

A TRANSIÇÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTO DA INDÚSTRIA DE EMBALAGENS PLÁSTICAS NO BRASIL PARA A ECONOMIA CIRCULAR: INICIATIVAS LEGAIS NOS ESTADOS E MUNICÍPIOS

FLÁVIA TELIS DE VILELA ARAÚJO

FERNANDO LUIZ EMERENCIANO VIANA

ANNA LIGIA LEITE AGUIAR

UNIVERSIDADE DE FORTALEZA - UNIFOR

LARA FEITOSA

Introdução

Por ser feito predominantemente a partir de combustíveis fósseis, o plástico está associado a várias preocupações ambientais. Para mitigar os desafios associados à produção e o consumo de produtos plásticos, o conceito de Economia Circular (EC) ganhou popularidade, entretanto, mesmo onde tem se discutido e implementado há alguns anos estratégias relacionadas à transição da indústria do plástico para a EC, ainda existem várias barreiras e desafios a serem suplantados. Para se avançar na transição, diversos aspectos devem ser trabalhados, incluindo a adoção de leis e instrumentos jurídicos.

Problema de Pesquisa e Objetivo

Para mitigar os desafios associados à produção e o consumo de produtos plásticos, a adoção dos princípios da EC vem sendo apontada como uma possível solução. Entretanto, ainda existem várias barreiras e desafios a serem suplantados, inclusive de aspectos legais, os quais podem ter tanto um papel de indução para a transição, como uma barreira. Assim, esse artigo tem o objetivo de descrever os instrumentos legais já institucionalizados no Brasil, incluindo os níveis federal, estadual e municipal, que podem contribuir para a transição da indústria de embalagens plásticas para a EC.

Fundamentação Teórica

Para mitigar os desafios associados à produção e o consumo de produtos plásticos, torna-se necessário repensar a lógica de funcionamento da cadeia de suprimento da indústria do plástico. São necessárias abordagens urgentes para reduzir o consumo de plástico e aumentar sua reutilização e reciclabilidade, o que, por sua vez, depende de inovações e do desenvolvimento de novas tecnologias de materiais, produtos e processos. Tais abordagens vão ao encontro dos princípios da EC, que para fins do presente trabalho são o ecodesign, a redução, o reuso, a reciclagem, a reclassificação e a renovação.

Metodologia

O presente trabalho constitui uma pesquisa descritiva e documental, cujos documentos formam o arcabouço legal brasileiro referente à gestão de resíduos plásticos, tanto em nível federal, como em nível estadual e em alguns municípios. Portanto, a pesquisa procedeu a coleta de apenas dados secundários. A busca das legislações foi realizada inicialmente na busca livre no Google para se encontrar os sítios eletrônicos das Assembleias Legislativas de cada Estado de Federação, por meio da combinação, utilizando as palavras-chaves, em português: “lei” e “uso de plásticos”, acrescidas de cada Estado.

Análise dos Resultados

A legislação brasileira atual possui 27 leis relacionadas às embalagens plásticas, principalmente direcionadas à proibição da distribuição de sacolas de plástico comum e substituição pelo uso de sacolas de plástico biodegradável, reciclável ou reutilizável. Essas leis atendem a 4 princípios da EC: ecodesign, redução, reuso e reciclagem. Apesar da existência das leis e da aderência destas a princípios da EC, existem muitos desafios a serem suplantados para uma maior efetividade da legislação, pois programas de reciclagem e compostagem de bioplásticos geralmente não estão disponíveis no Brasil.

Conclusão

A existência das leis, apesar de sinalizar um avanço no quadro regulatório brasileiro no que diz respeito ao direcionamento da transição para a EC, não tem funcionado como instrumento efetivo dessa transição, especialmente devido à limitação dos programas de reciclagem e compostagem de bioplásticos, que praticamente não estão disponíveis no Brasil. Como prosseguimento da pesquisa retratada nesse artigo, será analisado como as leis e outros fatores têm influenciado as ações efetivas dos supermercados brasileiros no sentido de minimizar o consumo de embalagens plásticas em suas operações.

Referências Bibliográficas

EMADIAN, S. M.; ONAY, T. T.; DEMIREL, B. Biodegradation of bioplastics in natural environments. *Waste Management*, v. 59, p. 526–536, 2017.
GHISELLINI, P.; CIALANI, C.; ULGIATI, S. A review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. *Journal of Cleaner Production*, v. 114, p. 11-32, 2016.
PALETTA, A. et al. Barriers and challenges to plastic valorisation in the context of a circular economy: Case studies from Italy. *Journal of Cleaner Production*, v. 241, 118149, 2019.

Palavras Chave

Economia Circular, Plásticos, Iniciativas Legais

Agradecimento a órgão de fomento

Agradecemos à Vice-Reitoria de Pesquisa da Universidade de Fortaleza, da Fundação Edson Queiroz, pelo apoio financeiro ao projeto e concessão de bolsa de iniciação científica, por meio do Edital de Apoio a Equipes de Pesquisa N. 50/2021.

A TRANSIÇÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTO DA INDÚSTRIA DE EMBALAGENS PLÁSTICAS NO BRASIL PARA A ECONOMIA CIRCULAR: INICIATIVAS LEGAIS NOS ESTADOS E MUNICÍPIOS

1. INTRODUÇÃO

O plástico é um material importante e onipresente na economia e no cotidiano das pessoas em todo o mundo, tendo várias funções que ajudam a enfrentar uma série de desafios da sociedade. Nas embalagens, por exemplo, os plásticos ajudam a garantir a segurança alimentar e a reduzir o desperdício de alimentos. A natureza versátil do plástico e sua durabilidade tornam esse produto indispensável, levando à sua alta demanda e uso globalmente (PALETTA *et al.*, 2019). No entanto, muitas vezes a forma como os plásticos são atualmente produzidos, usados e descartados falha em capturar os benefícios econômicos de uma abordagem mais 'circular' e prejudica o meio ambiente.

Por ser feito predominantemente a partir de combustíveis fósseis, com produção anual global superior a 300 milhões de toneladas, apesar de possuir muitas propriedades desejáveis, o plástico está associado a várias preocupações ambientais, incluindo a liberação de CO₂ na incineração e dependência geral de recursos fósseis (ERIKSEN *et al.*, 2020).

Repensar e melhorar o funcionamento de uma cadeia de suprimento tão complexa exige esforços e maior cooperação de todos os seus principais participantes, desde produtores de plásticos a recicladores, varejistas e consumidores, além de outros *stakeholders*. São necessárias abordagens urgentes para reduzir o consumo de plástico (por exemplo, por meio de sua substituição) e aumentar sua reutilização e reciclabilidade, o que, por sua vez, depende de inovações e do desenvolvimento de novas tecnologias de materiais, produtos e processos.

Para mitigar os desafios associados à produção e o consumo de produtos plásticos, o conceito de Economia Circular (EC), onde os materiais são recirculados na sociedade, eliminando a necessidade de materiais virgens, ganhou popularidade, especialmente na União Europeia (UE), onde o plástico esteve identificado como um material prioritário para diminuir a dependência de recursos fósseis. No entanto, quase 70% dos resíduos de plástico recolhidos na UE são atualmente incinerados, depositados em aterro, ou exportados para outros países. Para promover a reutilização, a UE adotou uma meta de 55% de reciclagem até 2030 para resíduos de embalagens plásticas domésticas, complementada por compromissos voluntários da indústria europeia de plásticos de reciclar 70% das embalagens plásticas e 50% dos resíduos plásticos até 2040 (EUROPEAN COMMISSION, 2018; ERIKSEN *et al.*, 2020).

Percebe-se que, mesmo onde tem se discutido e implementado há alguns anos estratégias relacionadas à transição da indústria do plástico para a EC, ainda existem várias barreiras e desafios a serem suplantados. No Brasil, então, o cenário é ainda mais desafiador, e o primeiro passo para um avanço nessa questão é entender quais são as barreiras e desafios nesse contexto e, a partir das experiências identificadas em outras regiões e países do Mundo, identificar as oportunidades para acelerar essa transição. A produção e consumo de embalagens plásticas no País tem crescido significativamente nos últimos anos. Em 2020, a produção atingiu 2,09 milhões de toneladas, destacando-se o mercado de alimentos e bebidas, medicamentos e higiene pessoal (ABRE, 2022). O crescimento do *e-commerce* dos últimos anos também aumentou a demanda por embalagens plásticas.

Para se avançar na transição, diversos aspectos devem ser trabalhados, dentre os quais incluem a pesquisa e desenvolvimento de embalagens, a infraestrutura logística visando a economia circular, comunicação e cultura, aspectos de governança e a criação de políticas públicas que fomentem a transição, incluindo a adoção de leis e instrumentos jurídicos.

Em termos legais, destaca-se no Brasil, a institucionalização da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) - Lei 12.305 (BRASIL, 2010), que embora não cite diretamente a

economia circular, nem tenha foco específico na problemática dos plásticos, cria um ambiente legal para a transição da economia tradicional linear para a economia circular, inclusive para embalagens plásticas.

Em função da importância e dos impactos causados pelos materiais plásticos, incluindo o caso específico das embalagens, é necessário analisar as principais barreiras, desafios, direcionadores, iniciativas e oportunidades para a transição da cadeia de suprimento da indústria de embalagens plásticas do Brasil para a Economia Circular, incluindo os aspectos legais, a exemplo da PNRS, e demais instrumentos legais que possam contribuir para essa transição.

2. PROBLEMA DE PESQUISA E OBJETIVO

O uso massivo do plástico está agora no centro de um debate acalorado envolvendo cientistas, gestores públicos, políticos, bem como a sociedade civil, devido ao impacto ambiental causado pela acumulação de resíduos plásticos no meio ambiente. Além de contribuir substancialmente com a liberação de CO₂ na atmosfera, tanto nas etapas de produção quanto descarte, os rejeitos da cadeia produtiva do plástico também vêm sendo apontados como uma das causas da acidificação dos oceanos (TILLER *et al.*, 2019) e da poluição química (VINCE; STOETT, 2018). Isso posiciona a indústria do plástico como uma das grandes responsáveis pelo alcance e eventual transgressão dos limites planetários seguros para a continuidade da vida humana no futuro próximo (LACY *et al.*, 2019).

Para mitigar os desafios associados à produção e o consumo de produtos plásticos, a adoção dos princípios da Economia Circular vem sendo apontada como uma possível solução. Entretanto, conforme supracitado, mesmo onde tem se discutido e implementado há alguns anos estratégias relacionadas à transição da indústria do plástico para a EC, como na EU, ainda existem várias barreiras e desafios a serem suplantados, inclusive de aspectos legais. De acordo com Paletta *et al.* (2019), essas barreiras podem ser divididas em barreiras técnicas-tecnológicas, legislativas, econômicas e socioculturais, ocorrendo ao longo dos diferentes estágios da cadeia de suprimento da indústria do plástico. Nesse sentido, questões legais e regulatórias podem ter tanto um papel de indução para a transição, como uma barreira para tal.

Considerando-se o exposto, esse artigo tem o objetivo de descrever os instrumentos legais já institucionalizados no Brasil, incluindo os níveis federal, estadual e municipal, que podem contribuir para a transição da indústria de embalagens plásticas para a EC, em detrimento da visão linear tradicional de uso e múltiplos descartes, ao final de sua utilização.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para mitigar os desafios associados à produção e o consumo de produtos plásticos, torna-se necessário repensar a lógica de funcionamento da cadeia de suprimento da indústria do plástico, desde a extração das matérias-primas necessárias à produção das resinas de plástico, até o pós-consumo dos produtos plásticos. Repensar e melhorar o funcionamento de uma cadeia de suprimento tão complexa exige esforços e maior cooperação de todos os seus principais participantes, desde produtores de plásticos a recicladores, varejistas e consumidores, além de outros stakeholders. São necessárias abordagens urgentes para reduzir o consumo de plástico (por exemplo, por meio de sua substituição) e aumentar sua reutilização e reciclabilidade, o que, por sua vez, depende de inovações e do desenvolvimento de novas tecnologias de materiais, produtos e processos. Tais abordagens vão ao encontro dos princípios da Economia Circular (EC) (GHISELLINI; CIALANI; ULGIATI, 2016; GEISSDOERFER *et al.*, 2017).

A EC é um sistema de produção e consumo que visa manter produtos, componentes, materiais e energia em circulação para continuar adicionando, recriando e mantendo seu valor por um longo período (JABBOUR *et al.*, 2019). É uma economia construída a partir de sistemas sociais de produção-consumo que maximizam o serviço produzido a partir do fluxo linear

natureza-sociedade-natureza de material e energia. Isso é feito usando fluxos de materiais cíclicos, fontes de energia renováveis e fluxos de energia do tipo em cascata. Uma economia circular bem-sucedida contribui para todas as três dimensões do desenvolvimento sustentável. A economia circular limita o fluxo de produção a um nível que a natureza tolera e utiliza os ciclos do ecossistema em ciclos econômicos, respeitando suas taxas de reprodução natural (KORHONEN; HONKASALO; SEPPÄLÄ, 2018).

A EC é um sistema regenerativo no qual a entrada de recursos e a emissão de resíduos e o vazamento de energia são minimizados pela desaceleração, fechamento e estreitamento dos circuitos de material e energia. Isso pode ser alcançado por meio de projeto de longa duração, manutenção, reparo, reutilização, remanufatura, reforma e reciclagem (GEISSDOERFER et al., 2017).

A definição de Geissdoerfer et al. (2017) apresenta alguns princípios que estão na base dos modelos de negócios da economia circular. O design de produtos e modelos de negócios circular podem permitir maneiras economicamente viáveis de reutilizar continuamente produtos e materiais, usando recursos renováveis sempre que possível, e devem ser direcionados para duas estratégias fundamentais para o ciclo de recursos (BOCKEN et al., 2016, p. 309) : (i) Retardar os ciclos de recursos, situação em que, através do design de bens de longa vida e extensão da vida do produto (ou seja, ciclos de serviço para estender a vida de um produto, por exemplo, por meio de reparo, remanufatura), o período de utilização dos produtos é estendido e/ou intensificado, resultando em desaceleração do fluxo de recursos; (ii) Fechamento de ciclos de recursos, estratégia em que, através da reciclagem, o ciclo entre pós-uso e produção é fechado, resultando em um fluxo circular de recursos.

A economia circular incorpora uma variedade de práticas ou princípios baseados no fluxo circular de materiais, que podem ser usados em várias instâncias de produção e são baseados na minimização de resíduos e no aumento da utilização do produto nos estágios posteriores (BATISTA et al., 2019). Com base na literatura (GHISELLINI et al., 2016; MURRAY et al., 2017), consideram-se nesse artigo seis princípios como representantes dos modelos de negócios da economia circular, os quais são apresentados no Quadro 1.

Quadro 1 – Princípios da Economia Circular.

Ecodesign	Enfatiza a importância da etapa de projeto na busca de soluções para evitar o descarte de resíduos em aterros sanitários. Os produtos são projetados para um ciclo de desmontagem e reutilização.
Redução	Visa minimizar a entrada de energia, matérias-primas e resíduos, melhorando a eficiência nos processos de produção e consumo, por exemplo, introduzindo melhores tecnologias, produtos mais leves ou mais compactos, embalagens simplificadas etc.
Reuso	Pressupõe que produtos ou componentes que não sejam resíduos são usados novamente para o mesmo propósito para o qual foram projetados.
Reciclagem	Operação de recuperação por meio da qual os resíduos são transformados em produtos, materiais ou substâncias, seja para uso original, ou para outros fins. Permite a continuidade na circulação de componentes e materiais no sistema econômico, ampliando ao máximo a utilização desses materiais.
Reclassificação	Introduz uma reclassificação de materiais em “técnicos” e “nutrientes”. Materiais técnicos (como metais e plásticos) são projetados para serem reutilizados no final do ciclo de vida, enquanto os nutrientes biológicos, que geralmente não são tóxicos, podem retornar com segurança à biosfera.
Renovação	Coloca as energias renováveis como principal fonte de energia para a economia circular, reduzindo a dependência da energia fóssil e melhorando a adaptabilidade (resiliência) do sistema econômico em relação aos efeitos negativos do petróleo.

Fonte: Elaborado pelos autores com base em Ghisellini et al. (2016).

A transição para a Economia Circular vem sendo fomentada em diversos países e setores econômicos, especialmente a partir do delineamento de estratégias e políticas públicas direcionadas à EC e a posterior aderência de setores e empresas, que sofrem também a influência das exigências dos consumidores por produtos e serviços sustentáveis. Países como Alemanha, China, Japão e Reino Unido foram precursores na adoção de iniciativas formais direcionadas à EC (GENG et al., 2012; MASI; DAY; GODSELL, 2017; MATHEWS; TAN, 2011; MURRAY et al., 2017; SU et al., 2013). Partindo de iniciativas individuais de alguns de seus países membros, posteriormente a União Europeia abraçou a EC como uma estratégia prioritária para alcançar a neutralidade climática até 2050, adotando para tal diversas iniciativas, entre as quais se destaca uma das mais recentes, o Plano de Ação para a Economia Circular (EUROPEAN COMMISSION, 2020). Entre as várias medidas que compõem o Plano, destaca-se a concentração da ação em setores que utilizam a maior parte dos recursos e em que o potencial para a circularidade é elevado, entre os quais se inclui a indústria do plástico. As ações para o setor envolvem novos requisitos obrigatórios no que toca ao teor de materiais reciclados e uma atenção especial aos microplásticos, bem como aos plásticos de base biológica e biodegradáveis.

Apesar dos avanços obtidos na transição da indústria do plástico para a EC, especialmente na Europa, ainda existe uma série de barreiras de diferentes naturezas a serem suplantadas no contexto europeu. De acordo com Paletta et al. (2019), essas barreiras podem ser divididas em barreiras técnicas-tecnológicas, legislativas, econômicas e socioculturais, ocorrendo ao longo dos diferentes estágios da cadeia de suprimento da indústria do plástico. O Quadro 2 apresenta algumas dessas principais barreiras.

Quadro 2 – Algumas barreiras para a circularidade do plástico no contexto europeu

Tipo de Barreira	Descrição da Barreira
Técnica-tecnológica	Falta de informações sobre a composição do plástico reciclado, incluindo substâncias perigosas
	Falta de desempenho mecânico em produtos à base de plástico reciclado
	Contaminação de plástico pós-consumo e materiais secundários
	Baixa eficiência no sistema de coleta
Legislativa (Regulação)	Falta de harmonização na avaliação da segurança do processo reciclado para materiais plásticos de contato com alimentos
	Questões sobre requisitos de segurança para produtos altamente técnicos e componentes e materiais perigosos
	Rigidez da legislação relacionada ao contato com alimentos
Econômicas	Altos custos de coleta, classificação e processamento de plásticos residuais (influenciando os custos de plásticos secundários)
	Mercados vulneráveis para plásticos reciclados (dependendo do preço do petróleo e da disponibilidade de plásticos reciclados)
	Competição entre reciclagem e energia gerada a partir do lixo
	Falta de incentivos para a realização de novos materiais e produtos circulares
Socioculturais	Comportamento cultural não voltado à sustentabilidade

	Baixa consciência no consumo de embalagens de uso único
	Baixa consciência sobre disposição correta de resíduos

Fonte: Adaptado de Paletta et al. (2019).

Considerando as diversas barreiras enumeradas no Quadro 2, Paletta et al. (2019) destacam que, para efetivar a economia circular dos plásticos, é necessário repensar o design dos produtos e processos plásticos, tornando-os totalmente recicláveis. Além disso, deve-se seguir uma visão integrada e transversal das cadeias globais de valor dos plásticos, em que a reciclagem e o reaproveitamento de plásticos são enfatizados, para que não sejam descartados. Ademais, como é inevitável que uma porção significativa de plásticos continue a ser descartada, são necessários esforços para evitar a dispersão nos oceanos ou no solo.

A partir do exposto, percebe-se que, mesmo onde tem se discutido e implementado há alguns anos estratégias relacionadas à transição da indústria do plástico para a EC, ainda existem várias barreiras e desafios a serem suplantados. No Brasil, então, o cenário é ainda mais desafiador, e o primeiro passo para um avanço nessa questão é entender quais são as barreiras, desafios e iniciativas nesse contexto, considerando, especificamente, os aspectos legais.

No contexto brasileiro, a legislação relacionada à gestão de resíduos avançou a partir da implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS (BRASIL, 2010), a qual estabelece que todos os resíduos sólidos recicláveis devem ser recuperados e somente os resíduos não recicláveis devem ser destinados aos aterros sanitários, bem como estabeleceu o princípio da responsabilidade compartilhada pela gestão de resíduos entre os membros das cadeias de suprimento de diferentes setores (incluindo a indústria do plástico). Entretanto, na prática, pouco avançou nesse sentido (VIANA, 2021). De acordo com a ABRELPE (2021), em 2020 foram geradas 82,5 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos (RSU) no Brasil, com geração *per capita* de 390 Kg/dia, dos quais 92% foram coletados. Desse total coletado, 60% tiveram destinação adequada (aterros sanitários) e 40% tiveram destinação inadequada (lixões e aterros controlados). No que se refere à coleta seletiva, as iniciativas que estavam presentes em 56,6% dos municípios em 2010, agora foram registradas em mais de 74,4% das cidades, mas ainda são bastante incipientes, e a falta de separação dos resíduos reflete na sobrecarga do sistema de destinação final e na extração de recursos naturais, muito próximos do esgotamento.

A consequência direta disso são os índices de reciclagem que, nesses onze anos da Lei Federal, permanecem em patamares inferiores a 4% na média nacional. A estagnação dos índices de reciclagem, apesar das várias ações, campanhas e iniciativas para alavancar o setor e viabilizar o aproveitamento dos materiais descartados, demonstra que a fragilidade das redes existentes, a inexistência de um mercado estruturado para absorver os resíduos e as dificuldades logísticas e tributárias devem ser objeto de atenção prioritária, juntamente com a estruturação dos sistemas de logística reversa definidos por lei, já que no período de uma década, apenas aqueles cuja obrigatoriedade antecede a PNRS apresentam resultados satisfatórios (ABRELPE, 2021).

Essa realidade dos RSU em geral no Brasil não é diferente da encontrada no contexto dos resíduos plásticos. Com base nos dados de 2017 referentes aos resíduos de embalagens plásticas, Pincelli et al. (2021) relatam que o Brasil gerou, naquele ano, cerca de 12 milhões de toneladas de resíduos de embalagens plásticas. Desse total, quase 2/3 não foram monitorados, e a maior parte dos resíduos coletados de embalagens plásticas foi descartada, o que mostra a persistência do modelo de produção linear nesse setor.

A propósito, as embalagens plásticas detêm um papel essencial na transição da cadeia de suprimento da indústria do plástico para a EC, pois a indústria de embalagens é o setor que mais consome a maioria dos polímeros plásticos. Em 2015, por exemplo, 40% dos polímeros

plásticos em todo o mundo foram usados para a produção de embalagens (GROH et al., 2019). Nesse mesmo ano, 59% dos resíduos plásticos gerados na União Europeia foram de embalagens plásticas (EUROPEAN COMMISSION, 2018). Por isso mesmo, uma das principais metas traçadas pela UE para os produtos plásticos em direção à EC é que, em 2030, todas as embalagens de plástico colocadas no mercado da UE sejam reutilizáveis ou possam ser recicladas de forma econômica. Por conta da grande relevância das embalagens plásticas na transição para a EC, a presente pesquisa terá o foco nesse tipo de produto plástico, conforme descrito na metodologia.

4. METODOLOGIA

No que diz respeito às diferentes tipologias de pesquisas, Gil (2008) apresenta uma tipologia bastante usual, que divide as pesquisas em três tipos principais: pesquisa exploratória, pesquisa descritiva e pesquisa explicativa. O presente trabalho pode ser enquadrado como uma pesquisa descritiva, que tem como objetivo principal a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis. Nesse sentido, a descrição dos instrumentos legais já institucionalizados no Brasil que podem favorecer a transição da cadeia de suprimento da indústria de embalagens plásticas para a EC, que constitui o objetivo da pesquisa, tem caráter descritivo.

Trata-se, também, de uma pesquisa documental, cujos documentos formam o arcabouço legal brasileiro referente à gestão de resíduos plásticos, tanto em nível federal, como em nível estadual e em alguns municípios. Portanto, a pesquisa procedeu a coleta de apenas dados secundários. A busca das legislações foi realizada inicialmente na busca livre no Google para se encontrar os sítios eletrônicos das Assembleias Legislativas de cada Estado de Federação, por meio da combinação, utilizando as palavras-chaves, em português: “lei” e “uso de plásticos”, acrescidas de cada Estado.

Após isso, verificou-se que várias cidades também já possuíam legislações tratando do mesmo assunto. Assim, a partir da pesquisa individualizada em cada Estado, buscou-se os sítios eletrônicos das Câmaras Legislativas Municipais das principais capitais do país, utilizando o mesmo critério de palavras-chave, acrescidas do nome das capitais.

Observou-se ainda que alguns municípios, apesar de não serem capitais, já apresentam em sua jurisdição, leis que versam sobre a matéria em questão. Assim, à medida que se encontram os sítios eletrônicos das Câmaras Municipais das Capitais, com o fim de realizar o download fidedigno da lei, encontrou-se outros referentes às Câmaras destas cidades.

Neste sentido, foram encontradas um total de 58 leis, sendo 29 com abrangência estadual e 29 leis de abrangência municipal, que abordam ou regram o uso de plásticos, sejam sacolas, canudos ou plásticos em geral.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da compilação dos resultados da pesquisa da legislação no Brasil, foi possível categorizar os instrumentos, por estados e municípios, que apresentaram alguma relação com o tema Economia Circular de Produtos Plásticos, como mostra a Tabela 1.

Tabela 1 - Quantidade de instrumentos legais relacionados à Economia Circular de produtos plásticos no Brasil, por Região, Estados e Municípios.

Região	Estados	Lei Estadual	Lei Municipal
Norte	Acre	1	
	Amapá	2	
	Amazonas		1
	Pará	1	1

	Rondônia		1
	Roraima	1	
	Tocantins	1	1
Nordeste	Bahia		1
	Ceará	1	2
	Maranhão	2	1
	Paraíba	2	1
	Pernambuco	2	1
	Piauí	1	2
	Rio Grande do Norte	1	1
	Sergipe	1	1
Centro-Oeste	Distrito Federal	2	
	Goiás	2	1
	Mato Grosso do Sul	2	1
Sudeste	Espírito Santo	2	
	Minas Gerais		2
	Rio de Janeiro	2	1
	São Paulo	1	2
Sul	Paraná		2
	Santa Catarina	1	3
	Rio Grande do Sul	1	3
Total		29	29

Fonte: Elaboração dos autores (2022).

Os resultados mostraram que foram instituídas leis relacionadas à Economia Circular de produtos plásticos em todas as grandes regiões, entretanto, 2 unidades federativas não possuem leis nem em nível estadual, nem em nível municipal: Alagoas e Mato Grosso.

Ao se analisar as ementas das leis, percebe-se, entretanto, que nem todas são relacionadas a embalagens plásticas, tendo em vista que, do total de 58 leis catalogadas, 31 versam principalmente sobre a proibição de uso e distribuição de canudos plásticos e, em alguns casos, estendem a proibição a outros produtos plásticos descartáveis de uso comum em bares, restaurantes e lanchonetes, tais como copos, pratos e talheres. As demais 27 leis estão relacionadas, principalmente, à proibição de estabelecimentos comerciais distribuírem sacolas de plástico “comum” e, por conseguinte, permitirem apenas o uso de sacolas de plástico biodegradável, reciclável ou reutilizável.

Para se ter uma ideia do conteúdo e das possíveis implicações das diferentes leis relacionadas à proibição ou limitação do uso de sacolas plásticas, que se configuram como embalagens plásticas, fez-se um recorte das legislações do nível de unidade de federação (1 por UF), destacando-se as ementas, que de certa forma esclarecem os objetivos, conforme apresentado no Quadro 3.

Quadro 3 – Leis das unidades da federação do Brasil que dispõem sobre embalagens plásticas

UF	Lei	Objetivo
Amapá	Nº 1.550, de 06/07/2011	Dispõe sobre a proibição da utilização de sacolas plásticas nos estabelecimentos comerciais do Estado do Amapá.

Ceará	Nº 17.304, de 24/09/2020	Dispõe sobre a obrigação de os estabelecimentos comerciais utilizarem ou fornecerem sacolas plásticas fabricadas com materiais biodegradáveis, recicláveis ou reutilizáveis/retornáveis no Estado do Ceará.
Distrito Federal	Nº 6.864, de 21/06/2021	Altera a redação da Lei 6.322, de 10/06/2019, que dispõe sobre a proibição da distribuição ou venda de sacolas plásticas e disciplina a distribuição e venda de sacolas biodegradáveis ou biocompostáveis a consumidores, em todos os estabelecimentos comerciais do Distrito Federal, e dá outras providências.
Espírito Santo	Nº 11.101, de 09/01/2020	Altera a Lei nº 9.896, de 29 de agosto de 2012, que dispõe sobre a distribuição aos consumidores de sacolas plásticas pelos estabelecimentos comerciais, na forma que especifica.
Goiás	Nº 16.268, de 29/05/2008	Dispõe sobre o uso de sacolas plásticas biodegradáveis para acondicionamento de produtos e mercadorias a serem utilizadas nos estabelecimentos comerciais.
Maranhão	Nº 11.607, de 01/12/2021	Altera a Lei Ordinária Estadual nº 8.884 de 2008, que dispõe sobre o uso de embalagens plásticas biodegradáveis a serem utilizadas nos estabelecimentos comerciais no Estado do Maranhão.
Mato Grosso do Sul	Nº 3.366, de 22/02/2007	Dispõe sobre as sacolas plásticas para transporte de produtos e dá outras providências.
Pará	Nº 8.902/2019	Trata sobre a política estadual de proibição na distribuição de sacolas plásticas descartáveis com compostos de polietilenos (produto derivado do petróleo) ou similares em supermercados e outros estabelecimentos comerciais.
Paraíba	Nº 9.505, de 14/11/2011	Dispõe sobre o uso de sacolas plásticas biodegradáveis para acondicionamento de produtos e mercadorias a serem utilizados nos estabelecimentos comerciais em todo o território paraibano.
Rio Grande do Sul	Nº 13.272, de 27/10/2009	Proíbe a disponibilização de sacolas plásticas por supermercados e outras casas de comércio fora dos padrões estabelecidos pela norma nº 14.937 da ABNT.
Rio de Janeiro	Nº 8473, de 15/06/2019	Adequa a legislação que dispõe sobre a substituição de sacolas plásticas não recicláveis e não retornáveis distribuídas pelos estabelecimentos comerciais localizados no estado do Rio de Janeiro, consolidando a redação.
Roraima	Nº. 1.673, de 27/04/2022	Dispõe sobre a substituição do uso de sacolas plásticas por sacolas ecológicas e dá outras providências.
Tocantins	Nº 3820, de 17/09/2021	Dispõe sobre a proibição da distribuição ou venda de sacolas plásticas e disciplina a distribuição de sacolas biodegradáveis ou biocompostáveis a consumidores em todos os estabelecimentos comerciais do Estado do Tocantins e dá outras providências.

Fonte: Elaboração dos autores (2022).

As informações do Quadro 3 mostram que algumas UF foram pioneiras, ao lançarem leis relacionadas ao uso de embalagens plásticas, que em geral objetivam o menor consumo de embalagens plásticas e geração de resíduos plásticos, antes mesmo da entrada em vigor da PNRS (BRASIL, 2010), tais como os estados de Goiás, Maranhão, Mato Grosso do Sul e Rio Grande do Sul. No caso dos demais, a PNRS possivelmente funcionou como um importante direcionador para que se iniciasse a formulação do marco legal em nível estadual para que se

busque o cumprimento dos diferentes objetivos estabelecidos pela PNRS, no que tange especificamente aos resíduos plásticos.

Em linhas gerais, as leis voltadas à substituição das embalagens plásticas convencionais por embalagens fabricadas com plásticos biodegradáveis ou recicláveis, que em alguns casos buscam também fomentar uma maior reutilização dessas embalagens, atendem a 4 princípios da EC (GHISELLINI et al., 2016):

- Ecodesign: A legislação, de certa forma, induz as empresas fabricantes de embalagens plásticas a substituírem os materiais utilizados para a produção destas.
- Redução: A transição do plástico tradicional para o plástico biodegradável ou reciclável diminui o consumo de resinas derivadas do petróleo.
- Reuso: Algumas leis são explícitas no fomento ao uso de embalagens retornáveis e/ou reutilizáveis.
- Reciclagem: Conforme já mencionado, o foco principal das leis é a substituição do uso de embalagens plásticas convencionais por embalagens plásticas biodegradáveis ou recicláveis.

Apesar da existência das leis e da aderência de seus objetivos e princípios da EC, ainda existem muitos desafios a serem suplantados para uma maior efetividade da legislação. Por exemplo, no caso das embalagens de plástico biodegradável, embora sejam uma melhor opção do ponto de vista ambiental, em relação ao plástico convencional, quando descartados indevidamente, eles podem levar décadas para se decompor, como em oceanos e aterros sanitários (EMADIAN et al., 2017). Então, em condições normais, eles se degradam (biologicamente) tão lentamente quanto plásticos de origem fóssil. Dessa forma, o descarte incorreto de biodegradáveis pode agravar os problemas ambientais, como o aumento do volume disposto em aterros e lixões.

Como os programas de reciclagem e compostagem de bioplásticos geralmente não estão disponíveis no Brasil, eles acabam principalmente em aterros sanitários (LIMA et al., 2022). Além disso, ressalta-se que em alguns produtos de base biológica, como as sacolas plásticas biodegradáveis ou recicláveis, os resíduos são muitas vezes misturados com resíduos orgânicos como pedaços de alimentos, papel molhado, aparas de jardim, terra e líquidos. Isso torna difícil e impraticável a reciclagem de resíduos orgânicos, resíduos de base biológica, ou ambas as frações, sem procedimentos caros de limpeza, separação e higienização (WOJNOWSKA-BARYŁA et al., 2020). Essa questão do maior controle relacionado ao reaproveitamento e reciclagem de embalagens plásticas que tiveram contato com alimentos é, inclusive, colocada como uma das barreiras para a circularidade do plástico no contexto europeu, conforme Paletta et al. (2021).

Considerando-se as experiências de países como Alemanha, China, Japão e Reino Unido, que foram precursores na adoção de iniciativas formais direcionadas à EC, com destaque para a União Europeia, que possui iniciativas destinadas especificamente para os produtos plásticos, conforme já mencionado na seção 5, entende-se que, apesar de ter havido um avanço do quadro legal brasileiro como direcionador da transição da cadeia de suprimento da indústria de embalagens plásticas para a EC, ainda há muito a avançar. A própria falta de efetivação plena da PNRS já sinaliza essa necessidade.

Nesse sentido, compreende-se como válido o argumento de Lima et al. (2022), de que é necessário criar, aprimorar e efetivamente aplicar políticas públicas voltadas para a Economia Circular no Brasil, que considerem a responsabilidade compartilhada pelo governo, empresas e consumidores. Para melhorar a gestão de resíduos, com plásticos e bioplásticos, é necessário induzir comportamentos pessoais e mudanças sociais institucionais. Portanto, a legislação deve trazer melhorias na gestão de resíduos plásticos, bem como abordar a conscientização e a

importância do descarte correto, reutilização e reciclagem desses materiais, dentro de uma lógica de educação para a sustentabilidade.

6. CONCLUSÃO

O plástico é um material importante e onipresente na economia e no dia a dia das pessoas em todo o mundo, tendo várias funções que ajudam a enfrentar uma série de desafios da sociedade. Nas embalagens, por exemplo, os plásticos ajudam a garantir a segurança alimentar e a reduzir o desperdício de alimentos. Entretanto, muitas vezes a forma como os plásticos são atualmente produzidos, usados e descartados falha em capturar os benefícios e ambientais associados à lógica da Economia Circular.

A transição para a EC da indústria do plástico apresenta diversas iniciativas, direcionadores e barreiras em nível nacional e internacional, sendo a legislação um aspecto que pode atuar tanto como direcionador, quanto como barreira. Assim sendo, esse artigo tem o objetivo de descrever os instrumentos legais já institucionalizados no Brasil, incluindo os níveis federal, estadual e municipal, que podem contribuir para a transição da indústria de embalagens plásticas para a EC.

Para tal, realizou-se uma pesquisa descritiva e documental, a partir da coleta de dados secundários, que consistiram no arcabouço legal brasileiro referente à gestão de resíduos plásticos, tanto em nível federal, como em nível estadual e em alguns municípios, cuja busca se deu nos sítios eletrônicos das Assembleias Legislativas de cada Estado de Federação, por meio da combinação, utilizando as palavras-chaves, em português: “lei” e “uso de plásticos”, acrescidas de cada Estado.

Como resultado, o artigo identificou a existência de um total de 58 leis relacionadas à regulação do uso de plásticos, das quais 31 versam principalmente sobre a proibição de uso e distribuição de canudos plásticos e produtos plásticos descartáveis de uso comum em bares, restaurantes e lanchonetes, tais como copos, pratos e talheres. As demais 27 leis estão relacionadas, principalmente, à proibição de estabelecimentos comerciais distribuírem sacolas de plástico “comum” e, por conseguinte, permitem apenas o uso de sacolas de plástico biodegradável, reciclável ou reutilizável, formando o conjunto de leis alinhadas aos objetivos do artigo, as quais tiveram o conteúdo analisado.

Em linhas gerais, as leis voltadas à substituição das embalagens plásticas convencionais por embalagens fabricadas com plásticos biodegradáveis ou recicláveis podem ser associadas a 4 princípios da EC: ecodesign, redução, reuso e reciclagem. A existência das leis, por si só, apesar de sinalizar um avanço no quadro regulatório brasileiro no que diz respeito ao direcionamento da transição para a EC, não tem funcionado como instrumento efetivo dessa transição, especialmente devido à limitação dos programas de reciclagem e compostagem de bioplásticos, que praticamente não estão disponíveis no Brasil. Como prosseguimento da pesquisa retratada nesse artigo, será analisado como as leis e outros fatores têm influenciado as ações efetivas dos supermercados brasileiros no sentido de minimizar o consumo de embalagens plásticas em suas operações.

REFERÊNCIAS

ABRE. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMBALAGEM. **Indústria brasileira de embalagens plásticas flexíveis fecha 2020 com alta no faturamento, na produção e no consumo per capita.** Disponível em <<https://www.abre.org.br>>. Acesso em 10 Set. 2022.

ABRELPE. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2021.**

ACRE. **Lei nº 3.541**, de 04 de novembro de 2019. Proíbe a distribuição e a venda de canudos descartáveis em restaurantes, bares, lanchonetes, quiosques e estabelecimentos similares do Estado.

AMAPÁ. **Lei nº 1.550**, de 06 de julho de 2011. Dispõe sobre a proibição da utilização de sacolas plásticas nos estabelecimentos comerciais do Estado do Amapá, que a Lei especifica.

AMAPÁ. **Lei nº 2.491**, de 10 de janeiro de 2020. Proíbe a distribuição e a venda de canudos plásticos descartáveis em restaurantes, bares, lanchonetes, quiosques e estabelecimentos similares no Estado do Amapá.

BATISTA, L. et al. Circular supply chains in emerging economies – a comparative study of packaging recovery ecosystems in China and Brazil. **International Journal of Production Research**, v. 57, n. 23, p. 7248-7268, 2019.

BOCKEN, N. M. P. et al. Taking the Circularity to the Next Level: A Special Issue on the Circular Economy. **Journal of industrial Ecology**. Editorial. v. 21, n. 3, p. 476-482, 2017.

BRASIL. Presidência da República. **Lei nº 12.305**, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei No. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998.

CEARÁ. **Lei nº 17.304**, de 24 de setembro de 2020. Dispõe sobre a obrigação de os estabelecimentos comerciais utilizarem ou fornecerem sacolas plásticas fabricadas com materiais biodegradáveis, recicláveis ou reutilizáveis/retornáveis no Estado.

DESING, H. A circular economy within the planetary boundaries: Towards a resource-based, systemic approach. **Resources, Conservation and Recycling**, 155, 104673, 2020.

DISTRITO FEDERAL. **Lei nº 6.266**, de 29 de janeiro de 2019. obriga organizações públicas e privadas do DF a substituírem canudos e copos plásticos por produtos fabricados com materiais biodegradáveis.

DISTRITO FEDERAL. **Lei nº 6.864**, de 21 de junho de 2021. Altera a Lei 6.322, de 10 de julho de 2019, que dispõe sobre a proibição da distribuição ou venda de sacolas plásticas e disciplina a distribuição e venda de sacolas biodegradáveis ou biocompostáveis a consumidores, em todos os estabelecimentos comerciais.

EMADIAN, S. M; ONAY, T. T.; DEMIREL, B. Biodegradation of bioplastics in natural environments. **Waste Management**, v. 59, p. 526–536, 2017.

ERIKSEN, M. K.; et al. Dynamic Material Flow Analysis of PET, PE, and PP Flows in Europe: Evaluation of the Potential for Circular Economy. **Environmental Science & Technology**, v. 54, n. 24, p. 16166-16175, 2020.

ESPIRÍTO SANTO. **Lei 10.942/2018**. Obriga que estabelecimentos comerciais no Espírito Santo devam utilizar canudos fabricados com produtos biodegradáveis e similares, em substituição aos descartáveis de material plástico.

ESPIRÍTO SANTO. **Lei Ordinária nº 11.101**, de 09 de janeiro de 2020. Dispõe sobre a distribuição aos consumidores de sacolas plásticas pelos estabelecimentos comerciais.

EUROPEAN COMMISSION. **A European Strategy for Plastics in a Circular Economy**. 2018. Disponível em <https://eurlex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1516265440535&uri=COM:2018:28:FIN> Acesso em 22 ago. 2021.

EUROPEAN COMMISSION. Circular Economy Action Plan: For a cleaner and more competitive Europe. 2020.

GEISSDOERFER, et al. The Circular Economy – a new sustainability paradigm? **Journal of Cleaner Production**, v. 143, p. 757-768, 2017.

GENG, Y.; FU, J.; SARKIS, J.; XUE, B. Towards a national circular economy indicator system in China: an evaluation and critical analysis. **Journal of Cleaner Production**, v. 23, p. 216-224, 2012.

GHISELLINI, P.; CIALANI, C.; ULGIATI, S. A review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. **Journal of Cleaner Production**, v. 114, p. 11-32, 2016.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. Ed, São Paulo: Atlas, 2008.

GOIÁS. **Lei nº 16.268**, de 29 de maio de 2008. Dispõe sobre o uso de sacolas plásticas biodegradáveis para acondicionamento de produtos e mercadorias a serem utilizadas nos estabelecimentos comerciais.

GOIÁS. **Lei nº 20597**, de 04 de outubro de 2019. Dispõe sobre a obrigatoriedade de utilização de canudo de material biodegradável em restaurantes, bares, lanchonetes e estabelecimentos similares.

HAHLADAKIS, J. N; IACOVIDOU, E. Closing the loop on plastic packaging materials: What is quality and how does it affect their circularity? **Science of the Total Environment**, v. 630, p. 1394-1400, 2018.

JABBOUR, A. B. L. S. et al. Circular economy business models and operations management. **Journal of Cleaner Production**, v. 235, p. 1525-1539, 2019.

KORHONEN, J.; HONKASALO, A.; SEPPÄLÄ, J. Circular Economy: the concepts and its limitations. **Ecological Economics**, v. 143, p. 37-46, 2018.

KRAL, U. Sustainable resource use requires “clean cycles” and safe “final sinks”. **Science of The Total Environment**, v. 461- 462, p. 819-822, 2013.

KUMAGAI, K. Sustainable plastic clothing and brand luxury: a discussion of contradictory consumer behaviour. **Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics**, v. 33, n. 4, p.994-1013, 2021.

LACY, P.; RUTQVIST, J. Waste to wealth: The circular economy advantage. Palgrave Macmillan, 2015.

LADE, S. J. et al. Human impacts on planetary boundaries amplified by Earth system interactions. **Nature Sustainability**, v. 3, n. 2, p. 119–128, 2019.

LANDON-LANE. Corporate social responsibility in marine plastic debris governance. **Marine Pollution Bulletin**, v. 127, p. 310- 319, 2018.

LIMA, L. R.; GUTIERREZ, R. F.; CRUZ, S. A. Challenges in the context of single-use plastics and bioplastics in Brazil: A legislative review. **Waste Management & Research**, v. 40, n. 7, p. 998-1006, 2022.

MARANHÃO. **Lei nº 11.607**, de 01 de dezembro de 2021. Altera a Lei Ordinária Estadual nº 8.884 de 2008, que dispõe sobre o uso de embalagens plásticas biodegradáveis a serem utilizadas nos estabelecimentos comerciais no Estado do Maranhão.

MARANHÃO. **Lei nº 11014**, de 24 de abril de 2019. Dispõe sobre a proibição de utilização de canudos produzidos em material plástico, nos estabelecimentos comerciais e afins, e dá outras providências.

MATEWS, J.; TAN, H. Process toward a circular economy in China: the drivers (and inhibitors) of eco-industrial initiative. **Journal of Industrial Ecology**, v. 15, n. 3, p. 435-457, 2011.

MATO GROSSO DO SUL. **Lei nº 3.366**, de 22 de fevereiro de 2007. Dispõe sobre as sacolas plásticas para transporte de produtos e dá outras providências.

MATO GROSSO DO SUL. **Lei nº 5.372**, de 17 de julho de 2019. Dispõe sobre a proibição de fornecimento de canudos.

MONTEIRO, R. C. P.; IVAR DO SUL, J. A.; COSTA, M. F. Plastic pollution in islands of the Atlantic Ocean. **Environmental Pollution**, v. 238, p. 103-110, 2018.

ONU. ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. Disponível em <http://www.agenda2030.org.br/sobre/> Acesso em 27 out. 2021.

PALETTA, A. et al. Barriers and challenges to plastic valorisation in the context of a circular economy: Case studies from Italy. **Journal of Cleaner Production**, v. 241, 118149, 2019.

PARÁ. **Lei nº 8.902**, de 11 de outubro de 2019. Trata sobre a política estadual de proibição na distribuição de sacolas plásticas descartáveis com compostos de polietilenos (produto derivado do petróleo).

PARAÍBA. **Lei 12.285**, de 10 de maio de 2022. Proíbe a comercialização e a distribuição de canudos plásticos descartáveis em bares, restaurantes e demais estabelecimentos comerciais de consumo.

PARAÍBA. **Lei nº 9.505**, de 14 de novembro de 2011. Dispõe sobre o uso de sacolas plásticas biodegradáveis para acondicionamento de produtos e mercadorias a serem utilizados nos estabelecimentos comerciais em todo o território paraibano.

PERNAMBUCO. **Decreto Distrital nº 002**, de 12 de dezembro de 2018. Dispõe sobre a proibição de entrada, comercialização e uso de recipientes e embalagens descartáveis de material plástico ou similares no Distrito Estadual de Fernando de Noronha.

PERNAMBUCO. **Lei nº 16962**, de 20 de julho de 2020. Proíbe a distribuição gratuita de canudos plásticos em todos os estabelecimentos comerciais do Estado de Pernambuco, e dá outras providências.

PIAUI. **Lei nº 15**, de fevereiro de 2019. Dispõe sobre a obrigatoriedade dos estabelecimentos comerciais utilizarem canudos biodegradáveis ou reutilizáveis.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACAJU. **Lei nº 5203**, de 11 de junho de 2019. Dispõe sobre a proibição de fornecimento de canudos confeccionados em material plástico.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BALNEÁRIO PIÇARRAS. **Lei nº 672**, de 13 de setembro de 2018. Dispõe sobre a Proibição de Uso de Canudos e Copos de Material Plástico.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BELÉM. **Lei nº 9.513**, de 02 de outubro de 2019. Proíbe o uso de canudos, copos, pratos e talheres de plástico, exceto os biodegradáveis, em restaurantes, bares, quiosques, no comércio ambulante, hotéis e similares.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BELO HORIZONTE. **Lei Ordinária nº 9529**, de 27 de fevereiro de 2008. Dispõe sobre a substituição do uso de saco plástico de lixo e de sacola plástica por saco de lixo ecológico e sacola ecológica, e dá outras providências.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BOMBINHAS. **Lei nº 1.787**, de 10 de dezembro de 2021. Dispõe sobre a proibição de entrada, comercialização e uso de recipientes e embalagens descartáveis de material de polímero e plásticos de uso único.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CORUMBÁ. **Lei nº 2674**, de 20 de maio de 2019. Proíbe a comercialização de canudos e copos plásticos no município de Corumbá –MS.

PREFEITURA MUNICIPAL DE FLORIANÓPOLIS. **Lei nº 1.787**, de 10 de dezembro de 2021.

PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTALEZA. **Lei nº 10.957**, de 21 de novembro de 2019. Dispõe sobre a proibição no município de Fortaleza do fornecimento de canudos confeccionados em material plástico nos estabelecimentos que indica.

PREFEITURA MUNICIPAL DE GOIÂNIA. **Lei nº 10.353**, de 07 de junho de 2019. Obriga hotéis, restaurantes, bares, lanchonetes, e todos os demais estabelecimentos comerciais e similares autorizados pela Prefeitura a usarem e fornecerem canudos de papel biodegradável e/ou reciclável individual e hermeticamente embalados com material semelhante.

PREFEITURA MUNICIPAL DE GUARAPUAVA. **Lei nº 2.944**, de 03 de junho de 2019. Dispõe sobre a proibição de fornecimento de canudos confeccionados em material plástico nos locais que especifica e dá outras providências.

PREFEITURA MUNICIPAL DE JIJOCA DE JERICOACOARA. **Lei nº 540**, de 31 de dezembro de 2018. Dispõe sobre a proibição de fornecimento de canudos plásticos nos estabelecimentos sediados no município de Jijoca de Jericoacoara.

PREFEITURA MUNICIPAL DE JOÃO PESSOA. **Lei nº 12.208**, de 15 de setembro de 2011. Obriga os estabelecimentos comerciais no município de João Pessoa a utilizar para o acondicionamento de produtos embalagens plásticas oxi-biodegradáveis - obp`s.

PREFEITURA MUNICIPAL DE JUIZ DE FORA. **Lei 13.904**, de 17 de novembro de 2019. Dispõe sobre a obrigatoriedade de restaurantes, bares, lanchonetes, vendedores ambulantes e similares fornecerem canudos biodegradáveis ou recicláveis.

PREFEITURA MUNICIPAL DE LAURO DE FREITAS. **Lei nº 1.793**, de 13 de junho de 2019. Dispõe sobre a proibição do fornecimento de canudos confeccionados em material plástico comum pelos estabelecimentos comerciais.

PREFEITURA MUNICIPAL DE LONDRINA. **Lei nº 12.798**, de 20 de novembro de 2018. Dispõe sobre a proibição de fornecimento de canudos confeccionados em material plástico nos locais que especifica e dá outras providências.

PREFEITURA MUNICIPAL DE MANAUS. **Lei nº 2.799**, de 13 de outubro de 2021. Altera dispositivos da Lei n. 485, de 7 de maio de 2021, que dispõe sobre a proibição da distribuição gratuita de sacolas plásticas em estabelecimentos comerciais.

PREFEITURA MUNICIPAL DE NATAL. **Lei nº 295**, de 15 de setembro de 2009. Obriga os estabelecimentos comerciais de Natal a - quando utilizarem sacolas plásticas - que sejam apenas do tipo oxi-biodegradável - OBP's, e dá outras providências.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PALMAS. **Lei nº 1.658**, de 13 de novembro de 2009. Proíbe a utilização de embalagens e sacolas plásticas nos estabelecimentos comerciais na Cidade de Palmas.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE. **Lei nº 11.032**, de 6 de janeiro de 2011. Obriga os supermercados que fornecem sacolas plásticas aos seus clientes a utilizar sacolas

confeccionadas com materiais oriundos de fontes renováveis, polímeros termoplásticos ou polímeros biodegradáveis para o acondicionamento de mercadorias.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE. **Lei nº 12.514**, de 31 de janeiro de 2019. Proíbe a distribuição e a venda de canudos flexíveis plásticos descartáveis em restaurantes, bares, lanchonetes, quiosques e estabelecimentos similares, ou por ambulantes, no Município de Porto Alegre.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO VELHO. **Lei Nº 2625**, de 05 de agosto de 2019. Dispõe sobre a proibição de fornecimento de canudo em plásticos, nos locais como Hotéis, restaurantes, bares, padarias, lanchonetes, dentre outros estabelecimentos comerciais, ou licenciados pela Prefeitura de Porto Velho.

PREFEITURA MUNICIPAL DE RECIFE. **Lei nº 17.475**, de 05 de junho de 2008. Dispõe sobre as sacolas e sacos plásticos utilizados pelos estabelecimentos comerciais e órgãos municipais.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA MARIA. **Lei nº 6.262**, de 11 de setembro de 2018. Acrescenta o parágrafo único no art. 1º e altera o inciso II do art. 2º da Lei nº 5773, de 8 de julho de 2013.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO LUÍS. **Lei nº 6.554**, de 25 de setembro de 2019. Dispõe sobre a proibição de aquisição e utilização pela Administração Pública Municipal e pelos estabelecimentos comerciais, instalados no âmbito do Município de São Luís da utilização de sacos, copos e demais utensílios plásticos descartáveis.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO. **Lei nº 15.374**, de 18 de maio de 2011. Dispõe sobre a proibição da distribuição gratuita ou venda de sacolas plásticas a consumidores em todos os estabelecimentos comerciais.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO. **Lei nº 17.261**, de 13 de janeiro de 2020. Dispõe sobre a proibição de fornecimento de produtos de plástico de uso único nos locais que especifica.

PREFEITURA MUNICIPAL DE TERESINA. **Lei nº 3.874**, de 09 junho de 2009. Dispõe sobre a obrigatoriedade de estabelecimentos comerciais, farmácias, laboratórios de análises clínicas, hospitais, comércio e prestadores de serviços em geral, utilizarem para acondicionamento de produtos e mercadorias em geral, sacolas biodegradáveis ou oxibiodegradáveis, ou de tecidos retornáveis, na forma que especifica.

PREFEITURA MUNICIPAL DE TERESINA. **Lei nº 5.361**, de 2019. Dispõe sobre a obrigatoriedade da utilização de canudos de papel biodegradável e/ou reciclável individual e hermeticamente embalados com material semelhante.

RAMBONNET, L.; et al. Making citizen Science count: best practices and challenges of citizen Science projects on plastics in aquatic environments. **Marina Pollution Bulletin**, v. 145, p. 271-277, 2019.

RIO DE JANEIRO. **Lei nº 7957**, de 15 de maio de 2018. Dispõe sobre o uso prioritário de canudos e copos reutilizáveis ou fabricados com produtos biodegradáveis pelos estabelecimentos comerciais, na forma que menciona.

RIO DE JANEIRO. **Lei nº 8473**, de 15 de junho de 2019. Adequa a legislação que dispõe sobre a substituição de sacolas plásticas não recicláveis e não retornáveis distribuídas pelos estabelecimentos comerciais localizados no estado do Rio de Janeiro, consolidando a redação.

RIO DE JANEIRO. **Lei Ordinária nº 6.458**, de 8 de janeiro de 2019. Obriga restaurantes, bares, lanchonetes, barracas de praia, ambulantes e similares autorizados a usarem e fornecerem canudos fabricados exclusivamente com material biodegradável e/ou reciclável.

RIO GRANDE DO NORTE. **Lei nº 10439**, de 16 de outubro de 2018. Proíbe a utilização de canudos de plástico, exceto os biodegradáveis, em restaurantes, bares, quiosques, ambulantes, hotéis e similares no âmbito do Estado do Rio Grande do Norte.

RIO GRANDE DO SUL. **Lei 13.272**, de 27 de outubro de 2021. Proíbe a disponibilização de sacolas plásticas por supermercados e outras casas de comércio fora dos padrões estabelecidos pela norma nº 14.937 da ABNT.

RORAIMA. **Lei nº 1.673**, de 27 de abril de 2022. Dispõe sobre a substituição do uso de sacolas plásticas por sacolas ecológicas e dá outras providências.

SANTA CATARINA. **Lei 17.727**, de 13 de maio de 2019. Torna obrigatório que os estabelecimentos comerciais de Santa Catarina utilizem canudos fabricados com produtos biodegradáveis ou similares em substituição aos descartáveis de material plástico.

SÃO PAULO. **Lei nº 17.110**, de 12 de julho de 2019. Proíbe o fornecimento de canudos confeccionados em material plástico no Estado e dá outras providências.

SERGIPE. **Lei nº 8.689**, de 25 de junho de 2020. Proíbe, no Estado de Sergipe, o fornecimento de canudos confeccionados em material plástico, e dá providências correlatas.

STEWART, R.; NIERO, M. Circular economy in corporate sustainability strategies: A review of corporate sustainability reports in the fast-moving consumer goods sector. **Business Strategy and the Environment**, v. 27, p. 1005–1022, 2018.

TILLER, R. et al. Who cares about ocean acidification in the Plasticene? **Ocean & Coastal Management**, v. 174, p. 170-180, 2019.

VIANA, F. L. E. Economia Circular e Gestão de Resíduos Sólidos – Perspectivas para o Brasil e o Nordeste. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 52, n. 1, p. 9-25, 2021.

VINCE, J.; STOETT, P. From problem to crisis to interdisciplinary solutions: Plastic marine debris. **Marine Policy**, v. 96, p. 200- 203, 2018.

WOJNOWSKA-BARYŁA, I.; KULIKOWSKA, D.; BERNAT, K. Effect of bio-based products on waste management. **Sustainability**, v. 12, p. 2088–2099, 2020.