

ANÁLISE CRÍTICA DO TERMO DE COMPROMISSO PARA IMPLEMENTAÇÃO DE AÇÕES VOLTADAS À ECONOMIA CIRCULAR E LOGÍSTICA REVERSA DE EMBALAGENS: A PROPOSTA DO RECIRCULA

LILIAN ALIGLERI
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA

CAMILA SANTOS DOUBEK LOPES
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA

ANÁLISE CRÍTICA DO TERMO DE COMPROMISSO PARA IMPLEMENTAÇÃO DE AÇÕES VOLTADAS À ECONOMIA CIRCULAR E LOGÍSTICA REVERSA DE EMBALAGENS: A PROPOSTA DO RECIRCULA

1. INTRODUÇÃO

A gestão de resíduos é um fator central das 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 (BAUMAN, 2008), 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 (WORLD BANK, 2018).

O padrão de produção-consumo alicerçado na era do descartável, no qual embalagens e produtos têm ciclos de vida curtos, agrava os problemas ambientais. Além disso, tal fator amplifica a importância da gestão dos resíduos domésticos. No Brasil, a geração diária de resíduos é de 1,039 kg *per capita*, o que representa uma expressiva quantidade quando se toma a população do país de mais de 200 milhões de pessoas. Entidades do setor estimam uma tendência de crescimento na geração, que alcançará uma massa anual de 100 milhões de toneladas por volta de 2030 (ABRELPE, 2019).

Nos últimos anos houve uma melhora quantitativa e qualitativa na cobertura de coleta de resíduos no país, mas, em 2018, em cerca de 3.000 dos mais de 5.500 municípios a disposição final foi ambientalmente inadequada (ABRELPE, 2019). Em se tratando dos dados sobre a massa total de resíduos do país encaminhada para novos ciclos produtivos, as conclusões de vários estudos convergem para a estagnação dos índices de reciclagem, apesar da grande propaganda que se tem feito acerca do tema (ABRELPE, 2016, IPEA, 2017; CEMPRE, 2015). Segundo o IPEA (2017), 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 nº 12.305/2010 (BRASIL, 2010), 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 a 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 (GONÇALVES-DIAS; BORTOLETO, 2014; GONÇALVES-DIAS; GHANI; CIPRIANO, 2015).

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 (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 nº 12.305/2010, no Decreto nº 7.404/2010 e no Decreto nº 9.177/2017.

Deste modo, este artigo de natureza crítica busca analisar, a partir da perspectiva de múltiplos atores, as fragilidades das intenções e das ações propostas no Termo de Compromisso (TC) para cumprir as determinações legais 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 (SAMPAIO et al., 2017). Assim, este estudo abarca discussões no âmbito do direito, do design, da economia e da gestão.

A celebração do TC com abrangência nacional vai estabelecer novos compromissos, ações e responsabilidade a estas empresas no cumprimento da Política Nacional de Resíduos Sólidos. A abordagem metodológica de análise estará embasada no arcabouço teórico da EC (BRAUNGART e MCDONOUGH, 2013; GOLEMAN, 2009), 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) na melhoria do design das embalagens dos produtos e seus fluxos reversos, aprimorando o desempenho ambiental de suas cadeias produtivas; (2) na reestruturação dos compromissos empresariais para atender as determinações legais e fomentar modelos de negócios mais sustentáveis no país; (3) no direcionamento de ações de educação junto a 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 reciclagem e atividades de fluxos reversos, além das obrigações legais trazidas pela PNRs; na sequência descreve a metodologia utilizada; após, apresenta os resultados encontrados a partir da análise das múltiplas fontes de dados e, finalmente, discorre-se sobre as implicações trazidas ao cumprimento da PNRs.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Uma política de desenvolvimento alicerçada na sustentabilidade pressupõe uma transformação da estrutura e dos 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 (MORSELETTO, 2020). 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 e ecoeficiência (REIKE; VERMEULEN; WITJES, 2018).

A Ellen MacArthur Foundation define a EC como “restorative and regenerative by design and aims to keep products, components, and materials at their highest utility and value at all times” (EMF, 2015). Definição essa mais empregada em estudos de EC (KIRCHHERR; REIKE; HEKKERT, 2017). Morseletto (2020), estudando o conceito afirma que: “Restorative and regenerative have been used to describe a metaphorical aspect of circularity. Restorative conjures up a circuit of endless use, reuse, and repair. Regenerative speaks to a sort of cycle of life that maintains and upgrades conditions of ecosystem functionality.” (p. 769)

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 a melhoria da sua efetividade para reduzir os riscos de escassez de estoques de recursos finitos (EMF, 2015). Ela busca um prolongamento da produtividade dos recursos (BLOMSMA; BRENNAN, 2017).

Uma característica central da sua concepção 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. Araújo e Vieira (2017, p. 55) 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.

Assim, conforme destacado por De Jesus *et al.*, (2018), a EC implica num modelo de inovação sistêmica envolvendo combinações dinâmicas e holísticas em serviços, além de novas configurações e arranjos organizacionais.

Uma das propostas é o modelo do *Cradle to Cradle*, desenvolvido por McDonough e Braungart, 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, 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 fenômenos ecológicos relacionados a cada etapa do ciclo de vida do produto para criar uma pegada ecológica positiva. (MCDONOUGH; BRAUNGART, 2002)

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 (MCDONOUGH; BRAUNGART, 2002), 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 (ALIGLERI; ALIGLERI; KRUGLIANSKAS, 2016b).

O conceito 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 (MCDONOUGH; BRAUNGART, 2002; BRAUNGART; MCDONOUGH; BOLLINGER, 2007). É importante perceber que a proposta da EC não implica em reduzir o fluxo produtivo ou o uso de materiais, mas redesenhar os produtos e os hábitos de consumo tais como eles existem hoje (REIKE; VERMEULEN; WITJES, 2018). Busca melhorar a eficiência e a produtividade dos materiais, preservando seu valor (BRAUNGART; MCDONOUGH; BOLLINGER, 2007; STAHEL; CLIFT, 2016).

Diversos outros autores propõem vários modelos de negócio. Stahel e Clift (2016) apresentam uma estruturação para o prolongamento econômico de um produto a partir de 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 em 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 (GONÇALVES-DIAS; LABEGALINI; CSILLAG, 2012) 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 (ALIGLERI; ALIGLERI; KRUGLIANSKAS, 2016a). Neste sentido Corrêa e Xavier (2013, p. 8) lembram que ela envolve uma abordagem mais ampla do que a mera atividade de transporte de resíduos pós-consumo e enfatizam que:

More than simply “reversing” direct logistic flows, reverse logistics systems require the reorganization of parts of the supply chain, the appropriate management of warehousing and transportation in reverse flows, the potential establishment of new businesses and the integrated

management of reverse and closed-loop supply chains so as to ensure efficiency and effectiveness of the processes involved.

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 (HAUPT; VADENBO; HELLWEG, 2017): 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 (2017, p. 616) analisando os dois tipos de fluxos reversos numa perspectiva da EC acreditam que: “Improving recycling efficiency for a more circular economy hence includes a transition from open- to closed-loop recycling.”

Neste sentido, os fluxos reversos - biológicos e técnicos (MCDONOUGH; BRAUNGART, 2002) - dos tipos abertos e fechados (HAUPT; VADENBO; HELLWEG, 2017) são diferentes estratégias de recuperação de recursos para novos ciclos de produção. E, por este ângulo, a atividade de coleta seletiva para a reciclagem tem uma importante função econômica de reintroduzir nas cadeias produtivas os materiais descartados (GEYER *et al.* 2016). Haupt, Vadenbo e Hellweg (2017, p. 615) chegam a afirmar que: “Recycling rates (RRs), an indicator for the circulating behavior of materials, are often used as measure for the degree of circularity of an economy”.

Uma economia com altos índices de reciclagem contribui com a redução no volume total de resíduo sólido urbano aterrado e, conseqüentemente com a ausência da geração de gases de efeito estufa advindos da decomposição destes materiais, assim como eleva o tempo de vida útil dos aterros existentes (GEYER *et al.* 2016).

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 (VELIS; VRANCKEN, 2015). Não basta projetar produtos e embalagens com materiais que possuem potencial de reciclabilidade e possibilidade retorno a novos ciclos produtivo, após o término da sua vida útil, se não houver interesse dos agentes empresariais no reaproveitamento destes 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 (BRASIL, 2010). Ela ainda reconheceu, entre seus objetivos, a importância de integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a LR de bens e materiais domiciliares pós-consumo. Portanto, redefiniu papéis e responsabilidades na gestão dos resíduos sólidos urbanos, afetando diferentes setores econômicos de modo distinto (TEODÓSIO; GONÇALVES-DIAS; SANTOS, 2016).

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 (BRASIL, 2010a; BRASIL; 2010b; BRASIL 2017).

Com o propósito de atender o dispositivo legal, 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, tendo em vista 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 (BESEN; JACOBI, 2017). Só 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 (TEODÓSIO; GONÇALVES-DIAS; SANTOS, 2016). A segunda fase seria iniciada em 2018 com a ampliação das ações para novas cidades, a contabilização do volume em peso dos materiais das embalagens colocadas no mercado pelas empresas e a contabilização de pelo menos 50% do volume recolhido por cada um dos integrantes do sistema de LR. 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 (COALIZÃO, 2020).

Demajorovic e Massote (2017), 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” (p. 478). Já Besen e Jacobi (2017), 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. (BESEN; JACOBI, 2017, p. 83)

Além disso, Demajorovic e Massote (2017) 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 esta 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), politereflato 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 (VARELLA; LIMA, 2011; SANTOS *et al.*, 2016; ALIGLERI; LOURENÇO, 2018; SILVA, 2018; SIQUEIRA, 2018; VENÂNCIO, 2020).

3. METODOLOGIA

A pesquisa desenvolvida é de natureza exploratória-descritiva de âmbito qualitativo e dados de advindos de fontes secundárias. A unidade de análise é o Termo de Compromisso (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 nº 12.305/2010) e o Decreto nº 9272/2019 (MMA/RECIRCULA, 2020).

Por se tratar de um objeto bastante recente na literatura com pouca informação sistematizada, optou-se por familiarizar-se com o TC (MMA/RECIRCULA, 2020) e obter uma melhor compreensão do mesmo 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. Este procedimento permitiu uma 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 (2014), 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	Referência
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.	ABRAMPA, 2020a
Recomendação Conjunta MPF/MPE/MPC nº 01/2020	MPF/MPE/MPC, 2020
Contribuições e sugestões referentes à consulta pública sobre o TC para Implementação de Ações Voltadas à EC e a LR de Embalagens em Geral.	ABES, 2020
Reflexões sobre o Termo de Compromisso em consulta pública para implementação de ações voltadas à EC e LR – a proposta do ReCircula.	NINTER, 2020a

Também foram utilizados como fonte de dados as discussões e reflexões apresentadas em quatro webinários, realizados no mês de junho e julho de 2020, cujo propósito foi discutir o TC proposto para consulta pública, sendo eles: (i) 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, 96 min. (ANCAT, 2020a); (ii) 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, com 138 min. (ANCAT, 2020b); (iii) Termo de Compromisso (Portaria nº 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, 181 min. (ABRAMPA, 2020b); (iv) Desafios Multidisciplinares do Novo Termo de Compromisso de LR 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, 120 min. (NINTER, 2020b).

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 a partir de 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: eco-inovação no desenvolvimento de embalagens, inserção das cooperativas no sistema reverso, custeio da coleta seletiva e a 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.

4.1 O Termo de Compromisso

Ambev, Cervejaria Kaiser, Heineken, Nestlé, Coca-Cola, Tetra Pak e Unilever possuem uma variada linha de produtos que compreendem embalagens produzidas com vidro, plástico, metal e papel/papelão. O TC visa a 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 apresentado na Tabela 2. Entretanto, o texto não apresenta uma 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 para cada um dos eixos.

Tabela 2 - 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 anual de 27% para 31% em 2025
Taxa de Reciclagem	Plástico	Aumento da taxa anual de 34% para 38% em 2025
	Vidro	Aumento da taxa anual 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 (MMA/RECIRCULA, 2020).

Segue, abaixo, uma figura que apresenta os pilares de atuação e os compromissos assumidos pelas empresas proponentes para viabilizar a EC e cumprir a LR de embalagens em geral.

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 (DE JESUS et al., 2018). Para tanto, as proponentes assumem três compromissos que estão alinhados a este pilar: (i) 100% reciclabilidade 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 refis.

A inovação proposta refere-se, em especial, ao conceito de eco-inovação que vem sendo considerada um importante fator estratégico para o avanço das empresas no caminho da sustentabilidade. A eco-inovação abrange não só 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 eco-inovação auxilia os atores e as instituições à migrarem da economia linear para a EC. (DE JESUS et al., 2018; SAMPAIO et al, 2018)

No TC o conceito de EC é norteador, de modo que a eco-inovação deveria ser uma importante estratégia a ser trabalhada. (SAMPAIO et al, 2018) No pilar de inovação o termo

trata somente de 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" (MMA/RECIRCULA, 2020, p. 11). Entretanto, os modelos não são citados, tampouco seus conceitos. Percebe-se o não compromisso com a ação de desenvolvimento de tais modelos uma vez que a expressão "quando aplicável" é subjetiva e de interpretação relativa (ABES, 2020).

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 (MMA/RECIRCULA, 2020). 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, são empregados com cola e estas etiquetas adesivadas não possuem reciclabilidade. Também há vários tipos de embalagens de monomaterial plástico ou formados por uma mistura de polímeros que possuem grande dificuldade de comercialização pelas cooperativas. (ANCAT, 2020a).

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 (NINTER, 2020a). O potencial de reciclagem ou mesmo a existência de indústrias processadoras em alguns poucos pontos isolados no país não garantem a execução da LR conforme apregoado na legislação. (ABRAMPA, 2020b)

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 desenhada 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 (SANTOS et al., 2016; ALIGLERI; LOURENÇO, 2018; SINGH et al., 2017). Ferla (2016), 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 em novos ciclos produtivos representa uma grande perda para a economia mundial, além de um impacto negativo significativo ao meio ambiente (INOUE; RIBEIRO, 2016). Caso as indústrias produtoras e usuárias de embalagens plásticas não se comprometam em potencializar os canais reversos continuaremos a ver plásticos 100% recicláveis tornarem-se um problema, sendo destinados aos aterros e lixões (ANCAT, 2020b).

Metas de reciclabilidade são meritórias pois compõem importante dimensão da EC, entretanto nota-se que são propositalmente confundidas com LR, conceito este que demanda a criação e gestão de complexa cadeia de reciclagem e logística instalada, ou seja, "A reciclabilidade não substitui os esforços reais para recuperação de embalagens pós-consumo." (ABRAMPA, 2020a, p.26)

A reciclabilidade de uma embalagem é um dos conceitos trabalhado na área do DfS ambiental (Design para a Sustentabilidade) que deveria ser mais bem explorada pelas compromissárias. Conceitos como otimização da vida útil dos produtos (embalagens reutilizáveis e retornáveis), facilidade de separação de componentes de diferentes materiais para a reciclagem (ao contrário do que ocorre com as embalagens BOPP laminadas, por exemplo)

também precisam ser pensadas na concepção do produto. 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 biodegradáveis ou recicláveis. (SAMPAIO, et al., 2018) É evidente que o projeto de mínimo impacto preconiza embalagens de dimensões suficiente para condicionar o produto com segurança, mas lamentavelmente não é o que acontece em muitos casos (ANCAT, 2020a, NINTER, 2020b).

Em sua nota a respeito do TC, a Abrampa (2020a) 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, 2025.

As empresas do ReCircula também assumiram o compromisso de aumentar o conteúdo reciclado nas embalagens de vidro de 27% para 31%, de plástico de 7% para 23%. Não assumiram compromisso algum de aumentar o conteúdo reciclado de embalagens fabricadas com papel e metal. Em sua nota sobre o TC, o Ninter (2020a) 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." (NINTER, 2020a, p.5)

Ainda sobre o compromisso de aumentar o conteúdo reciclado nas embalagens, a Abrampa (2020a) reafirmou sua repulsa pelo adiamento de mais 5 anos de obrigações legais definidos na PNRS, isto é, o 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 refis "desde que técnica, econômica e logisticamente viáveis para as Empresas (...)" (RECIRCULA, 2020, p.3), em momento algum é detalhado como se dará este incentivo, revelando-se promessa inócua, uma vez que as ações estão condicionadas à viabilidade econômica e aos interesses diretos das signatárias. O texto apresenta a proposta de aumento das embalagens retornáveis de plástico de 9% para 25% através 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. (ABRAMPA, 2020a; NINTER, 2020a; NINTER 2020b). A nota da ABES (2020) afirma que as porcentagens citadas não possuem quantitativos para a base de cálculos, por isto são vazias.

Quanto às embalagens de papel e papelão, a retornabilidade é de fato mais complicada, mas aquelas de vidro e metal, com retornabilidade em 80% e 9% respectivamente, o argumento para não aumentar estes patamares foi: "a porcentagem de recuperação própria será mantida, considerando as características do ciclo de vida desses produtos" (RECIRCULA, 2020, p.12). Quais características? Seria importante mostrar e explicar estes ciclos para justificar o argumento apresentado.

4.3 Fragilidades do Pilar de Fomento à Cadeia de Reciclagem

Um conjunto de organizações, informações e operações são imprescindíveis para uma robusta estrutura de logística pós-consumo e de fomento à cadeia de reciclagem. Assim, este pilar é essencial, pois é a base para a consolidação da EC almejada.

As empresas 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 como os materiais serão reprocessados e retornarão para a indústria (ABRAMPA, 2020b).

As signatárias também não assumem compromissos por região geográfica do país. A falta de dimensionamento espacial, em especial vinculado ao eixo denominado de “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 (NINTER, 2020a; NINTER, 2020b; ABRAMPA, 2020b).

Além disto, 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 (2020, 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 aqui o Decreto nº 7.404/2010, que regulamenta a Lei nº 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 associação e/ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis (MPF, MPE, MPC, 2020).

Acerca do tema do custeio da LR, em vários webinars foi destacado que os municípios são os 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 (ABES, 2020) gerando o "enriquecimento ilícito do setor privado, que tem a responsabilidade pela recuperação de embalagens colocadas no mercado." (ABRAMPA, 2020a, p.32) Este custo é sustentado via tributo por toda população, descumprindo a legislação ambiental e "mantendo-se a lógica da socialização das externalidades negativas". (ABRAMPA, 2020a, p.32).

(...) 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 penalizar duplamente a sociedade. A sustentação econômica da logística reversa deve ser dada pelas empresas e usuários, e não pelo Estado (MPF, MPE, MPC, 2020, p.30)

Quanto à completude ou totalidade da LR, é comum determinado material pós-consumo ser 100% reciclável e, no entanto, ser convertido em rejeito pela carência de indústria que processe determinado material ou quando existente, fica muito distante e o custo de transporte inviabiliza o envio. Esta questão é fundamental e não foi abordada do TC.

O TC é omissivo quanto ao papel dos catadores e suas associações e cooperativas na estrutura da cadeia de LR. Evidência disto é que o termo cita esta categoria uma vez, criticando-a: "A infraestrutura das organizações de triagem ainda é baixa e há pouca eficiência logística" (RECIRCULA, 2020, p. 13).

A Lei Federal nº12.305/2010 possui dispositivos de reconhecimento desta 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 a presença na LR. "só se pode falar em reciclagem no Brasil a partir do trabalho exercido pelos catadores." (ABRAMPA, 2020a, p.30)

O TC deveria contemplar os catadores, suas associações e cooperativas prevendo a remuneração dos serviços 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." (NINTER, 2020a, p. 2)

Ainda sobre os catadores e suas associações e cooperativas, é preciso que as signatárias se comprometam que condições mínimas de segurança como EPIs sejam providas. Adicionalmente é necessário investimento em infraestrutura operacional e tecnológica para o transporte, armazenamento, triagem e prensagem dos resíduos. (NINTER, 2020a).

Analisando 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, sendo que a maioria enfrenta graves problemas econômicos e condições de vida precária (FERGUTZ; DIAS; MITLIN, 2011; SOUZA; PAULA; SOUZA-PINTO, 2012; BESEN et. al., 2014; DEMAJOROVIC et al, 2014; MAGNI; GÜNTHER, 2014; HEIN; VARELLA, 2017).

4.4 Fragilidades do Pilar de Engajamento

Neste terceiro pilar as compromissárias se propõem a engajar os consumidores na ação efetiva de separação e encaminhamento de suas embalagens pós-consumo através de campanhas "a serem desenvolvidas em apoio à Agenda Nacional de Qualidade Ambiental Urbana." (RECIRCULA, 2020, p.3). Tal feito seria atingido utilizando-se da força das marcas das proponentes, para levar conhecimento à população em geral. Em termos práticos, as signatárias devem precisar o significado de "utilizar a força das marcas", e indicar uma meta ou porcentagem de investimento das empresas (ABES, 2020).

Este pilar é de suma importância, entretanto as empresas não descrevem objetivos e metas concretas e os mecanismos deste projeto de comunicação que deveria abarcar todos os atores da cadeia, desde consumidores, importadores, comerciantes e distribuidores (ABRAMPA, 2020b). O detalhamento da comunicação "precisa ser incluída e está respaldada no Decreto nº 9.177/2017, art. 2, parágrafo 1º que afirma que os Termos de Compromissos devem abarcar, entre outros, os planos de comunicação." (NINTER, 2020a, p.2). Em suma, no universo da comunicação as compromissárias não trouxeram maiores discussões e avanços, exemplo disto é que nenhum dos quatro compromissos assumidos 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 complexa, pois lida com questões culturais. Gonçalves-Dias e Bortoleto (2014) listam três direções estratégicas para alcançar esta meta, são elas: as estratégias motivacionais, as informacionais e as institucionais, sendo que a estratégia de comunicação (informacional) é de extrema relevância se o objetivo é realmente alterar condutas a caminho de uma sociedade mais consciente no que concerne aos seus resíduos sólidos.

A estratégia informacional é formada por quatro ações distintas. A campanha de sensibilização através de educação ambiental, mostrará ao consumidor benefícios coletivos da prevenção de resíduos sólidos. Seguidamente, técnicas de prevenção de geração de resíduos sólidos devem ser difundidas. 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 realizadas 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. Entretanto, está 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 apresenta perspectivas para a emancipação social dos catadores.

Na análise realizada a partir dos três pilares do TC, foram verificadas importantes fragilidades. No primeiro pilar, a inovação é tratada em seu sentido superficial, 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 tivesse atrelada a um planejamento com ações de fomento para uma cadeia reversa. O aumento das porcentagens de conteúdo reciclado em novas embalagens está restrito a dois materiais e podem ser considerados tímidos frente ao tamanho do impacto ambiental gerados pelas empresas. O terceiro compromisso condiciona o estabelecimento de embalagens retornáveis e reutilizáveis às conjunturas e interesses das empresas, objetivo este que vai em encontro com os preceitos do design para a sustentabilidade ambiental no sentido da não geração de resíduos.

Em seu segundo pilar, fomento à cadeia de reciclagem, as compromissárias estabelecem metas de reciclagem sem detalhar como se dará o fluxo da cadeia de LR. Outro aspecto não retratado é o custeio de elos da cadeia que são de responsabilidade das empresas e que hoje são sustentados economicamente pelos municípios através de impostos pagos por toda população. O pilar de engajamento não estabelece os mecanismos de ação de comunicação visando a mudança de comportamento dos consumidores para a redução do consumo e descartes conscientes.

As indústrias proponentes do TC são líderes de mercado no território nacional e possuem um 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, ajudar 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 de 2015 (DEMAJOROVIC; MASSOTE, 2017; BESEN; JACOBI, 2017) como: poucos avanços na inclusão socioprodutiva dos catadores; não pagamento aos municípios pelo serviço de coleta seletiva das embalagens e não avanço na proposição de eco-inovações nos projetos das embalagens para a prevenção de impactos ambientais. É importante ressaltar que das 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 expresso na no caput da cláusula 5ª do termo de TC em análise (MMA/RECIRCULA, 2020). Esta informação é relevante porque se sugere que as empresas estejam buscando evadir-se de responsabilidades já assumidas uma vez que a 2ª fase do acordo setorial junto à Coalizão Embalagens que prevê uma 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). A taxa de reciclagem do plástico e do vidro proposto no TC em análise parece estar muito aquém dos compromissos já assumidos pela Coalizão.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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.

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: XIII Seminário Nacional de Resíduos Sólidos **Anais...** Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. Cuiabá-MT, 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.

ARAÚJO, 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*, vol. 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. 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm. Acesso em: 16 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**, vol. 15, 1337–1348, 2007.

COALIZÃO. **As ações do acordo setorial**. Coalização Embalagens, 2020. Disponível em: <https://www.coalizacaoembalagens.com.br/acordo-setorial-acoes-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**, vol. 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**, vol. 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, vol. 57, n. 5, p. 470-482, set-out 2017.

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

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

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

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

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

MMA/RECIRCULA. **Termo de compromisso para implementação de ações voltadas à economia circular e logística reversa de embalagens em geral**. Brasília, maio de 2020. Não publicado.

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

MORSELETTO, P. Restorative and regenerative: exploring the concepts in the circular economy. **Journal of Industrial Ecology**, vol. 24, p. 763–773, febr., 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. Não publicado.

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.

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

SAMPAIO, C. P. *et al.* **Design para a sustentabilidade: dimensão ambiental**. Curitiba: Insight, 2018. 183 p.

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**, vol. 10, n. 3, p. 85-101. São Paulo, set./dez, 2016.

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

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

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

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**, vol.68 n.4. São Paulo, oct./dec. 2016.

VARELLA, C. V. S.; LIMA, F. P. A. O refugo da coleta seletiva: porque os materiais recicláveis não são reciclados. In: XXXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção. **Anais...** Associação Brasileira de Engenharia de Produção. Belo Horizonte, MG, Brasil, 04 a 07 de outubro de 2011. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2011_tn_sto_143_903_19322.pdf. Acesso em dez, 2019.

VASCONCELOS, Y. O planeta plástico. Revista FAPESP, 08 julho, 2019. Disponível em: https://revistapesquisa.fapesp.br/wp-content/uploads/2019/07/018-024_CAPA_P1%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 & Research**, vol. 33, p.773–774, 2015.

VENÂNCIO, A. A. M. Case study: recycling and reuse of glass in Belo Horizonte-MG. **Brasilian Journal of Development**, vol. 6, n. 5, p. 32123-32161, may 2020.

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.