

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

LUCAS NAIME FERRARI

A REALIDADE DOS MATERIAIS RECICLÁVEIS NO BRASIL: Um Ensaio Sobre a
Responsabilização dos Atores no Ciclo de Produção-Consumo-Descarte-Coleta.

CURITIBA

2022

LUCAS NAIME FERRARI

A REALIDADE DOS MATERIAIS RECICLÁVEIS NO BRASIL: Um Ensaio Sobre a
Responsabilização dos Atores no Ciclo de Produção-Consumo-Descarte-Coleta.

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao
Curso de MBA em Projetos Sustentáveis e Inovações
Ambientais, do Programa de Educação Continuada em
Ciências Agrárias, da Universidade Federal do Paraná,
como pré-requisito para obtenção do título de especialista.

Orientador (a): Prof. Dra. Greyce Charlyne Benedet Maas

CURITIBA

2022

Resumo

Neste trabalho, discute-se o tema de materiais recicláveis no Brasil, analisando o contexto histórico, econômico e social dos resíduos recicláveis. Utilizando-se como base o sistema linear de produção, consumo, descarte e coleta, e suas respectivas inter-relações, este ensaio provoca a reflexão sobre as responsabilidades e dificuldades interpretadas por três atores: a população, o Estado e a indústria. Apresenta-se uma interpretação sobre as conseqüentes relações entre as fases do ciclo de vida de um produto e sua respectiva embalagem como uma forma de compreender o sistema de produção atual. Examinam-se dados sobre a realidade da coleta seletiva no país e as dificuldades de cada setor para que, de forma fundamentada, as responsabilidades de cada ator possam ser apontadas. Pode-se concluir que, apesar da notável dificuldade de se dividir tais responsabilidades no mercado moderno, existem diversos meios onde o Estado não cumpre muitas de suas próprias regulamentações, faltando com a obrigação de regulador e fiscalizador, bem como disseminador de conhecimento e provedor de mudanças no padrão de consumo; a indústria transformadora pouco faz para mudar de fato a realidade que a circunda, com exceção da exploração de nichos mercados de produtos ecológicos, muito mais atraentes para investidores; e a população, como vetor transformador da realidade, de modo geral pouco tem acesso à opções de mudança substancial no que diz respeito ao consumo e descarte de produtos e embalagens.

Palavras-chave: Resíduos Recicláveis, Coleta seletiva, Externalidades, Políticas Públicas, Produção Sustentável.

Abstract

This work aims to discuss the subject of recyclable materials, going through the historical, economic, and social background of recyclable wastes in Brazil. This article brings the debate about the linear system of production and its responsibilities and difficulties, focused on three actors: the population, the Government, and the industry, based on the produce-use-dispose-collect cycle and their interrelations. It is introduced an interpretation of the relations between the phases of the production cycle through a different perspective. It is presented data about the recyclable materials collection in Brazil and the difficulties of each area to substantiate present the roles of each actor. Besides the noticeable struggle to divide properly the actors' responsibilities in the modern market, it can be concluded: there are many ways where the Government does not observe its obligations as controller and supervisory of its own legislations, as well as a knowledge provider to the consumption pattern changes needed; the industry does a minimal job to change the reality around itself, with an exemption of the well-paid and very attractive eco-business areas where the beneficial profits calls investors; and the population as a change carrier, usually has poor or null access to consume - dispose products and actions that make its difference in the cycle.

Key words: Recyclable wastes, Waste selective collection, Externalities, Public Policies. Sustainable Production.

Sumário

1. INTRODUÇÃO	6
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	8
2.1 EMBALAGENS E CONSUMO	8
2.2 ECONOMIA E LOGÍSTICA.....	9
3. MATERIAIS E MÉTODOS	12
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	14
4.1 A CADEIA DE CONSUMO E DESCARTE	14
4.2 DESAFIOS DE RECICLAGEM E O DIAGNÓSTICO DA COLETA SELETIVA ...	17
4.3 A GESTÃO DE RESÍDUOS E A RESPONSABILIDADE LEGISLATIVA.....	22
4.4 DIFICULDADES DO SISTEMA E A RELAÇÃO COM O PRODUTOR.....	24
4.5 EXTERNALIDADES E A RESPONSABILIDADE DA INDÚSTRIA	27
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	30
6. REFERÊNCIAS.....	34

1. INTRODUÇÃO

Este trabalho foi elaborado em um formato ensaístico com o intuito de abordar a realidade, a partir de diferentes perspectivas, sobre o tratamento dos resíduos sólidos recicláveis no Brasil, e de discutir a falta de profundidade com que esse assunto costuma ser abordado. A proposta de discussão envolve a interpretação da conjuntura social, histórica, política e ambiental do país, dentre os seus principais atores, para apresentar uma divisão de responsabilidades interpretadas pelo cidadão, pelo Estado e pelo produtor. Expressa ainda a necessidade de dar complexidade ao tema, em detrimento de indicar soluções distantes da realidade, com a orientação de algumas referências, apresentando a realidade na forma de dados censitários (BRASIL, 2019), da literatura de cunho científico (BRAUNGART; MCDONOUGH, 2008), artigos e notícias que dão contexto ao argumento.

Mesmo com a promessa de desenvolvimento com a fixação de políticas de melhorias na gestão de resíduos, baseados na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) de 2010, a baixa taxa de reciclagem ainda é uma realidade no Brasil. Estima-se que há um reaproveitamento de apenas 5,3% do material potencialmente reciclável nos resíduos sólidos urbanos e domiciliares, um dado que evidencia o papel secundário que o reaproveitamento de materiais representa para a gestão de resíduos no país. Ainda, em comparação com a coleta de lixo "comum" - materiais orgânicos e rejeitos que serão dispostos em aterros e lixões - que está presente em quase 98% dos municípios Brasileiros, a coleta seletiva alcança pouco mais de 38% destas cidades (BRASIL, 2019).

É necessário interpretar os vínculos de consumo-produção e descarte-coleta para, a partir deste ponto, compreender os motivos e os responsáveis da baixa taxa de reciclagem no país. Com um entendimento que abrange desde as grandes dificuldades práticas até pequenos detalhes sobre os moldes da gestão de resíduos, pode-se desenhar e planejar futuras ações muito mais assertivas na direção de um desenvolvimento sustentável para todos.

Imensos e onerosos ciclos de extração e complexos sistemas de produção são alimentados pelo consumo de embalagens e produtos de “uso único”. Conflitos de interesses entre os setores e incoerências no ciclo de vida desses produtos fazem com que materiais com características complexas e convenientes, mas com funções excessivamente limitadas, gerem um impacto no meio ambiente inversamente proporcional ao seu tempo de uso. Por isto, o foco do trabalho estende-se da reciclagem de embalagens descartáveis até materiais recicláveis pós-consumo, e engloba os subprodutos do consumo moderno – fortemente modificado nas últimas décadas com o advento de novos materiais e tecnologias de fabricação de produtos e do acondicionamento desses (TAJEDDIN; ARABKHEDRI, 2020) .

Precisa-se considerar ainda, que para a maioria dos problemas ambientais que atingem os diversos ecossistemas do mundo, há um sistema descompensado que acarreta no sofrimento de populações inteiras em prol de um ganho individual e de curto prazo. Há também uma enorme inércia financeira em relação às mudanças sistemáticas da indústria, assim como uma falta de determinação em enfrentar problemas complexos e uma enorme falta de harmonia acerca da realidade por conta de legisladores, para que estas práticas sejam revertidas. Enquanto isso, propositalmente ou não, a população que consome permanece constantemente alheia e desligada de sua responsabilidade neste ciclo. O presente trabalho tem o intuito de se posicionar na compreensão da dimensão qualitativa e quantitativa destes problemas.

A partir desse contexto, pretende-se projetar a responsabilidade e as dificuldades da população, do Estado e da Indústria, para destrinchar os problemas que a realidade da gestão de resíduos recicláveis enfrenta. Entender a realidade, produzindo mais dados e mais estudos, e portar a determinação de transformar a maneira como o sistema de produção, consumo e descarte funciona, são as bases para que quaisquer ações nesta área tenham sucesso no Brasil, bem como em qualquer outro lugar do mundo.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Embalagens e Consumo

“Quanto mais domamos a natureza, mais nos sentimos civilizados” (SILLANPÄÄ; NCIBI, 2019)

Em um modelo econômico-social que espontaneamente atrela o desenvolvimento de uma nação com o seu poder de compra, a relação entre consumo e a produção de embalagens descartáveis está diretamente ligada com o formato do desenvolvimento econômico-populacional de um país – a começar pela comum denominação “consumidor” em referência ao cidadão.

Com a revolução industrial no século XIX, as novas tecnologias industriais viabilizaram um ritmo de produção nunca antes visto, com uma maior competência na produtividade e uma economia material, a maior geração de resíduos também se tornou notável (PEREIRA; CURI, 2013) (HAWKEN; LOVINS; LOVINS, 2002). O desenvolvimento de novos compostos sintéticos provindos do petróleo, possibilitaram a expansão das possibilidades para acondicionamento de produtos perecíveis. Os polímeros ou plásticos, com o tempo se tornaram cada vez mais baratos e resistentes, e hoje representam quase 40% do total da produção de embalagens no Brasil segundo estimativa da ABRE (Associação Brasileira de Embalagem), seguido de materiais celulósicos (31,6%) e metálicos (19,9%).

Com a urbanização da população Brasileira – se tornando maioria a partir da década de 70 (MEMÓRIA IBGE) – adicionou-se uma importante característica aos bens de consumo: esta nova população urbana, cada vez mais distante geograficamente dos meios de produção industrial, passa a requerer meios para que estes bens cheguem em condições seguras para o consumo. Com o advento de novos materiais e tecnologias na produção de embalagens – possibilitando uma extensão no tempo de armazenamento dos produtos - estas se tornaram, ainda, uma ferramenta que possibilita a migração do local de produção para cada vez mais longe dos locais

de consumo, tornando esta situação cada vez mais possível e viável (TAJEDDIN; ARABKHEDRI, 2020) (YUGUE, 2020).

A partir deste distanciamento, as embalagens se tornaram uma ferramenta necessária e, em alguns casos, obrigatória para garantia da qualidade sanitária de certos alimentos e também para produtos perecíveis ou assépticos, impedindo contaminações, promoção de doenças e prolongamento da validade dos produtos, além de colaborar para a redução de desperdícios. A partir desta ótica, se estabelece um vínculo técnico de obrigatoriedade para a comercialização de certos produtos. Consequentemente, tem-se um vínculo de descarte igualmente obrigatório ao se optar pelo consumo de certos produtos. Antagonicamente à uma ferramenta, que realiza sucessivos trabalhos, a embalagem neste momento passa a ser, portanto, uma ferramenta descartável.

2.2 Economia e Logística

“O lixo se torna o recurso” (SILLANPÄÄ; NCIBI, 2019)

O conceito de Economia Circular (EC) é amplo e ainda muito recente: um estudo mostrou que mais de 70% dos artigos sobre a definição deste conceito foram publicados a partir de 2012. Esse conceito holístico e multidisciplinar é inteiramente subordinado a quem o define (SILLANPÄÄ; NCIBI, 2019). Apesar de ser recente, o conceito vem sendo muito utilizado no meio científico e empresarial neste período. Independente da aparente preocupação ambiental, observado em acordos climáticos entre nações e em compromissos empresariais, os efeitos da humanidade no equilíbrio dos ecossistemas do planeta vêm sendo discutidos e alertados por cientistas há décadas.

A ideia de que podemos transformar tudo ao nosso redor em prol do nosso bem-estar e sobrevivência enquanto espécie está, de alguma forma, atrelada também ao enorme distanciamento do ser humano - comum nas mais populosas civilizações ocidentais - com o meio-provedor. Isto é, o distanciamento dos costumes e necessidades reais humanas do dia-a-dia do homem civilizado moderno. Praticamente

tudo o que se consome e se utiliza na vida moderna é alcançado por esforço de algo muito distante do cotidiano do consumidor. Conseqüentemente, o resíduo gerado por este consumo é, igualmente, apartado de todas as atividades e necessidades diárias.

Esta reflexão é essencial para entender a ideia central da Economia Circular (EC). O autor Michael Braungart em seu significativo trabalho (BRAUNGART; MCDONOUGH, 2008) expõe os aspectos de como o sistema industrial é concebido: “A matéria prima é retirada na natureza, transformada pelos processos industriais em um produto e, em algum momento, este será descartado”. Esta maneira linear, ou Economia Linear, de produção-consumo-descarte é referida como “cradle-to-grave” ou “do berço ao túmulo”, no qual materiais são retirados da natureza e, futuramente, devolvidos a ela – ou “sepultados” - sem qualquer semelhança com o que foi originalmente removido: uma estrutura exatamente antagônica à EC (SILLANPÄÄ; NCIBI, 2019) (BRAUNGART; MCDONOUGH; BOLLINGER, 2007).

A EC de certa forma, explora e evidencia a necessidade de uma estrutura que circule bens, produtos e resíduos em matéria prima. Assim como já ocorre organicamente em um ambiente natural, em uma estrutura de produção “do berço ao berço”, o resíduo de um sistema de produção é a matéria prima de outra, e todos os produtos podem e devem ser projetados com o fim de virar nutrientes para o planeta ou matéria prima para outra indústria (BRAUNGART; MCDONOUGH, 2008).

Pode-se admitir que uma das ferramentas para que esta realidade se torne viável é a aplicação, em todos os níveis da cadeia de produção e consumo, da Logística Reversa. Assim como já fora utilizado no passado, a disposição de um sistema de retorno de embalagens, mas não somente, para o parque fabril. Esse sistema deve trabalhar em harmonia com todas as fases de planejamento e produção de produtos, para garantir a não utilização de matéria prima virgem na fabricação de embalagens e, conseqüentemente, não produzir embalagens de uso único (SLOMSKI *et al.*, 2012) (BRAUNGART; MCDONOUGH, 2008).

Como uma área da logística empresarial, esta é fundamental para a garantia do retorno de produtos pós-consumo de diferentes polos e fábricas como

matéria prima para a indústria. Coltro (2013) também aponta a importância da correta identificação dos materiais utilizados na produção das embalagens, um meio de comunicação obrigatório entre os atores da logística reversa para que esta funcione corretamente.

Estes fundamentos são essenciais para compreender a realidade do comércio de materiais recicláveis, dos problemas da coleta seletiva e da gestão dos resíduos sólidos de uma maneira crítica – no sentido analítico. Para além desta compreensão, é importante que se utilize tais referências para a análise da realidade e, assim, ter propriedade ao projetar mudanças e esforços para novas concepções de mundo, responsáveis pelas próximas gerações.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho proposto apresenta pesquisas e discussões sobre os temas que envolvem os dilemas e responsabilidades do reaproveitamento de materiais pós-consumo recicláveis no Brasil, bem como assuntos tangentes que, de alguma forma, influenciam na compreensão destes temas.

Como base na realidade da geração de resíduos e coleta de materiais recicláveis pós consumo, utilizou-se do 18º Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos, referente ao ano de 2019. O documento é produzido pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) e aponta valores de descarte e coleta destes materiais no contexto de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) e Resíduo Domiciliar (RDO). Os dados de coleta seletiva de lixo nos municípios são detalhados no diagnóstico e podem servir de parâmetro quantitativo, já que as fontes de resíduos são basicamente de materiais pós-consumo.

As discussões teóricas, baseadas na bibliografia, são apresentadas em resultados e discussões, mesclados com a avaliação de dados sobre a coleta seletiva no Brasil. Desta forma, pode-se desenvolver um discurso sobre os principais atores na gestão de resíduos sólidos, dividindo em responsabilidades social (população), estatal (administradores/legisladores) e privada (produtores e fornecedores).

Optou-se por se redigir um trabalho em um estilo ensaístico com o intuito de abranger objetivamente, durante o desenvolvimento dos argumentos, a perspectiva do autor sobre o tema abordado. Expondo interpretações, reflexões e julgamento de informações apresentadas de forma científica, esta possibilidade faz com que o leitor possa adentrar em reflexões sobre os assuntos e discussões adjacentes ao tema principal do texto, sem esgotá-los, e não se prendendo ao estático aparato de documentação empírica e bibliográfica (SEVERINO, 2017).

Dentre as justificativas do tema do trabalho, foi utilizado algumas perguntas-base que nortearam a fundamentação dos argumentos, e que surgiram durante a formação acadêmica e a base bibliográfica do autor: Porque se recicla tão pouco no

país? O que define o que pode ser reciclável? Quem é o culpado por termos baixas taxas de reciclagem no país?

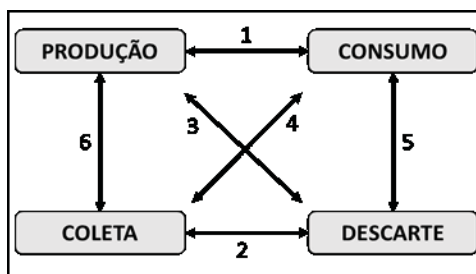
Desta forma, definiu-se avaliar a situação em um panorama de produção, consumo e descarte de embalagens descartáveis no Brasil, explanado através de um diagrama de conexões do ciclo de vida de um produto/embalagem. Este painel de conexões, baseado em diagramas comuns na ciência do ciclo de vida de produtos (SILLANPÄÄ; NCIBI, 2019) (REBEHY *et al.*, 2017), busca apurar e decompor o problema da falta de comprometimento por parte dos setores de consumo, legislativo, e produtivo para a recuperação de embalagens descartáveis, seja via reciclagem, via reuso, entre outras.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 A Cadeia de Consumo e Descarte

A atual rede de conexões e relações entre os caminhos mais comuns percorridos por um produto desde sua fabricação até o fim de sua função, pode ser interpretada da seguinte forma - Figura 1 - nos moldes de uma indústria que utiliza a embalagem como uma ferramenta descartável que agrega diversas funções: proteção, preservação, apresentação, comunicação, entre outros (TAJEDDIN; ARABKHEDRI, 2020). Desta forma, a embalagem irá percorrer os mesmos caminhos do produto, entretanto sem cumprir a função principal do produto – ser consumido e/ou utilizado. Quando todas as suas funções se cumprem a embalagem torna-se, então, um resíduo.

Figura 1: Diagrama de conexões do ciclo de vida de um produto/embalagem.



Fonte: O Autor (2022).

As relações entre os processos e as atividades que regem suas ações estão numeradas e representadas por flechas de duplo sentido, já que estas representam uma relação multilateral. Os números estão atribuídos para detalhar cada relação, mas não representa uma sequência de fatos muito menos de importância, e desta maneira foram dispostos com a intenção de gerar uma reflexão sobre a forma que estas relações são vinculadas às outras, independentes da sequência ou de sua posição no ciclo de vida.

(1). Produção-Consumo: Relação sobretudo baseada em “leis” de mercado e consumo, sofrendo alterações por conta da região geográfica, economia e cultura

locais. Pode-se arriscar que esta é uma das relações mais enraizadas com o modelo econômico do país, e que muito se envolve com o padrão de desenvolvimento econômico-social e consumo de um país emergente. Envolve essencialmente a forma e características da indústria com a forma de consumir do cidadão, moldando até mesmo a maneira como é comumente referido pelo mercado: o cidadão passa a ser “consumidor”. Portanto, é também uma das relações mais difíceis de se alterar.

(2). Descarte-Coleta: Esta é relação através da qual se pode medir o engajamento do país, seja na economia e/ou legislação, em direção ao consumo consciente, além de mostrar a eficiência da gestão de resíduos. Determinar que o fruto do consumo não é o descarte, e que este deve ser reaproveitado, é o primeiro passo para entrar no caminho de um desenvolvimento sustentável. Esta relação é fundamentalmente uma das grandes responsabilidades do estado, comprometendo-se pela educação de base, por serviços de coleta e, como legislador, mediar a progressão da produção e consumo de descartáveis que não são reciclados atuando como regulador dos sistemas de produção, logística e gestão de resíduos de uma forma sustentável.

(3). Produção-Descarte (5). Consumo-Descarte: As relações enumeradas com 3 e 5, estão fortemente vinculadas, e pode-se propor dois principais aspectos: Padrão de consumo e Tecnologias sustentáveis. Em relação ao primeiro, o fundamento para que uma embalagem e/ou produto seja uma ferramenta de uso temporário e descartável – isto é, transforma-se em rejeito imediatamente após o consumo-, implica em uma ação por parte do consumidor que, conforme sua consciência ambiental/sustentável para com o meio ao seu redor, saberá optar ou ao menos entender que tipo de produtos gerarão obrigatoriamente o descarte de parte deste produto ou de sua embalagem. Assim, ao consumir uma opção que gere menos ou nulo resíduo (reciclável ou não) estará fazendo com que o ciclo de produção de “não-descarte” se propague, em detrimento ao tradicional ciclo de produção-consumo-descarte. As tecnologias sustentáveis, uma responsabilidade compartilhada entre estado e indústria, farão com que, mesmo consumidores não-conscientes do seu próprio impacto em seu meio, automaticamente o-farão, devido as oportunidades de consumo para ele oferecidas. A discussão de eficiência entre quais tecnologias, seja biodegradável, reutilizável,

reciclável, não utilização de embalagens, entre outros, que representem a melhor solução, faz parte de uma gama de assuntos e pesquisas específicas ainda sem solução conclusiva. Não está se afirmando que se deve esperar uma solução única para todos os meios. É de fundamental importância que se entenda que cada meio, região e cultura irá encontrar uma solução apropriada para aquele local, e além disto, que provavelmente com um sensível estudo da história socioambiental do local, esta solução já existe, mas acabou sendo extinguida em nome de soluções economicamente ou financeiramente impostas.

(6). Produção-Coleta: Esta é a relação cujo vínculo é muito frágil. Apenas definir um material como reciclável não é suficiente - devido aos fatores econômicos, logísticos e técnicos, mesmo um material potencialmente reciclável acabará como rejeito, em aterros e lixões pelo país. Além desta questão mais técnica, enfrenta-se ainda um desafio de separação e coleta destes materiais nos locais de consumo e residências, por parte de consumidores e responsáveis pelo serviço, para que sejam devidamente encaminhadas para uma reciclagem. A realidade aponta para um profundo desequilíbrio entre o que se produz (mesmo que com um carimbo ou selo de reciclável) e o que se reutiliza, evidenciando um falho sistema de produção que expande diariamente em números, mas é incapaz de se organizar em harmonia com a sociedade e meio ambiente locais.

(4). Consumo-Coleta: De certa forma, esta é a relação em que a ciência e estudos do meio ambiente e das relações sociais sérios exploram para compreender e desenvolver soluções para um desenvolvimento sustentável. A partir do momento em que um produto é consumido, dependendo da sua função e composição, este será descartado e, conseqüentemente, terá de ser devidamente selecionado para o reaproveitamento de suas capacidades. O desequilíbrio desta relação consumo-coleta é um dos focos de estudo deste trabalho, e a neutralização dos problemas causados por esta necessariamente devem ser a essência da responsabilidade compartilhada entre estado, indústria e população.

4.2 Desafios de Reciclagem e o Diagnóstico da Coleta Seletiva

Para computar com precisão todo o material que é reciclado para ser reaproveitado na indústria, seria necessário contabilizar as diversas fontes da recuperação de materiais pré e pós-consumo – o que nenhum órgão ou instituição do país possui total controle sobre. Os materiais pré-consumo envolvem tudo que é rejeitado durante o processo de transformação e produção, como rebarbas, resíduos e descartes, antes de serem finalizados como produto. Já o pós-consumo, envolve todo o resíduo descartado após a comercialização do produto, passando pelo consumidor e que, idealmente, será recolhido pelo sistema de coleta de resíduos do município.

Esta diferenciação é fundamental pois, no caso de um material reaproveitado que compreenda em significativa parte de rejeitos industriais por exemplo, uma taxa de reciclabilidade agrupada poderá indicar uma avaliação positiva do gerenciamento da coleta e taxas de reciclagem, e vice-versa. Neste caso, não discriminar os valores e significados entre um material recém-fabricado efetivamente sem impurezas de um material pós-consumo – com toda a carga logística e responsabilidades de terceiros envolvidos – significa, de certa forma, encobrir os graves problemas técnicos que a gestão de resíduos recicláveis enfrenta no país.

Ainda dentro do controle quantitativo do que é recolhido, muitos municípios não praticam a rotina de pesagem destes materiais coletados, sendo apenas estimado a partir do que é comercializado. Além disso, há também uma subnotificação de catadores em relação às empresas, por dificuldades operacionais de pesagem, também por um desinteresse de repassar números precisos tanto por parte de gestores bem como pela administração pública, no preenchimento dos relatórios. Do contrário, nas empresas, há grande interesse em um repasse detalhado, já que consiste em parâmetros contratuais e de remuneração (BRASIL, 2019).

Materiais recicláveis pós consumo, bem como o Resíduo Sólido Domiciliar (RDO), podem ser coletados de forma: “indireta”, através de pontos estacionários com

disponibilidade de caçambas ou contêineres de uso coletivo; e da forma “direta” ou “porta a porta”, por meio do qual os resíduos são recolhidos em frente ao domicílio, nas vias públicas e calçadas (BRASIL, 2019).

Sabe-se que a realidade brasileira oferece, de maneira informal, o retorno de significativa parte de materiais recicláveis para a indústria. Empresas recicladoras e atravessadores comercializam grandes quantidades de sucata e materiais que sejam rentáveis dentro da cadeia de reciclagem (WALDMAN, 2019). Muitas vezes através da mão de obra informal de Catadores – estima-se que menos de 10% destes estão vinculados à alguma cooperativa ou associação – estas quantidades acabam por se perder ou, ao menos, dificultar o trabalho de quantificação e gerenciamento dos resíduos de forma universal (CONKE; NASCIMENTO, 2018).

É comum, em artigos e textos menos atentos e até pelo posicionamento de setores da administração pública, observar a sustentação de que este setor informal de materiais reciclados tem importante papel econômico, ambiental e social já que, de fato, reintroduzem significativa parte de materiais à indústria novamente e geram “emprego e renda”. Esse tipo de argumentação, alheia à realidade, transita também em eventos com cunho científico-ambiental e desconsidera a realidade de grande parte desses trabalhadores informais é composta por vítimas de exclusão social, e que este “empreendedorismo forçado” é impulsionado pela sobrevivência, por falta de oportunidades de emprego, baixo nível de educação, limitações físicas, idade avançada, entre outros (WALDMAN, 2019) (REBEHY *et al.*, 2017).

Dados sobre a coleta seletiva e recuperação de resíduos recicláveis no Brasil possuem como referência algumas entidades e órgãos de pesquisa nesta área, porém diferem em suas abordagens e metodologias. O Compromisso Empresarial para a Reciclagem (CEMPRE), Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), são as mais abrangentes e conhecidas.

Neste trabalho optou-se por se basear no 18º Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos, produzido anualmente pelo SNIS, através do Ministério do Desenvolvimento Regional (ano de 2019). A escolha desse diagnóstico se deu por sua abrangência, periodicidade (anual) e, sobretudo, por proceder de uma pesquisa censitária. Ademais, este diagnóstico apresenta transparência em relação à coleta de dados, cálculos e métodos, e traz dados bastante extensos no que se refere à quantidade de municípios, diagnóstico de toda a cadeia de coleta, envolvendo detalhes financeiros, logísticos, prestadores de serviço, entre outros, o que é de fundamental importância para a compreensão da realidade do manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) no Brasil (CONKE; NASCIMENTO, 2018).

O diagnóstico engloba dados de municípios que totalizam uma população urbana de pouco mais de 154 milhões, representando 66,7% dos municípios Brasileiros. A tabela 1 apresenta o número de municípios participantes, divididos por macrorregiões geográficas. A macrorregião que mais se destaca é a Sul, onde pouco mais da metade dos municípios (55,8%) declararam apresentar algum tipo de coleta seletiva, com 76,6% da população (18,26 milhões) atendida com coleta seletiva porta a porta executada pela prefeitura ou empresa contratada ou por catadores com apoio da prefeitura.

É fundamental compreender que o diagnóstico apresenta avaliações da prática, qualitativa e quantitativa, da coleta seletiva nos municípios e, mais profundamente, a avaliação da massa de materiais recicláveis secos recuperados. Estes valores não compreendem o total de resíduos recicláveis do país, uma vez que compreendem a avaliação da massa coletada de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) e Resíduos Domiciliares (RDO), portando pós-consumo.

Tabela 1: Panorama da coleta seletiva de recicláveis secos no Brasil, por macrorregião geográfica.

Amostra					
Macrorregião	Municípios participantes	Proporção do total de municípios	Municípios com coleta seletiva (%)	Municípios com coleta "porta a porta" (%)	População urbana atendida (%)
Norte	239	53,1%	12,1	7,1	10,1
Nordeste	859	47,9%	11,2	7,7	15,9
Sudeste	1304	78,2%	48,5	40,7	44,8
Sul	996	83,6%	59,5	55,8	76,8
Centro-Oeste	314	67,4%	27,7	21,3	41,8
Total – 2019	3712	66,7%	38,7	33,3 (63,9mi)	41,4
Total – 2018	3468	62,3%	38,1	32,7	37,8

Fonte: Adaptado de BRASIL (2019)

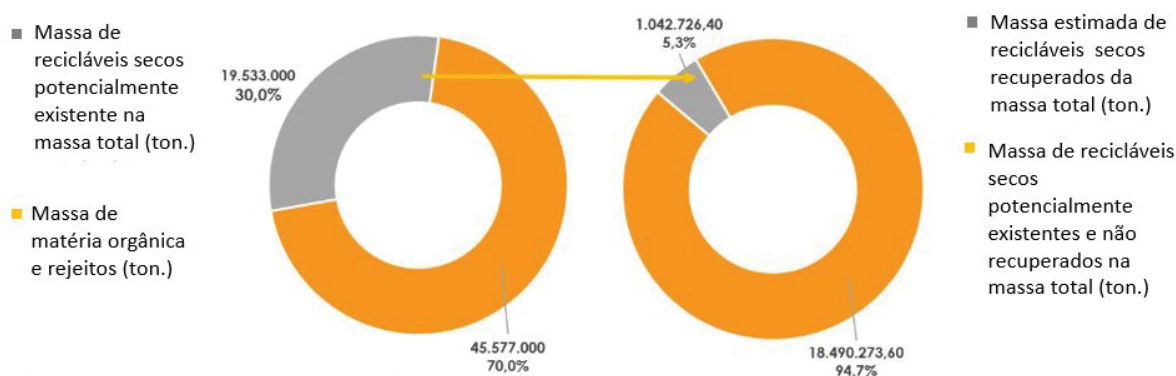
Segundo o Diagnóstico, a coleta seletiva da modalidade porta a porta chega até a casa de aproximadamente 63,9 milhões de pessoas – 41,4% da população urbana da amostra e 33,3% da população total.

Além desse baixo alcance, se comparado com a coleta regular de lixo que atinge quase 98% dos municípios brasileiros, relacionando o que se é efetivamente coletado seletivamente no Brasil, têm-se uma percepção do baixíssimo patamar dos sistemas de coleta em geral (CONKE; NASCIMENTO, 2018). A razão entre os dados de massa coletada seletivamente per capita e massa coletada per capita (RDO+RSU) por ano é de 3,74%. Isto é, apenas 374g de material é recolhido de forma seletiva a cada 10 kg de material disponibilizado para a coleta. Atribuindo-se o valor de 30% à fração de materiais secos potencialmente recicláveis presentes na massa coletada de RDO, pode-se estimar que foi coletado de forma seletiva, não mais de 12,5% do total potencialmente reciclável disponibilizado para coleta (BRASIL, 2019).

Após coletados seletivamente e passar por processos de triagem, tem-se efetivamente os valores de recuperação de materiais recicláveis. A estimativa é de que o total de materiais recicláveis secos recuperados corresponde a 1,6% dos resíduos domiciliares públicos coletados em 2019. Se esse número for comparado à mesma fração de 30% de resíduos secos recicláveis contidos no RDO coletado, então apenas

5,3% do material potencialmente reciclável foi recuperado em 2019 (Figura 2), pouco abaixo dos 5,6% alcançado no ano anterior (2018) (BRASIL, 2019).

Figura 2: Estimativa de materiais recicláveis não recuperados, baseado na estimativa de 30% de fração seca dos RDO.



Fonte: BRASIL (2019).

O diagnóstico qualifica também, todos os dados coletados baseados no tamanho dos municípios desde Faixa 1 (população até 30mil habitantes) até Faixa 6 (população maior que 4 milhões de habitantes), este tendo somente dois representantes: São Paulo e Rio de Janeiro. Embora muito inferior ao potencial de recuperação, os pequenos municípios (faixa 1) consistem nos maiores recicladores do país, conseguindo recuperar em média 7,6% do total coletado no município, contra menos de 1% na faixa 6 (BRASIL, 2019).

A inclusão de grandes centros urbanos nas pesquisas, especialmente das regiões Sul e Sudeste (os maiores PIB do país), tende a trazer bons resultados quantitativos em termos de coleta seletiva. Esses grandes centros, atraindo uma grande concentração de renda e de bens de consumo, acabam por se tornar grandes geradores de resíduos (CONKE; NASCIMENTO, 2018). Apesar disso, os dados da recuperação de recicláveis secos per capita (Kg/Hab./Ano) caem de 25,3 na Faixa 1 para 2,4 na Faixa 6 (BRASIL, 2019).

Um dos fatores que faz com que as taxas de recuperação em menores municípios sejam maiores proporcionalmente, pode ser devido às usinas de triagem.

Mesmo sem contar com coleta seletiva, recuperam uma maior parcela de recicláveis secos. Isto não indica necessariamente em uma maior competência da gestão de resíduos do município, pois esses casos muitas vezes oportunizam ambientes de trabalho sanitariamente inadequados (BRASIL, 2019).

4.3 A Gestão de Resíduos e a Responsabilidade Legislativa

Os aspectos que envolvem a gestão de resíduos sólidos na sociedade de consumo moderna é uma tarefa extremamente complexa. Fatores tecnológicos, operacionais, administrativos, gerenciais, econômicos, ambientais, sanitários, de produção e qualidade podem ser incluídos neste argumento (PEREIRA; CURI, 2013). Todas essas questões devem estar direcionadas à preservação, redução, reutilização e tudo o que envolve o ciclo de vida de um produto

Como legislador, o estado deve abrigar as demandas oriundas da forma de consumo e descarte do cidadão, bem como a forma com que a indústria disponibiliza os produtos no mercado e reaproveita os resíduos. Cientes dessa responsabilidade, o inadequado descarte destes materiais estará atrelado diretamente à degradação ambiental e à qualidade de vida da sua população – essência dos objetivos de políticas públicas ambientais.

Baseando-se nas relações da Figura 1 e nas proposições de Slomski (2012), essa responsabilidade surge nas relações de Coleta-Produção e Coleta-Consumo, diretamente ligada às políticas de logística reversa e a forma como essas políticas internalizam os gastos e responsabilizam o produtor por essa tarefa. Assim, com a adequada política de logística reversa de materiais, atribuído aos produtores, e uma realidade de coleta seletiva adequada, teríamos menos desperdícios de recursos financeiros e matéria-prima, além de diminuir o volume de rejeitos dispostos em aterros.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos à luz da lei 10.305/2010 representou, além de marco de esperança, um valioso texto de regulamentação, princípios e instrumentos para a gestão dos resíduos sólidos no país. A PNRS (2010)

se baseia nos princípios de não geração, redução, prevenção, precaução, recuperação e valorização dos resíduos ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a “considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável”. Inaugurou também a modalidade da responsabilidade compartilhada, entre o poder público e a iniciativa privada: como o poluidor-pagador e o protetor-recebedor, o desenvolvimento sustentável, a eco-eficiência, a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos (BRASIL, 2020) (YUGUE, 2020) (COLTRO; C. DUARTE, 2013) (BRASIL, 2011-2014).

Junto com as iniciativas e “promessas” vieram as contradições. Não é preciso ir muito a fundo para entender algumas das incapacidades que acompanharam sua promulgação. Dentre elas, o veto do lançamento de rejeitos em praias e rios, e a erradicação de “lixões”. Este último determinado para o ano de 2014, prorrogado sucessivamente para 2015, 2021 e 2024. Em 2020 ainda haviam cerca de 3 mil lixões em funcionamento no Brasil, e há previsões de que se continuarmos nesse ritmo, os extinguiríamos em 55 anos (WALDMAN, 2019) (ESTADÃO, 2021).

Para que a legislação funcione, é necessário que se tenha empenho social, político e empresarial. A maneira como o compromisso político é gerido no país, não garante que a legislação irá funcionar, como as populares leis que “pegam” ou “não pegam” (WALDMAN, 2019).

Os papéis do estado como legislador e promotor de políticas públicas se mescla também – de uma forma não desmembrável - com a responsabilidade do consumidor já que, com apropriadas políticas de educação ambiental atrelada à uma indústria que oferece opções ambientalmente sustentáveis, o consumidor definirá o futuro dos produtos e os produtos que terão futuro. A relação entre consumo-descarte e produção-descarte é o elo que definirá, no modelo de produção atual, quanto o estado – e a população através das taxas de coleta - terá que arcar com políticas de recuperação de materiais, sendo responsável quantitativamente pela logística do retorno de materiais e coleta de resíduos e rejeitos. Portanto, excluindo momentaneamente o compromisso ambiental inerente à todas as esferas, pode-se

dizer que esse tipo de investimento por parte do estado é também, afinal, uma economia de recursos públicos.

4.4 Dificuldades do Sistema e a Relação com o Produtor

Ao estruturar o papel e desempenho do estado e disposição do consumidor na cadeia de ciclo de vida de um produto, é igualmente crucial indicar alguns dos problemas que a realidade desta cadeia oferece à gestão de resíduos e materiais descartáveis pós consumo como uma sequência de responsabilidades integrais e individuais entre consumidor, estado e, especialmente, indústria.

Muitas variáveis técnicas entram no discurso em resposta à pergunta “o que é reciclável? ”: Composição do material, disposição e opção de tecnologia fabril, disposição de logística, gestão do sistema, responsabilidade legal, conscientização social, entre outras.

Coltro e Duarte (2013) mostram, já pós- publicação da PNRS, um estudo que apontou uma grande dificuldade do mercado e indústria brasileira de representar corretamente a identificação das resinas plásticas utilizadas na fabricação das embalagens, com mais da metade das embalagens contabilizadas apresentando ausência ou erro na identificação de material (baseado na norma ABNT 13230 de 2008). Yugue (2020) expõe pesquisa na qual 41% dos entrevistados declararam descartar embalagens plásticas flexíveis no lixo “comum” orgânico (coleta não seletiva), e ainda 21% declararam não ser disponibilizada a coleta seletiva em seu local de residência.

É comum em todos os níveis do setor de gestão de resíduos pós-consumo encontrar a rejeição ou não separação de determinados materiais para a reciclagem devido ao baixo valor de mercado, à incorreta identificação, à indisponibilidade de logística, à falta de processos industriais para tal, à falta de oferta de compradores do material em questão, dentre outros. Tais materiais, de um jeito ou de outro, acabam sendo destinados para os aterros – ou quaisquer outras inferiores soluções que não

ao de reaproveitamento dessa matéria prima (YUGUE, 2020) (CONKE; NASCIMENTO, 2018).

A possibilidade de reaproveitamento é o que basicamente difere resíduo de rejeito. Trata-se como resíduo o que fora descartado, gerados em âmbito domiciliar, comércio e serviços de pequeno porte e na limpeza urbana, mas que poderá ser reaproveitado de alguma maneira - divididos entre recicláveis secos e orgânicos. Os resíduos sólidos, compreendem a parcela de materiais que não apresentam outra possibilidade de recuperação econômica ou tecnicamente viável, e serão enviados à disposição final ambientalmente adequada (BRASIL, 2020). Desta forma, qualquer que seja a natureza da gestão de resíduos de um local, ela deve trabalhar para que se gere menos rejeitos, ainda que esta quantidade esteja vinculada à remuneração de empresas terceirizadas. Essa questão fundamental acaba gerando conflitos de interesse entre administradores e prestadores de serviço na gestão de resíduos sólidos dos municípios brasileiros (BRASIL, 2019).

A indústria ao colocar um produto no mercado intrinsecamente insere uma carga de responsabilidade na cadeia de consumo-descarte. Essa carga logística e técnica, na prática, é indubitavelmente transferida para fora da empresa assim que o produto deixa o seu pátio. Essa questão é resolvida parcialmente em alguns casos, devido à PNRS, pela responsabilização da logística reversa de fabricantes de pneus, óleos lubrificantes e suas embalagens, alguns tipos de lâmpadas, pilhas e baterias, etc. (BRASIL, 2020). Em todos os outros setores não há, em uma esfera relevante, uma legislação ou obrigação para que o responsável técnico pela embalagem do produto acompanhe ou se certifique que na região onde o produto será vendido haverá um sistema que garanta o reaproveitamento daquele material pós-consumo. Isto ocorre a nível nacional e internacional.

Mais recentemente com a regulamentação da PNRS de 2010 através do decreto 10.936/22, propôs-se algumas medidas e revogação de decretos anteriores, visando a otimização da operação de Logística Reversa, a responsabilização de importadores, o fortalecimento de cooperativas de catadores e detalhamento sobre a operacionalização da gestão de resíduos para pequenas empresas, entre outros.

Ainda assim, mesmo que recente, apresenta certas inconsistências ao não definir precisamente, por exemplo, de que forma o fortalecimento destas regulamentações serão inseridos no falho e problemático sistema de gestão de resíduos do país – o que comumente gera a judicialização da questão, acarretando novamente no alongamento de soluções.

Além da dificuldade política e técnica, ainda há uma barreira comercial que acarreta na não-reciclabilidade de certas embalagens e produtos, considerados lixo e rejeitadas mesmo que atinjam uma usina de triagem. Essa barreira comumente é exercida pela impraticabilidade dos custos da logística e reprocessamento em relação ao custo do produto, principalmente no caso de materiais de baixa densidade, baixo valor de mercado e/ou pouca oferta de usinas de reciclagem (aumentando ainda mais o custo de logística). Sem deixar de mencionar os diversos tipos de embalagens pós-consumo que não são reciclados por não possuir uma tecnologia de processamento e/ou não possuir indústrias que o realizem (CONKE; NASCIMENTO, 2018) (WALDMAN, 2019).

Ainda assim, na contramão de políticas ambientais e de gestão de resíduos, comumente embalagens não-recicláveis apresentam a identificação de “produto reciclável”, pois ao se utilizar matéria prima passível de reciclagem não significa que o produto final poderá se reciclável, como é o caso de embalagens plásticas flexíveis multicamadas e aluminizadas (comum em bolachas, salgados e alimentos em geral) (Recicla Floripa, 2017). Como consequência, grande parcela dessas embalagens que atinge a triagem será descartada como rejeito, e dispostas em aterros e lixões, sobrecarregando ainda mais o deficiente sistema de coleta de lixo do país.

Por outro lado, a tecnologia de materiais recicláveis tem passado por inúmeras transformações. Algumas delas impulsionadas pelo grande apelo comercial que, na prática, busca por resultados rentáveis, seja em números de vendas ou em metas de investidores. Nesse contexto, existem algumas discussões no meio acadêmico sobre “soluções” de materiais degradáveis no meio ambiente, que acabam por causar um prejuízo ainda maior do que a utilização de materiais “convencionais”. Algumas soluções para materiais biodegradáveis acabam, de fato, fazendo com que a

degradação daquela matéria física ocorra mais rápido no meio ambiente, mas muitas delas sem um estudo apropriado da consequência destas partículas (micrométricas, por vezes ainda menores) na natureza em médio/longo prazo (BRAUNGART; MCDONOUGH, 2008).

A indústria como é arquitetada, em um fluxo linear de produção, em geral não consegue produzir um bem que, após a sua utilização ele seja descartado, e ao passar por processos de reciclagem, esse bem vire o mesmo produto que um dia já foi. O termo “downcycling” define esse tipo de situação, em que um material sucessivamente perde seu valor ao atravessar a cadeia de produção, o que representa a maioria dos materiais que chegam a atingir o ciclo reverso de coleta e disposição adequada. Efetivamente, exceto poucos casos, a reciclagem atrasa, mas acaba por não evitar o descarte de um material (BRAUNGART; MCDONOUGH, 2008).

4.5 Externalidades e a Responsabilidade da Indústria

A externalidade é um conceito que define a ação por parte de atividades produtivas que gera impactos ambientais, sociais e sanitários que seus produtos e serviços causam. Tópico frequentemente esquecido desde a concepção do produto até sua precificação, que ainda pode ser classificado entre Positivo - envolvendo benefícios - e Negativo – gerando algum tipo de prejuízo (SLOMSKI *et al.*, 2012).

Uma notável ligação entre as duas divisões é comumente capturada pelo marketing de empresas, ao vender o combate a externalidade negativa como uma externalidade positiva. Essa apropriação de ações de cunho ambiental por parte de empresas popularizada por “greenwashing” é bastante consciente sobre a importância desse tema tanto para o investidor quanto para o cliente moderno. Comumente noticiado por veículos de comunicação, estes cobram ações de responsabilidade ambiental (FLORENTINO, 2021) (BANDEIRA, 2021). Mas na prática, representa nada além do que o cumprimento de uma função socioambiental, muitas vezes até legislativa e inevitável (SLOMSKI *et al.*, 2012).

Não é preciso ir muito afundo para relacionar o problema da gestão de resíduos, especialmente a de recicláveis pós-consumo, com a externalidade negativa de produtores de bens de consumo. Com o barateamento da produção de embalagens descartáveis e a simplificação da logística de entrega de certos produtos – considerando, por exemplo, que muitos produtos da indústria alimentícia já foram largamente comercializados via recipientes reutilizáveis: laticínios, compotas, água, refrigerantes, cervejas, etc. - a responsabilidade logística que era de reaver essas embalagens para a higienização e reuso, é agora a de coleta, triagem e reprocessamento, e passa a ser parcialmente do estado. Isto considerando que a composição dos RDO é basicamente composta por resíduo industrial e materiais orgânicos.

Mesmo considerando, hipoteticamente, que o sistema de coleta e disposição/recuperação e que toda a gestão dos resíduos de um dado local funcione em perfeita ordem, isto é: apresenta elevadíssimos índices de recuperação de materiais, trabalha para a minimização da disposição de resíduos em aterros, do reaproveitamento de resíduos orgânicos para outros fins, entre outros; ainda assim teríamos um grave problema de ordem de produção que, efetivamente, é anterior ao descarte e impediria que todo esse hipotético sistema funcionasse como foi descrito.

Mesmo que uma indústria de bens de consumo pense no reaproveitamento e reciclagem de seus produtos, ainda é, em sua maioria, baseada no que Braungart e McDonough (2007) chamam de eco-eficiência. Em seu extenso trabalho “cradle to cradle” (BRAUNGART; MCDONOUGH, 2008) há uma clara distinção entre o que é efetivo e o que é eficiente. Argumentando com a máxima de que “menos pior não é melhor” explica que a indústria do eco-eficiente prioriza a relação dissociável entre ambientalmente correto e economicamente praticável, utilizando palavras-chave como: Reduzir, Evitar, Minimizar, entre outras. Porém, dentro de uma estrutura moldada para produzir a maior quantidade possível com menos energia e tempo, tal modelo permite com que materiais valiosos sejam perdidos em aterros e lixões pelo mundo ou, na melhor hipótese, que sejam “reaproveitados” em um produto com qualidade e complexidade muito inferior, ou downcycling.

Braungart et. Al (2007) cita como exemplo o papel reciclável, um material popular notado como uma solução “ambientalmente amigável”. Um estudo indicou que para remover tintas, plásticos e outros produtos do papel reciclado para torná-lo apto para ser reimpresso em jornais e/ou cadernos, requerendo seu beneficiamento para que apresente adequado contraste, provoca a poluição de significantes quantidades de água, em volumes ainda maiores aos que a fabricação de papel a partir de madeira virgem exige (TIERNEY, 1996). Ou seja, uma indústria pode ser muito eficiente, mas não necessariamente será efetiva sustentavelmente.

Para ilustrar o tamanho desse problema globalmente, o “The plastic waste makers index” (2021) revela que mais da metade do plástico descartável de “uso único” - produtos que serão utilizados somente uma vez e em seguida descartados - são fabricados por somente 20 produtores de resina no mundo. Aponta ainda que 100 empresas são responsáveis pela produção de 90% desse tipo de plástico no mundo, e que 98% destes são fabricados a partir de fontes fósseis (CHARLES; KIMMAN; SARAN, 2021). Em outras palavras, grande parte da responsabilidade sobre a forma de atuação da indústria de polímeros descartáveis no mundo, por exemplo, está na mão de poucas pessoas tomadoras de decisões.

Muitos desses grupos de empresas e investidores, acabam propagando e financiando projetos e ações para redução e mitigação de problemas ambientais ligados à sua atuação de mercado no seu país de origem. Ao firmar acordos e abrir filiais e outras empresas sob o mesmo comando em outros países com legislações ambientais mais “flexíveis”, tais empresas seguem íntegras às normas do país de origem, constroem uma imagem ambientalmente satisfatória com os consumidores, e exportam, geralmente, todas as externalidades negativas e espúrias para países em desenvolvimento (BRAUNGART; MCDONOUGH, 2008) (CHARLES; KIMMAN; SARAN, 2021).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os motivos pelo qual um material reciclável acaba não sendo de fato reaproveitado, em um sistema linear de produção que é majoritário no Brasil, são multifacetados. Ao acumular as diversas questões que o assunto enfrenta no país, é difícil se optar por onde começar e, o que acaba acontecendo, de fato nunca se começa. Ao repartir responsabilidades em setores, pode-se idealizar ações mais assertivas, além de dividir melhor a cobrança em direção à solução dos atuais problemas e, conjuntamente, planejar ações para que o futuro próximo seja de fato mais sustentável.

No entanto, com este ensaio pode-se perceber a dificuldade de se dissociar os responsáveis e os atores. Apesar dos produtos seguirem um fluxo linear, os compromissos dos atores não obrigatoriamente seguem a mesma direção, pelo contrário, se relacionam com outros compromissos de atores de toda a cadeia, como demonstrado na Figura 1.

Dentro das responsabilidades do Estado, a realidade da coleta seletiva expressos na Tabela 1 e na Figura 2, evidencia o claro atraso e a falta de comprometimento para, no mínimo, cumprir com as obrigações formalizadas por lei, e em especial à PNRS. Mesmo tendo em vista que a gestão da coleta de lixo de municípios se relaciona muito a forma de produção e consumo da população local, as políticas municipais não acompanharam a evolução e mudanças da forma de consumo das últimas décadas. Assim, fora a obrigação legal, diariamente se perde muito em termos de matéria prima não reaproveitada, oportunidade de empregos formais, gerando superlotação de aterros e lixões com resíduos valiosos por parte da maioria dos municípios do país.

Com a falta de produção de dados em tempo real sobre o que se está produzindo ou importando, em termos materiais, é igualmente impraticável a tentativa de mensurar com precisão o descarte e reaproveitamento de certos materiais. Ao mesmo tempo em que, ao não cumprir com o que já está previsto por lei, como o fim

dos lixões, a atuação de políticas mais “avançadas” em relação à gestão de resíduos acabam, na prática, tornando-se improgressivas por não estar em harmonia com as obrigações básicas ignoradas por todos os atores.

Já os produtores, sabendo do tradicional atraso na aplicação prática de novas diretrizes, acabam não sendo induzidos a mudar suas fontes de matéria prima, organização logística, maquinários, e sistemas de produção. De certa forma, esse atraso acaba sendo apoiado pela parcela financeira que, no setor de embalagens que costuma não costuma ter alto valor agregado, faz com que o custo de logística e de recuperação seja maior do que o valor do produto em si - por isso a relação e a importância da presença de duras políticas de logística reversa. Como consequência, a discrepância de valores de materiais reciclados é o que comanda, na prática, o que será rejeito e o que será reaproveitado, e o produtor reflete sua responsabilidade para o Estado e para o cidadão.

A internalização de lucros da indústria com um aumento das vendas de seus produtos, não condiz com a realidade de coleta desses produtos e embalagens pós-consumo, que não acompanha esse ritmo e acaba absorvendo e socializando todos os gastos que essa expansão proporciona para o sistema de coleta em geral. De certa forma, sem um controle quantitativo do que é produzido e logístico para saber onde tais embalagens e produtos serão descartados após o consumo, apenas políticas de incentivo de produção eco-eficiente não resolvem a questão, pois ainda assim, não apresentam uma solução para o destino desses materiais.

Ainda tratando dos problemas de logística, com os altos custos e a indefinição ao determinar os responsáveis pela coleta, a gestão de resíduos das prefeituras acabam terceirizando os serviços, situação que gera conflitos de interesse entre empresas privadas, catadores autônomos, cooperativas de reciclagem, atravessadores, entre outros. Essa situação culmina na reciclagem exclusiva de materiais que geram alto retorno financeiro, sem qualquer vínculo com o ciclo de produção e consumo, e sem a devida comunicação e participação desses serviços nos planos de gestão de resíduos locais. Como consequência, não se tem clareza da quantidade reaproveitada em qualquer escala. Sem dados, não se pode criar um plano

de gestão de resíduos factível, e assim, o ciclo de obstáculos se fecha sem qualquer solução.

Da mesma forma, a população desinformada e sem nenhuma legislação que force, na prática, a separação adequada o RDO – visto que na realidade muitos dos responsáveis legais pela coleta seletiva também não a-realizam – entende que de fato não faz parte do ciclo e não têm responsabilidade pelo que consome. Outro ciclo se fecha ao relacionar o que a população consome com o estímulo à produtos e embalagens descartáveis e de uso único. A indústria produz o que é mais cômodo para a população, que indiretamente estimula uma maior produção desse tipo de produto com o aumento do consumo destes.

Essa lógica é baseada no produtor que lucra por produção e que em raras situações perde ao produzir mais lixo. Assim, o estímulo ao consumo de descartáveis é muito rentável para a indústria, que pouco se interessa – muito menos se envolve – no destino final de seus produtos. Em geral, as embalagens durante sua idealização e concepção, levam em conta fatores de atração de mercado, sem obrigação com a fonte de matéria prima ou a possibilidade de uma destinação adequada.

Como um fator diferencial, baseado no recente anseio pelo consumo por produtos menos agressivos ao meio ambiente, surge um nicho de mercado de produtos sustentáveis. Estes produtos, salvo raríssimas exceções, geram lucro baseado na desinformação total sobre o ciclo produtivo por quem irá consumir, pois em geral cobra-se mais caro por produtos desse nicho, mas dependem da mesma cadeia de fornecedores e matéria prima, utilizam da mesma lógica de produção e da mesma logística falha de coleta e reaproveitamento de resíduos.

Portanto, torna-se evidente que o modelo atual de produção descentralizado, linear, baseado em fontes não renováveis e focado na produtividade não possui saídas eficientes. Somente reformulando toda a concepção do ciclo de vida do produto ou embalagem desde sua idealização, considerando fatores sociais, ambientais econômicos, é que se terá uma forma de produzir condizente com a velocidade com que a natureza é capaz de se regenerar.

Para isto, é necessário um grande esforço por parte do Estado, em regulamentar e criar políticas públicas em prol de uma nova forma de consumir da população, regulamentando a forma de produzir e a responsabilidade dos produtores; das indústrias, que tem grande responsabilidade sobre a disposição de materiais na sociedade, responsáveis pela transformação da matéria prima em resíduo; e da população como vetor de transformação para formas de vida e de consumo verdadeiramente sustentáveis.

6. REFERÊNCIAS

BANDEIRA, E. Diário de Pernambuco, 2021. Disponível em: <https://www.diariodepernambuco.com.br/noticia/economia/2021/10/mercado-do-bem-estar-natural-ganha-destaque-em-pernambuco-e-no-brasil.html>. Acesso em: 19 outubro 2021.

BRASIL. **Plano de Ação Para Produção e Consumo Sustentável**. Ministério do Meio Ambiente. Brasília, p. 67. 2011-2014.

BRASIL. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos**. Secretaria de Qualidade Ambiental. Brasília, p. 187. 2020.

BRASIL, S. N. D. S. **18º Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos**. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). [S.I.]. 2019.

BRAUNGART, M.; MCDONOUGH, W. **Cradle to Cradle - Remaking the way we make things**. London: Vintage Books, 2008.

BRAUNGART, M.; MCDONOUGH, W.; BOLLINGER, A. Cradle-to-cradle design: creating healthy emissions e a strategy for eco-effective product and system design. **Journal of Cleaner production**, 2007. 1-12.

CHARLES, D.; KIMMAN, L.; SARAN, N. **The Plastic Waste Makers Index**. The Minderoo Foundation. [S.I.], p. 86. 2021.

COLTRO, L.; C. DUARTE, L. Reciclagem de Embalagens Plásticas Flexíveis: Contribuição da Identificação Correta. **Polímeros**, Campinas, 2013. 128-134.

CONKE, L.; NASCIMENTO, E. D. A coleta seletiva nas pesquisas brasileiras: uma avaliação metodológica. **Revista Brasileira de Gestão Urbana**, p. 199-212, 2018.

ESTADÃO. **Jornal Estação**, abril 2021. Disponível em: <https://sustentabilidade.estadao.com.br/noticias/geral,mitigacao-dos-residuos-precisa-de-mais-gestao,70003698607>. Acesso em: setembro 2021.

FLORENTINO, J. Valor Econômico, 2021. Disponível em: <https://valor.globo.com/agronegocios/noticia/2021/10/19/ambiente-e-prioridade-do-consumidor-diz-pesquisa.ghtml>. Acesso em: 19 Outubro 2021.

HAWKEN, P.; LOVINS, A.; LOVINS, L. H. **Capitalismo natural**. [S.l.]: Editora Cultrix, 2002.

MEMÓRIA IBGE. **Memória IBGE**. Disponível em: <https://memoria.ibge.gov.br/historia-do-ibge/historico-dos-censos/dados-historicos-dos-censos-demograficos.html>. Acesso em: setembro 2021.

PEREIRA, S.; CURI, R. Modelos de gestão integrada dos resíduos sólidos urbanos, 2013.

REBEHY, P. *et al.* Innovative social business of selective waste collection in Brazil: Cleaner production and poverty reduction. **Journal of Cleaner Production**, 2017. 462-473.

RECICLA Floripa. [S.l.]: NEAMB UFSC. 2017.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do Trabalho Científico**. 24^a. ed. São Paulo: Cortez, 2017.

SILLANPÄÄ, M.; NCIBI, C. **The Circular Economy**. [S.l.]: Elsevier , 2019.

SLOMSKI, V. *et al.* Sustentabilidade nas organizações: a internalização dos gastos com o descarte do produto e/ou embalagem aos custos de produção. **Revista Administração**, São Paulo, v. 47, p. 275-289, 2012.

TAJEDDIN, B.; ARABKHEDRI, M. Polymers and food packaging. *In*: MARIAM AL ALI ALMAADEED, D.; PONNAMMA AND MARCELO A., C. **Polymer Science and Innovative Applications**. [S.l.]: [s.n.], 2020. cap. 16, p. 525-543.

TIERNEY, J. Recycling is garbage. **The New York Times Magazine**, n. 2, p. 30, June 1996.

WALDMAN, M. Resíduos Sólidos: Notas sobre a atuação do estado. **LIXO: Coleção Políticas Públicas**, São Paulo, 2019.

YUGUE, E. **Desafios e potenciais soluções para reciclagem de embalagens plásticas flexíveis pós-consumo no Brasil.** Universidade Estadual Paulista. Sorocaba, p. 231. 2020.