administración, especial innovación*, v. 64, n. 1, p. 1-27. Cidade do México, 2019. OECD. Eco-innovation in industry: enabling green growth. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris, 2010. Disponível em: <https://www.oecd.org/sti/ind/eco-innovationindustryenablinggreengrowth.ht>. Acesso em: nov. 2020.

<sup>79</sup> MCDONOUGH, W., BRAUNGART, M. Cradle to cradle: remaking the way we make things. North Point Press, New York, 2002. BRAUNGART, M., MCDONOUGH, W., BOLLINGER, A. Cradle-to-cradle design: creating healthy emissions – a strategy for eco-effective product and system design. *Journal of Cleaner Production*, v. 15, 1337–1348, 2007.

<sup>80</sup> WALKER, S. Terra dos Resíduos: sustentabilidade e design com dignidade. In: SANTOS, M. C. L., GONCALVES-DIAS, S. L.

Em sua nota a respeito do TC, a Abrampa<sup>81</sup> afirma que a proposta de reciclabilidade 100%, que requer inovação tecnológica, é princípio inato da responsabilidade socioambiental e obrigação legal previsto nos termos do art. 32 da Lei 12.305/2010. Trata-se, então, de encargo atribuído há 10 anos, ainda não cumprido pelos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes e adiado para mais 5 anos, em 2025.

As empresas do ReCircula assumiram o compromisso de aumentar o conteúdo reciclado nas embalagens de vidro de 27% para 31%, de plástico de 7% para 23%. Mas não assumiram compromisso algum de aumentar o conteúdo reciclado de embalagens fabricadas com papel e metal, o que reforça uma baixa aderência da proposta aos princípios da EC. Em sua nota sobre o TC, o Ninter<sup>82</sup> confrontou as metas propostas baseando-se na taxa de reciclabilidade de 100% do vidro e do metal, apontada no anexo III do TC, afirmando que as metas para os próximos 5 anos deveriam ser mais arrojadas, aumentando, por exemplo, o montante de 31% de conteúdo reciclado pós-consumo no vidro. “As empresas estão assumindo metas muito tímidas, considerando seu impacto, poder de mercado e atuação. Metas mais agressivas trariam desdobramentos positivos mais evidentes na cadeia de suprimentos à montante.”

Ainda sobre o compromisso de incremento gradativo do conteúdo reciclado nas embalagens, a Abrampa<sup>83</sup> reafirmou sua repulsa pelo adiamento de mais 5 anos de obrigações legais definidos na PNRS, isto é, o diminuto uso de material reciclável pós-consumo na composição do material de suas embalagens por parte dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes.

Em relação ao compromisso previsto no TC de manter e “incentivar” embalagens retornáveis ou refs “desde que técnica, econômica e logisticamente viáveis para as Empresas [...]”<sup>84</sup>, em momento algum é detalhado como se dará esse incentivo, revelando-se promessa inócua, uma vez que as ações estão condicionadas à viabilidade econômica e aos interesses diretos das signatárias. O texto do TC apresenta a proposta de aumento das embalagens retornáveis de plástico de 9% para 25% por meio de sistemas próprios de LR, sendo que o TC não esclarece detalhes de como aconteceria esta coleta, objetivos e metas progressivas, tampouco ações como a instalação de PEVs.<sup>85</sup> A nota da ABES<sup>86</sup> afirma que as porcentagens citadas não possuem quantitativos para a base de cálculos, por isso são vazias.

---

F, STUART, W. Resíduos, Design e Dignidade. São Paulo: Olhares, 2014

<sup>81</sup> ABRAMPA. Nota Técnica da ABRAMPA: Sobre a proposta de TC de grupo de empresas a ser celebrado com a União para fomento à Economia Circular e Logística Reversa de Embalagens em Geral. Associação Brasileira dos Membros do Ministério Público do Meio Ambiente, Belo Horizonte, 02 de julho de 2020a. Disponível em: <https://abrampa.org.br/abrampa/uploads/images/conteudo/Nota%20Te%CC%81cnica%20da%20Abrampa%20-%20Recircula%20-%202002.07.2020-rev.pdf>. Acesso em: jul. 2020.

<sup>82</sup> NINTER. Reflexões sobre o TC em consulta pública para implementação de ações voltadas à economia circular e logística reversa: a proposta do ReCircula. Universidade Estadual de Londrina: Núcleo Interdisciplinar de Estudos em Resíduos, 02 de julho de 2020a. Não publicado. p. 5

<sup>83</sup> ABRAMPA. Nota Técnica da ABRAMPA: Sobre a proposta de TC de grupo de empresas a ser celebrado com a União para fomento à Economia Circular e Logística Reversa de Embalagens em Geral. Associação Brasileira dos Membros do Ministério Público do Meio Ambiente, Belo Horizonte, 02 de julho de 2020a. Disponível em: <https://abrampa.org.br/abrampa/uploads/images/conteudo/Nota%20Te%CC%81cnica%20da%20Abrampa%20-%20Recircula%20-%202002.07.2020-rev.pdf>. Acesso em: jul. 2020.

<sup>84</sup> MMA/RECIRCULA. Termo de compromisso para implementação de ações voltadas à economia circular e logística reversa de embalagens em geral. Brasília, maio de 2020. Disponível em: <http://consultaspublicas.mma.gov.br/tcembalagensemgeral/wp-content/uploads/2020/05/RECIRCULA-Minuta-de-Termo-de-Compromisso-27.05.2020-vers%C3%A3o-limpa.pdf>. Acesso em: jun. 2020. p. 3.

<sup>85</sup> ABRAMPA. Nota Técnica da ABRAMPA: Sobre a proposta de TC de grupo de empresas a ser celebrado com a União para fomento à Economia Circular e Logística Reversa de Embalagens em Geral. Associação Brasileira dos Membros do Ministério Público do Meio Ambiente, Belo Horizonte, 02 de julho de 2020a. Disponível em: <https://abrampa.org.br/abrampa/uploads/images/conteudo/Nota%20Te%CC%81cnica%20da%20Abrampa%20-%20Recircula%20-%202002.07.2020-rev.pdf>. Acesso em: jul. 2020. NINTER. Reflexões sobre o TC em consulta pública para implementação de ações voltadas à economia circular e logística reversa: a proposta do ReCircula. Universidade Estadual de Londrina: Núcleo Interdisciplinar de Estudos em Resíduos, 02 de julho de 2020a. Não publicado. NINTER. Desafios multidisciplinares do novo termo de compromisso de logística reversa de embalagens no Brasil: a proposta do ReCircula na perspectiva do direito e do design. Webinar, 09 de julho de 2020. II Seminário Interdisciplinar de Pesquisa em Resíduos. Universidade Estadual de Londrina: Núcleo Interdisciplinar de Estudos em Resíduos, 2020b. 130 minutos.

<sup>86</sup> ABES. Contribuições e sugestões referentes à consulta pública sobre o TC para implementação de ações voltadas à economia circular e a logística reversa de embalagens em geral. Associação Brasileira de Engenharia Sanitária. Brasília, 02 de julho de 2020. Não publicado.

Quanto às embalagens de papel e papelão, a adoção de embalagens retornáveis ou refs é, de fato, mais complexa devido às características intrínsecas do material e seu risco de degradação. Mas, as embalagens de vidro e metal poderiam retornar às fábricas com o intuito de serem reutilizadas, o que reforçaria o compromisso das organizações com a tentativa de integração da cadeia direta e reversa buscando fechar seus fluxos de materiais. Entretanto, as empresas não assumem no TC o compromisso de ampliar o atual percentual de retornabilidade para estes materiais e justificam tal posicionamento “considerando as características do ciclo de vida desses produtos”<sup>87</sup>. Quais características? Seria importante mostrar e explicar esses ciclos para justificar o argumento apresentado.

### 4.3 Fomento à cadeia de reciclagem

A economia circular assume a atividade de reciclagem dos materiais como um componente da logística reversa que possibilita a recuperação de resíduos e sua reutilização como matéria-prima em novos ciclos de produção num circuito aberto ou fechado. Para tanto, um conjunto de organizações, informações e operações são imprescindíveis para uma robusta estrutura de logística pós-consumo e de fomento à cadeia de reciclagem.

As empresas que assinam o Recircula se propõem a liderar ações para viabilizar a reciclagem das embalagens pós-consumo. Elas se comprometem com o aumento dos índices de reciclagem de suas embalagens nas recicladoras, conforme valores apresentados na Tabela 2, mas não apresentam as ações e estratégias que possibilitaram ampliar a massa de materiais que serão reprocessados e retornarão o sistema industrial<sup>88</sup>. Conforme já destacado por Carr e Kim (2017), a cadeia de suprimentos reversa é normalmente mais complexa do que a cadeia de suprimentos direta de modo que reinserção dos materiais em novos ciclos de produção, conforme apregoado pela economia circular, depende da existência de outros agentes e da gestão compartilhada da logística reversa das embalagens<sup>89</sup>. Portanto, há um longo caminho a ser percorrido pelas indústrias proponentes no que se refere à transparência da construção de uma cadeia circular.

As signatárias, também, não assumem compromissos por região geográfica do país. A falta de dimensionamento espacial, em especial vinculado ao eixo da “taxa de reciclagem”, pode levar a um esforço concentrado de coleta das embalagens pós-consumo em grandes centros urbanos da região sudeste e sul, inviabilizando a distribuição dos benefícios em todo o território nacional de forma equânime<sup>90</sup>.

Além disso, as compromissárias não explicam como se dará o fluxo de LR em detalhe, e tampouco propõem metas iguais ou maiores que aquelas previstas no acordo setorial de 2015. Neste sentido a ABES<sup>91</sup>

<sup>87</sup> MMA/RECIRCULA. Termo de compromisso para implementação de ações voltadas à economia circular e logística reversa de embalagens em geral. Brasília, maio de 2020. Disponível em: <http://consultaspublicas.mma.gov.br/tcembalagensemgeral/wp-content/uploads/2020/05/RECIRCULA-Minuta-de-Termo-de-Compromisso-27.05.2020-vers%C3%A3o-limpa.pdf> Acesso em: jun. 2020. p. 12.

<sup>88</sup> ABRAMPA. Termo de Compromisso (Portaria n.º 252/MMA) e o futuro da logística reversa de embalagens. Webinar, 30 de junho de 2020. Associação Brasileira dos Membros do Ministério Público do Meio Ambiente, 2020 b. 181 minutos. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=n99ZXnzP4eQ&t=1493s>. Acesso em: ago. 2020.

<sup>89</sup> CARR, A. S.; KIM, J. Closed loop supply chain for glass recycling: Current practices and challenges. *International Journal of Integrated Supply Management*, v. 11, n. 4, p. 316-331, 2017.

<sup>90</sup> ABRAMPA. Termo de Compromisso (Portaria n.º 252/MMA) e o futuro da logística reversa de embalagens. Webinar, 30 de junho de 2020. Associação Brasileira dos Membros do Ministério Público do Meio Ambiente, 2020 b. 181 minutos. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=n99ZXnzP4eQ&t=1493s>. Acesso em: ago. 2020. NINTER. Reflexões sobre o TC em consulta pública para implementação de ações voltadas à economia circular e logística reversa: a proposta do ReCircula. Universidade Estadual de Londrina: Núcleo Interdisciplinar de Estudos em Resíduos, 02 de julho de 2020a. Não publicado. NINTER. Desafios multidisciplinares do movimento termo de compromisso de logística reversa de embalagens no Brasil: a proposta do ReCircula na perspectiva do direito e do design. Webinar, 09 de julho de 2020. II Seminário Interdisciplinar de Pesquisa em Resíduos. Universidade Estadual de Londrina: Núcleo Interdisciplinar de Estudos em Resíduos, 2020b. 130 minutos.

<sup>91</sup> ABES. Contribuições e sugestões referentes à consulta pública sobre o TC para implementação de ações voltadas à economia circular e a logística reversa de embalagens em geral. Associação Brasileira de Engenharia Sanitária. Brasília, 02 de julho de 2020. Não publicado. p. 3

faz uma crítica e afirma que: “à falta de detalhamento sobre a forma de comprovação das metas propostas, sobre como serão quantificados os volumes de embalagens comercializados. Não obstante, são repassadas às recicladoras — não signatárias — obrigação da rastreabilidade para que sejam computadas as taxas de reciclagem”.

Faz-se necessário citar o Decreto n.º 7.404/2010, que regulamenta a Lei n.º 12.305/2010 (PNRS) que exige, de forma clara e inafastável, em seu artigo 23, que acordos setoriais, e os termos de compromisso que porventura os substituam, necessariamente devem descrever como será operacionalizada a LR e para a execução das metas propostas, o formato de engajamento das associações e/ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis<sup>92</sup>.

Acerca do tema do custeio da LR, em vários webinars, destacou-se que os municípios estão atuando como mantenedores financeiros do serviço de coleta seletiva de embalagens pós-consumo, ao contrário do que apregoa a lei (art. 33, PNRS). O dispêndio para estruturação e manutenção da coleta seletiva tem sido arcado pelo poder público municipal<sup>93</sup> gerando o “enriquecimento ilícito do setor privado, que tem a responsabilidade pela recuperação de embalagens colocadas no mercado.”<sup>94</sup> Esse custo é sustentado via tributo por toda população, descumprindo a legislação ambiental e “mantendo-se a lógica da socialização das externalidades negativas”<sup>95</sup>. O Ministério Público Federal, em conjunto com o Ministério Público do Estado do Amazonas e o Ministério Público de Contas do Estado do Amazonas lembram, numa recomendação conjunta, que<sup>96</sup>:

[...] os custos da implantação da logística reversa não devem ser arcados pela sociedade como um todo, por meio do pagamento de impostos para viabilizar o serviço público de limpeza urbana, incluindo os contribuintes que não tenham minimamente usufruído do bem de consumo (salvo o seu posterior “rejeito”), o que apenas aumentaria a desigualdade social e econômica e penaliza duplamente a sociedade. A sustentação econômica da logística reversa deve ser dada pelas empresas e usuários, e não pelo Estado.

Quanto à completude ou totalidade da LR, é comum determinado material pós-consumo ser 100% reciclável e, no entanto, ser convertido em rejeito, seja pela carência de indústrias recicladoras que processem determinado material, seja pela distância do resíduo produzido dos pólos de processamento, o que inviabiliza seu recolhimento pelas recicladoras. Essa questão é fundamental e não foi abordada pelo TC, caso contrário continuaremos a ter resíduos com potencial de reciclabilidade sendo descartados como rejeito.

O TC também é omissivo quanto ao papel dos catadores e suas associações e cooperativas na estrutura da cadeia de LR. Evidência disso é que o termo cita essa categoria uma vez criticando-a: “a infraestrutura das organizações de triagem ainda é baixa e há pouca eficiência logística”<sup>97</sup>. A Lei Federal n.º 12.305/2010 pos-

<sup>92</sup> MPF/MPE/MPC. Recomendação Conjunta MPF/MPE/MPC n.º 01/2020. Ministério Público Federal, Ministério Público do Estado do Amazonas e Ministério Público de Contas do Estado do Amazonas. Manaus, 24 de junho de 2020. Disponível em: [https://www.mpam.mp.br/attachments/article/13151/Recomenda%C3%A7%C3%A3o\\_Conjunta\\_MPs\\_Logistica\\_Reversa\\_embalagens\\_reciclaveis\(1\).pdf](https://www.mpam.mp.br/attachments/article/13151/Recomenda%C3%A7%C3%A3o_Conjunta_MPs_Logistica_Reversa_embalagens_reciclaveis(1).pdf) Acesso em: jul. 2020.

<sup>93</sup> ABES. Contribuições e sugestões referentes à consulta pública sobre o TC para implementação de ações voltadas à economia circular e a logística reversa de embalagens em geral. Associação Brasileira de Engenharia Sanitária. Brasília, 02 de julho de 2020. Não publicado. p. 3

<sup>94</sup> ABRAMPA. Nota Técnica da ABRAMPA: Sobre a proposta de TC de grupo de empresas a ser celebrado com a União para fomento à Economia Circular e Logística Reversa de Embalagens em Geral. Associação Brasileira dos Membros do Ministério Público do Meio Ambiente, Belo Horizonte, 02 de julho de 2020a. Disponível em: <https://abrampa.org.br/abrampa/uploads/images/conteudo/Nota%20Te%CC%81cnica%20da%20Abrampa%20-%20Recircula%20-%2002.07.2020-rev.pdf>. Acesso em: jul. 2020. p. 32

<sup>95</sup> ABRAMPA. Nota Técnica da ABRAMPA: Sobre a proposta de TC de grupo de empresas a ser celebrado com a União para fomento à Economia Circular e Logística Reversa de Embalagens em Geral. Associação Brasileira dos Membros do Ministério Público do Meio Ambiente, Belo Horizonte, 02 de julho de 2020a. Disponível em: <https://abrampa.org.br/abrampa/uploads/images/conteudo/Nota%20Te%CC%81cnica%20da%20Abrampa%20-%20Recircula%20-%2002.07.2020-rev.pdf>. Acesso em: jul. 2020. p. 32.

<sup>96</sup> MPF/MPE/MPC. Recomendação Conjunta MPF/MPE/MPC n.º 01/2020. Ministério Público Federal, Ministério Público do Estado do Amazonas e Ministério Público de Contas do Estado do Amazonas. Manaus, 24 de junho de 2020. Disponível em: [https://www.mpam.mp.br/attachments/article/13151/Recomenda%C3%A7%C3%A3o\\_Conjunta\\_MPs\\_Logistica\\_Reversa\\_embalagens\\_reciclaveis\(1\).pdf](https://www.mpam.mp.br/attachments/article/13151/Recomenda%C3%A7%C3%A3o_Conjunta_MPs_Logistica_Reversa_embalagens_reciclaveis(1).pdf) Acesso em: jul. 2020. p. 30

<sup>97</sup> MMA/RECIRCULA. Termo de compromisso para implementação de ações voltadas à economia circular e logística reversa

sui dispositivos de reconhecimento dessa classe de trabalhadores, estabelecendo, no art. 8º, II o incentivo, no art. 7º, XII a incorporação nas ações de responsabilidade compartilhada, no art. 15, V, a inserção econômica e social, no art. 18, II a inclusão na coleta seletiva e no art. 33, § 3º, III. Segundo a Associação Brasileira dos Membros do Ministério Público do Meio Ambiente, “só se pode falar em reciclagem no Brasil a partir do trabalho exercido pelos catadores.”<sup>98</sup>

O TC deveria contemplar os catadores, suas associações e cooperativas avançando em relação ao arranjo colaborativo atual e já prevendo a remuneração dos serviços prestado por eles pelas Compromissárias, estando, assim, alinhados ao Objetivo do Desenvolvimento Sustentável, do qual o Brasil é signatário, em especial, o Objetivo 8 que visa promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo e trabalho decente para todas e todos.<sup>99</sup>

Ainda sobre os catadores e suas associações e cooperativas, é preciso que as signatárias se comprometam em prover condições mínimas de segurança como o oferecimento de equipamentos de proteção individual (EPIs), em especial frente ao cenário pandêmico da Covid-19 que tem provocado impactos operacionais e econômicos nestas organizações<sup>100</sup>. Adicionalmente é necessário investimento em infraestrutura operacional e tecnológica para o transporte, armazenamento, triagem e prensagem dos resíduos<sup>101</sup>.

Analisando-se o viés social da LR, é importante sinalizar que as cooperativas de reciclagem domiciliar geralmente abarcam uma população de alta vulnerabilidade social, baixa escolaridade e capacidade técnica de gestão. A maioria enfrenta graves problemas econômicos e condições de vida precária<sup>102</sup>.

#### 4.4 Engajamento

O terceiro pilar proposto pelas compromissárias é uma exigência legal apresentada no art. 31, item II da PNRS que obriga a “divulgação de informações relativas às formas de evitar, reciclar e eliminar os resíduos sólidos associados a seus respectivos produtos”. Para atender a essa determinação, as empresas se propõem a engajar os “consumidores para a separação e correta destinação das embalagens pós-consumo por meio

---

de embalagens em geral. Brasília, maio de 2020. Disponível em: <http://consultaspUBLICAS.mma.gov.br/tcembalagensemgeral/wp-content/uploads/2020/05/RECIRCULA-Minuta-de-Termo-de-Compromisso-27.05.2020-vers%C3%A3o-limpa.pdf> Acesso em: jun. 2020. p. 13.

<sup>98</sup> ABRAMPA. Nota Técnica da ABRAMPA: Sobre a proposta de TC de grupo de empresas a ser celebrado com a União para fomento à Economia Circular e Logística Reversa de Embalagens em Geral. Associação Brasileira dos Membros do Ministério Público do Meio Ambiente, Belo Horizonte, 02 de julho de 2020a. Disponível em: <https://abrampa.org.br/abrampa/uploads/images/conteudo/Nota%20Te%CC%81cnica%20da%20Abrampa%20-%20Recircula%20-%202002.07.2020-rev.pdf>. Acesso em: jul. 2020. p. 30.

<sup>99</sup> NINTER. Reflexões sobre o TC em consulta pública para implementação de ações voltadas à economia circular e logística reversa: a proposta do ReCircula. Universidade Estadual de Londrina: Núcleo Interdisciplinar de Estudos em Resíduos, 02 de julho de 2020a. Não publicado. p. 2

<sup>100</sup> ZIGLIO, L. COVID-19 e catadores de materiais recicláveis no município de São Paulo: instrumentos de gestão. In: RIBEIRO, Wagner Costa (org.). COVID-19: passado, presente e futuro. São Paulo: Ffch – Usp, 2020. Cap. 10. p. 185-194. SANTOS, F. N. C.; FLOR, C. N. M.; BORINELLI, B.; ALIGLERI, L. Seletividade da Política Pública em Resíduos Sólidos na Pandemia da covid-19: exponenciando a vulnerabilidade das Cooperativas de Catadores em Londrina- PR. In: ENCONTRO INTERNACIONAL SOBRE GESTÃO EMPRESARIAL E MEIO AMBIENTE, 22, 2020. Anais... São Paulo: Faculdade de Economia e Administração da Universidade de São Paulo, online, nov. 2020.

<sup>101</sup> NINTER. Reflexões sobre o TC em consulta pública para implementação de ações voltadas à economia circular e logística reversa: a proposta do ReCircula. Universidade Estadual de Londrina: Núcleo Interdisciplinar de Estudos em Resíduos, 02 de julho de 2020a. Não publicado.

<sup>102</sup> FERGUTZ, O.; DIAS, S.; MITLIN, D. Developing urban waste management in Brazil with waste picker organizations. Environment and Urbanization, vol 23, n. 2, p. 597-608. october 2011. SOUZA, M. T. S.; PAULA, M. B.; SOUZA-PINTO, H. O papel das cooperativas de reciclagem nos canais reversos pós-consumo. Revista de Administração de Empresa – RAE, São Paulo, v. 52, n. 2, p. 246-262, mar./abr. 2012. HEIN, A. S.; VARELLA, C. A. Gestão de Cooperativas de Catadores de Resíduos Sólidos em São Paulo: Estudo de Casos Múltiplos. In: ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, 41, 2017. Anais... São Paulo: Associação Nacional de Pós-Graduação em Pesquisa em Administração, set. 2017. GONÇALVES-DIAS, S. L. F.; SAKURAI, T.; ZIGLIO, L. (org.). Catadores e espaços de (in)visibilidades. São Paulo: Blucher, 2020.

de ações de conscientização a serem desenvolvidas em apoio à Agenda Nacional de Qualidade Ambiental Urbana.”<sup>103</sup>. Tal feito seria atingido utilizando-se da força das marcas das proponentes, para levar conhecimento à população em geral. Em termos práticos, para atender o propósito legal de um TC, as signatárias devem precisar o significado de “utilizar a força das marcas”, indicar a forma de atuação, bem como as metas ou porcentagens de investimento empresarial nessas ações<sup>104</sup>.

Esse pilar é de suma importância uma vez que vários estudos apontam que a educação ambiental e o conhecimento sobre o sistema de coleta e separação dos materiais são as principais barreiras para a reciclagem<sup>105</sup>. Entretanto, as empresas não descrevem objetivos, estratégias, ações e atividades a serem executadas para o engajamento. O detalhamento da comunicação é uma obrigação legal respaldada no Decreto n.º 9.177/2017, art. 2, parágrafo 1º que afirma que os Termos de Compromissos devem abarcar, entre outros, os planos de comunicação. Em suma, no âmbito da comunicação, as compromissárias não atendem os preceitos legais, exemplo disto é que nenhum dos quatro compromissos concretos descritos no TC encaixam-se neste pilar, conforme pode ser visualizado na Figura 1.

A mudança de comportamentos de consumo e descarte de produtos de uma sociedade ou comunidade é extremamente complexa, pois lida com questões culturais. Gonçalves-Dias e Bortoleto (2014) listam três direções estratégicas que deveriam ser consideradas pelas empresas ao desenvolver seu plano de comunicação: estratégias motivacionais, informacionais e institucionais. Também é importante considerar a rotulagem ambiental para auxiliar o consumidor na sua decisão de compra baseada em critérios ambientais.

## 5 Considerações Finais

As análises apontam que o TC discutido neste artigo pode contribuir para a estruturação de cadeias produtivas brasileiras alinhadas a modelos econômicos geradores de menor impacto ambiental. Mas os compromissos efetivamente assumidos pelas compromissárias (figura 1) estão muito aquém do atendimento aos pressupostos legais e pouco aproxima a economia do país ao conceito da EC e da prevenção da geração de resíduos, bem como não corrobora com a emancipação social dos catadores.

Na análise realizada a partir dos três pilares do TC, verificaram-se importantes fragilidades. No primeiro pilar, a inovação é tratada de modo superficial e incremental, sem abarcar todas as dimensões envolvidas no conceito e sem estabelecer as quantias a serem investidas para alcançar os objetivos e metas. A meta de reciclabilidade de 100% dos plásticos até 2025 seria louvável se estivesse atrelada a um planejamento que abarque ações de fomento a uma cadeia reversa com a estruturação de indústrias recicladoras por região geográfica. O incremento do uso de matéria-prima reciclada em novas embalagens está restrito a dois materiais e são tímidas frente ao tamanho do impacto ambiental gerado pelas empresas. O terceiro compromisso desse pilar, que se refere ao incremento da quantidade de embalagens retornáveis de material plástico inseridas no mercado, está condicionado aos requisitos “desde que técnica, econômica e logisticamente viáveis

<sup>103</sup> MMA/RECIRCULA. Termo de compromisso para implementação de ações voltadas à economia circular e logística reversa de embalagens em geral. Brasília, maio de 2020. Disponível em: <http://consultaspublicas.mma.gov.br/tcembalagensemgeral/wp-content/uploads/2020/05/RECIRCULA-Minuta-de-Termo-de-Compromisso-27.05.2020-vers%C3%A3o-limpa.pdf> Acesso em: jun. 2020. p. 3.

<sup>104</sup> ABES. Contribuições e sugestões referentes à consulta pública sobre o TC para implementação de ações voltadas à economia circular e a logística reversa de embalagens em geral. Associação Brasileira de Engenharia Sanitária. Brasília, 02 de julho de 2020. Não publicado.

<sup>105</sup> TROSCHINETZ, A. M.; MIHELICIC, J. R. Sustainable recycling of municipal solid waste in developing countries. *Waste Management*, v. 29, n. 2, p. 915-923, feb. 2009. SADI JÚNIOR, H. T. et al. Coleta seletiva: influência nos hábitos de descarte da população de Lavras. *Revista Brasileira de Ciências Ambientais*, n. 43, p. 49-63, mar. 2017. BRINGHENTI, J. R.; GUNTHER, W. M. R. Participação social em programas de coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos. *Engenharia Sanitária Ambiental*, v. 16, n. 4, p. 421-430, 2011.

para as empresas”<sup>106</sup>. Portanto, antecede interesses empresariais aos ambientais e, além disso, desconsidera embalagens de vidro e metal que também poderiam ter seu uso prolongado evitando a geração de resíduos.

No segundo pilar, que apresenta o fomento à cadeia de reciclagem, as compromissárias estabelecem metas de reciclagem sem detalhar os agentes envolvidos e como se dará o fluxo da LR. Outro aspecto não retratado refere-se ao custeio dos elos da cadeia que, por determinação legal, são de responsabilidade das empresas e, hoje, estão sendo sustentados, economicamente, pelos municípios por meio de impostos pagos por toda a população.

No terceiro pilar, que se refere ao engajamento, as compromissárias não apresentam detalhamento dos objetivos a serem alcançados tampouco o plano de comunicação, conforme apreçoado pelo Decreto n.º 9.177/2017, art.2º, parágrafo 1º. O texto do TC expõe, apenas, a intenção de engajar os consumidores.

As ações deste TC deveriam apresentar, de modo decisivo e assertivo: i) a compatibilização dos interesses das indústrias as necessidades sociais, viabilizando a inclusão e a geração de emprego e renda de integrantes de cooperativas e associações de catadores; ii) o aproveitamento dos resíduos de embalagens gerados em suas próprias cadeias produtivas; iii) o estímulo de indústrias recicladoras em diferentes regiões do território brasileiro para processamento dos materiais pós-consumo das embalagens e; iv) o apoio ao desenvolvimento de mercado de derivados de matéria-prima reciclável.

As indústrias proponentes do TC são líderes de mercado no território nacional e possuem sistema de operação substancial de modo que a assunção de compromissos mais robustos poderia ser uma importante estratégia para reduzir os impactos ambientais e externalidades gerados por elas, ajudando o país a avançar em modelos econômicos mais circulares e ainda servir de referência para outras cadeias produtivas.

A análise dos dados evidenciou que a maioria das críticas ao TC também estavam presentes na estruturação do Acordo Setorial<sup>107</sup> de 2015 como: poucos avanços na inclusão socioprodutiva dos catadores; não pagamento aos municípios pelo serviço de coleta seletiva das embalagens e não avanço na proposição deecoinovações nos projetos das embalagens para a prevenção de impactos ambientais. É importante ressaltar que, em relação às seis grandes empresas proponentes do TC, apenas a Heineken não fazia parte do acordo setorial federal de LR pactuado em 2015 que instituiu a Coalizão Embalagens. Ambev, Cervejaria Kaiser, Nestlé, Coca-Cola, Tetra Pak e Unilever estão optando por desvincularem-se do acordo setorial firmado e de suas responsabilidades para firmarem novo ato de natureza contratual com o governo federal, conforme caput da cláusula 5º do termo de TC em análise. Essa informação é relevante porque sugere que as empresas estejam buscando evadir-se de responsabilidades já assumidas uma vez que a 2ª fase do acordo setorial, juntamente à Coalizão Embalagens, prevê expansão do sistema de logística reversa para outras cidades não atendidas pela fase 1, além de monitorar as embalagens recuperadas pelo sistema de logística reversa (cláusula 3ª, parágrafo 2º) e “contabilizar pelo menos 50% do volume recolhido por cada um dos integrantes do sistema de logística reversa” (cláusula 3ª, parágrafo 2º, item III).

É urgente que as contribuições da sociedade, coletadas na consulta pública do TC, sejam acolhidas na perspectiva do interesse coletivo e, assim, embasem a construção final do documento.

<sup>106</sup> MMA/RECIRCULA. Termo de compromisso para implementação de ações voltadas à economia circular e logística reversa de embalagens em geral. Brasília, maio de 2020. Disponível em: <http://consultaspublicas.mma.gov.br/tcembalagensemgeral/wp-content/uploads/2020/05/RECIRCULA-Minuta-de-Termo-de-Compromisso-27.05.2020-vers%C3%A3o-limpa.pdf> Acesso em: jun. 2020. p. 3-4

<sup>107</sup> BESEN, G. R.; JACOBI, P. R. Acordo setorial de embalagens pós-consumo no Brasil: consulta pública e remuneração e catadores de materiais recicláveis. In: BESEN, G. R.; FREITAS, L. C.; JACOBI, P. R. Política Nacional de Resíduos Sólidos: implementação e monitoramento de resíduos urbanos. São Paulo: IEE USP: OPNRS, 2017. p.83. DEMAJOROVIC, J.; MASSOTE, B. Acordo setorial de embalagem: avaliação à luz da responsabilidade estendida do produtor. Revista de Administração de Empresas, FGV-EAESP, v. 57, n. 5, p. 470-482, set./out. 2017.

## Referências

- ABES. *Contribuições e sugestões referentes à consulta pública sobre o TC para implementação de ações voltadas à economia circular e a logística reversa de embalagens em geral*. Associação Brasileira de Engenharia Sanitária. Brasília, 02 de julho de 2020. Não publicado.
- ABRELPE. *Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2018/2019*. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais, nov. 2019. 64p.
- ALIGLERI, L.; ALIGLERI, L. A.; KRUGLIANSKAS, I. *Gestão industrial e produção sustentável*. São Paulo: Saraiva 2016a
- ALIGLERI, L.; ALIGLERI, L. A.; KRUGLIANSKAS, I. Cradle to Cradle: uma análise dos produtos certificados para limpeza geral e lavagem de roupa. *Gestão.org* - Revista Eletrônica de Gestão Organizacional, v. 14, ed. espec. 1, p. 88-96, 2016b.
- ALIGLERI, L.; LOURENÇO, V. A. Análise gravimétrica dos resíduos sólidos não reciclados oriundos das cooperativas da cidade de Londrina. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS, 13, 2018, *Anais...* Cuiabá-MT: Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental., set. 2018.
- ABRAMPA. *Nota Técnica da ABRAMPA: Sobre a proposta de TC de grupo de empresas a ser celebrado com a União para fomento à Economia Circular e Logística Reversa de Embalagens em Geral*. Associação Brasileira dos Membros do Ministério Público do Meio Ambiente, Belo Horizonte, 02 de julho de 2020a. Disponível em: <https://abrampa.org.br/abrampa/uploads/images/conteudo/Nota%20Te%CC%81cnica%20da%20Abrampa%20-%20Recircula%20-%2002.07.2020-rev.pdf>. Acesso em: jul. 2020.
- ABRAMPA. *Termo de Compromisso (Portaria nº 252/MMA) e o futuro da logística reversa de embalagens*. Webinar, 30 de junho de 2020. Associação Brasileira dos Membros do Ministério Público do Meio Ambiente, 2020 b. 181 minutos. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=n99ZXnzP4eQ&t=1493s>. Acesso em: ago. 2020.
- ANCAT. *Ciclo de Debates 2020: desafios e perspectivas da reciclagem no Brasil - a visão da indústria da reciclagem*. Webinar, 04 de junho de 2020. Associação Nacional dos Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis, 2020a. 96 minutos. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=wIY0a8r0y80&t=8s>. Acesso em: ago. 2020.
- ANCAT. *Desafios e Perspectivas da Reciclagem no Brasil: economia circular e logística reversa*. Webinar, 25 de junho de 2020. Associação Nacional dos Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis, 2020b. 138 minutos. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=aOOKfyEsJgo&t=684s>. Acesso em: ago. 2020.
- ARAUJO, M. G.; VIEIRA, A. O. A economia circular pode ser solidária. In: BESEN, G. R.; FREITAS, L. C.; JACOBI, P. R. *Política Nacional de Resíduos Sólidos: implementação e monitoramento de resíduos urbanos*. São Paulo: IEE USP: OPNRS, 2017. p. 54-67.
- BAUMAN, Z. *Vida para consumo: a transformação das pessoas em mercadorias*. Rio de Janeiro: Zahar, 2008.
- BESEN, G. R.; JACOBI, P. R. Acordo setorial de embalagens pós-consumo no Brasil: consulta pública e remuneração e catadores de materiais recicláveis In: BESEN, G. R.; FREITAS, L. C.; JACOBI, P. R. *Política Nacional de Resíduos Sólidos: implementação e monitoramento de resíduos urbanos*. São Paulo: IEE USP: OPNRS, 2017. p. 68-90.
- BLOMSMA, F, BRENNAN, G. The emergence of circular economy: a new framing around prolonging resource productivity. *Journal of Industrial Ecology*, v. 21, n. 3, p. 603–614, 2017.

BRASIL. *Lei federal nº 12.305 de 2 de agosto de 2010*. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a lei nº 9.605 de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. 2010a. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm) Acesso em: jul. 2019.

BRASIL. *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, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. 2010b Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/decreto/d7404.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7404.htm). Acesso em: jul. 2019.

BRASIL. *Decreto nº 9.177 de 23 de outubro de 2017*. Regulamenta o art. 33 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, e complementa os art. 16 e art. 17 do Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010 e dá outras providências. 2017. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2017/decreto/d9177.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/decreto/d9177.htm). Acesso em: jul. 2019.

BRAUNGART, M., MCDONOUGH, W., BOLLINGER, A. Cradle-to-cradle design: creating healthy emissions – a strategy for eco-effective product and system design. *Journal of Cleaner Production*, v. 15, p. 1337–1348, 2007.

BRINGHENTI, J. R.; GUNTHER, W. M. R. Participação social em programas de coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos. *Engenharia Sanitária Ambiental*, v. 16, n. 4, p. 421-430, 2011.

CARR, A. S; KIM, J. Closed loop supply chain for glass recycling: Current practices and challenges. *International Journal of Integrated Supply Management*, v. 11, n. 4, p. 316-331, 2017.

COALIZÃO. *As ações do acordo setorial*. Coalizão Embalagens, 2020. Disponível em: <https://www.coalizacaoembalagens.com.br/acordo-setorial-aco-es-e-resultados/> Acesso em: set. 2020.

CORRÊA, H. L., XAVIER, L. H. Concepts, design and implementation of reverse logistics systems for sustainable supply chains in Brazil. *Journal of Operations and Supply Chain Management*, v. 6, n. 1, p. 1-25, jan./jun. 2013.

DE JESUS, A.; ANTUNES, P.; SANTOS, R.; MENDONÇA, S. Eco-innovation in the transition to a circular economy: an analytical literature review. *Journal of Cleaner Production*, v. 172, p. 2999–3018, dec. 2018.

DEMAJOROVIC, J.; MASSOTE, B. Acordo setorial de embalagem: avaliação à luz da responsabilidade estendida do produtor. *Revista de Administração de Empresas, FGV-EAESP*, v. 57, n. 5, p. 470-482, set./out. 2017.

DEMAJOROVIC, J. *Pandemia, embalagens e a economia circular*. Página 22, mar. 2021. Disponível em: <https://pagina22.com.br/2021/03/19/pandemia-embalagens-e-a-economia-circular/>. Acesso em: abr. 2021.

EMF. *Towards a circular economy: business rationale for an accelerated transition*. Ellen MacArthur Foundation, nov. 2015.

FERGUTZ, O.; DIAS, S.; MITLIN, D. Developing urban waste management in Brazil with waste picker organizations. *Environment and Urbanization*, v. 23, n. 2, p. 597-608, Oct. 2011.

FERLA, F. *A composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos avaliando o potencial para compostagem e reciclagem no município de Garibaldi/RS*. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) em Engenharia Ambiental, Centro Universitário UNIVATES, Lajeado, 2016.

GEYER, R.; KUCZENSKI, B.; ZINK, T.; HENDERSON, A. Common misconceptions about recycling. *Journal of Industrial Ecology*, v. 20, p. 1010-1017, 2016.

GONÇALVES-DIAS, S. L. F. Consumo e resíduos: duas faces da mesma moeda. *GV Executivo*, v. 14, n. 1, p. 38-41, jan./jul. 2015.

GONÇALVES-DIAS, S. L. F., BORTOLETO, A. P. A prevenção de resíduos sólidos e o desafio da sustentabilidade. IN: SANTOS, M. C. L., GONCALVES-DIAS, S. L. F., STUART, W. *Resíduos, Design e Dignidade*. São Paulo: Olhares, 2014. p. 91-114.

GONÇALVES-DIAS, S. L.; GHANI, Y. A.; CIPRIATO T. A. R. Discussões em torno da prevenção e da Política Nacional de Resíduos Sólidos. *Ciência e Sustentabilidade*, v. 1, n. 1, p. 34-49, jul./dez. 2015.

GONÇALVES-DIAS, S.L.F., LABEGALINI, L.; CSILLAG, J.M. Sustentabilidade e cadeia de suprimentos: uma perspectiva comparada de publicações nacionais e internacionais. *Produção*, v. 22, n. 3, p. 517-533, maio/ago. 2012.

GONÇALVES-DIAS, S. L. F.; SAKURAI, T.; ZIGLIO, L. (org.). *Catadores e espaços de (in)visibilidades*. São Paulo: Blucher, 2020.

HAUPT, M.; VADENBO, C.; HELLWEG, S. Do we have the right performance indicators for the circular economy? *Journal of Industrial Ecology*, v. 21, n. 3, p. 615-627, jun. 2017.

HEIN, A. S.; VARELLA, C. A. Gestão de Cooperativas de Catadores de Resíduos Sólidos em São Paulo: Estudo de Casos Múltiplos. In: ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, 41, 2017. *Anais...* São Paulo: Associação Nacional de Pós-Graduação em Pesquisa em Administração, set. 2017.

INOUE, C. Y. A.; RIBEIRO, T. M. M. L. Padrões Sustentáveis de produção e consumo: resíduos sólidos e os desafios de governança do global ao local. *Meridiano 47*, Brasília, v. 17, 2016.

IPEA. *A organização coletiva de catadores de material reciclável no Brasil: dilemas e potencialidades sob a ótica da economia solidária*. Texto para discussão. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2017.

KIRCHHERR, J.; REIKE, D. HEKKERT, M. Conceptualizing the circular economy: an analysis of 114 definitions. *Resources, Conservation and Recycling*, v. 127, p. 221-232, dec. 2017.

MMA. *Consulta Pública – Termo de Compromisso – Embalagens em Geral*. Disponível em: <http://consultaspublicas.mma.gov.br/tcembalagensemgeral/>. Acesso em: jun. 2020.

MMA/RECIRCULA. *Termo de compromisso para implementação de ações voltadas à economia circular e logística reversa de embalagens em geral*. Brasília, maio de 2020. Disponível em: <http://consultaspublicas.mma.gov.br/tcembalagensemgeral/wp-content/uploads/2020/05/RECIRCULA-Minuta-de-Termo-de-Compromisso-27.05.2020-vers%C3%A3o-limpa.pdf> Acesso em: jun. 2020.

MCDONOUGH, W., BRAUNGART, M. *Cradle to cradle: remaking the way we make things*. North Point Press, New York, 2002.

MORSELETTI, P. Restorative and regenerative: exploring the concepts in the circular economy. *Journal of Industrial Ecology*, v. 24, p. 763–773, feb. 2020.

MPF/MPE/MPC. *Recomendação Conjunta MPF/MPE/MPC nº 01/2020*. Ministério Público Federal, Ministério Público do Estado do Amazonas e Ministério Público de Contas do Estado do Amazonas. Manaus, 24 de junho de 2020. Disponível em: [https://www.mpam.mp.br/attachments/article/13151/Recomenda%C3%A7%C3%A3o\\_Conjunta\\_MPs\\_Logistica\\_Reversa\\_embalagens\\_reciclavveis\(1\).pdf](https://www.mpam.mp.br/attachments/article/13151/Recomenda%C3%A7%C3%A3o_Conjunta_MPs_Logistica_Reversa_embalagens_reciclavveis(1).pdf) Acesso em: jul. 2020.

NINTER. *Reflexões sobre o TC em consulta pública para implementação de ações voltadas à economia circular e logística reversa: a proposta do ReCircula*. Universidade Estadual de Londrina: Núcleo Interdisciplinar de Estudos em Resíduos, 02 de julho de 2020a. Não publicado.

NINTER. *Desafios multidisciplinares do novo termo de compromisso de logística reversa de embalagens no Brasil: a proposta do ReCircula na perspectiva do direito e do design*. Webinar, 09 de julho de 2020. II Seminário

Interdisciplinar de Pesquisa em Resíduos. Universidade Estadual de Londrina: Núcleo Interdisciplinar de Estudos em Resíduos, 2020b. 130 minutos.

OECD. *Eco-innovation in industry: enabling green growth*. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris, 2010. Disponível em: <https://www.oecd.org/sti/ind/eco-innovationinindustryenablinggreengrowth.ht>. Acesso em: nov. 2020.

REIKE, D.; VERMEULEN, W.; WITJES, J. V. The circular economy: new or refurbished as CE 3.0? *Resources, Conservation and Recycling*. v. 135, p. 246-264, aug. 2018.

SADI JÚNIOR, H. T. et al. Coleta seletiva: influência nos hábitos de descarte da população de Lavras. *Revista Brasileira de Ciências Ambientais*, n. 43, p. 49-63, mar. 2017.

SAMPAIO, C. P. et al. *Design para a sustentabilidade: dimensão ambiental*. Curitiba: Insight, 2018.

SANTOS, F. F. et al. Atores da cadeia de reciclagem: influência e impactos na atividade de triagem de materiais em uma cooperativa de Sorocaba-SP. *Revista de Gestão Social e Ambiental*, São Paulo, v. 10, n. 3, p. 85-101, set./dez. 2016.

SANTOS, F. N. C.; FLOR, C. N. M.; BORINELLI, B.; ALIGLERI, L. Seletividade da Política Pública em Resíduos Sólidos na Pandemia da covid-19: exponenciando a vulnerabilidade das Cooperativas de Catadores em Londrina- PR. In: ENCONTRO INTERNACIONAL SOBRE GESTÃO EMPRESARIAL E MEIO AMBIENTE, 22, 2020. *Anais...* São Paulo: Faculdade de Economia e Administração da Universidade de São Paulo, online, nov. 2020.

SILVA, A. C. Panorama da comercialização das embalagens em geral pós-consumo coletadas pelos programas municipais de coleta seletiva nas capitais do nordeste brasileiro. 2018. 225p. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2018.

SIQUEIRA, H. H. S. Manejo de Resíduos de Embalagens do tipo “Snacks”. 2018. 76p. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. UNESP, Campus Experimental de Sorocaba, Sorocaba, 2018.

SOUZA, M. T. S.; PAULA, M. B.; SOUZA-PINTO, H. O papel das cooperativas de reciclagem nos canais reversos pós-consumo. *Revista de Administração de Empresa – RAE*, São Paulo, v. 52, n. 2, p. 246-262, mar./abr. 2012.

STAHEL, W. R.; CLIFT, R. Stocks and flows in the performance economy. In: CLIFT, R. DRUCKMAN A. (ed.). *Taking Stock of Industrial Ecology, chapter 7*. 2016. p. 137-158.

STREIT, J.A.C.; GUARNIERI, P.; BATISTA, L. Estado da arte em economia circular de embalagens: o que diz a literatura internacional? *Revista Metropolitana de Sustentabilidade - RMS*, São Paulo, v. 10, n. 3, p. 76-100, set./dez. 2020

TEODÓSIO, A. S. S.; GONÇALVES-DIAS, S. F. L. e SANTOS, M. C. Procrastinação da Política Nacional de Resíduos Sólidos: catadores, governos e empresas na governança urbana. *Ciência e Cultura*, São Paulo, v. 68, n. 4. out./dez. 2016.

TROSCHINETZ, A. M.; MIHELICIC, J. R. Sustainable recycling of municipal solid waste in developing countries. *Waste Management*, v. 29, n. 2, p. 915-923, feb. 2009.

UNEP. *The role of packaging regulations and standards in driving the circular economy*. UN Environment and GA Circular, 2019. Disponível em: [http://sos2019.sea-circular.org/wp-content/uploads/2019/11/FINAL\\_THE-ROLE-OF-PACKAGING-REGULATIONS-AND-STANDARDS-IN-DRIVING-THE-CIRCULAR-ECONOMY.pdf](http://sos2019.sea-circular.org/wp-content/uploads/2019/11/FINAL_THE-ROLE-OF-PACKAGING-REGULATIONS-AND-STANDARDS-IN-DRIVING-THE-CIRCULAR-ECONOMY.pdf). Acesso em: jan. 2021.

VARELLA, C. V. S.; LIMA, F. P. A. O refugio da coleta seletiva: porque os materiais recicláveis não são reciclados. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 31, 2011. *Anais...* Belo

- Horizonte: Associação Brasileira de Engenharia de Produção, out. 2011. Disponível em: [http://www.abe-pro.org.br/biblioteca/enegep2011\\_tn\\_sto\\_143\\_903\\_19322.pdf](http://www.abe-pro.org.br/biblioteca/enegep2011_tn_sto_143_903_19322.pdf). Acesso em dez, 2019.
- VASCONCELOS, Y. *O planeta plástico*. 2019. Disponível em: [https://revistaspesquisa.fapesp.br/wp-content/uploads/2019/07/018-024\\_CAPA\\_PI%C3%A1stico\\_281-Parte-1.pdf](https://revistaspesquisa.fapesp.br/wp-content/uploads/2019/07/018-024_CAPA_PI%C3%A1stico_281-Parte-1.pdf). Acesso em: set. 2020.
- VELIS, C.A ; VRANCKEN, K.C. Which material ownership and responsibility in a circular economy? *Waste Management and Research*, v. 33, p.773–774, 2015.
- VENÂNCIO, A. A. M. Case study: recycling and reuse of glass in Belo Horizonte-MG. *Brasilian Journal of Development*, v. 6, n. 5, p. 32123-32161, may 2020.
- VENCE, X.; PEREIRA, A. Eco-innovation and Circular Business Models as drivers for a circular economy. *Contaduría y Administración, especial innovación*, Cidade do México, v. 64, n. 1, p. 1-27, 2019.
- WALKER, S. Terra dos Resíduos: sustentabilidade e design com dignidade. In: SANTOS, M. C. L., GONCALVES-DIAS, S. L. F., STUART, W. *Resíduos, Design e Dignidade*. São Paulo: Olhares, 2014. p. 17-29.
- WORLD BANK. *What a waste 2.0: a global snapshot of solid waste management to 2050*. Urban Development, Washington, DC: World Bank, sept. 2018. Disponível em: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/30317>. Acesso em: fev. 2020.
- YIN, R. K. *Case study research: design and methods*. 5. ed. California: Sage Publications, 2014.
- ZIGLIO, L. COVID-19 e catadores de materiais recicláveis no município de São Paulo: instrumentos de gestão. In: RIBEIRO, Wagner Costa (org.). *COVID-19: passado, presente e futuro*. São Paulo: Ffch - Usp, 2020. Cap. 10. p. 185-194.

Para publicar na revista Brasileira de Políticas Públicas, acesse o endereço eletrônico [www.rbpp.uniceub.br](http://www.rbpp.uniceub.br)  
Observe as normas de publicação, para facilitar e agilizar o trabalho de edição.