



08, 09, 10 e 11 de novembro de 2022
ISSN 2177-3866

ESTRATÉGIAS E PRÁTICAS DE ECONOMIA CIRCULAR: estudo de caso com múltiplos participantes do setor de embalagens no Brasil

JORGE ALFREDO CERQUEIRA STREIT
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA (UNB)

PATRICIA GUARNIERI
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA (UNB)

RAPHAEL SALVIANO DE SOUZA
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA (UNB)

ESTRATÉGIAS E PRÁTICAS DE ECONOMIA CIRCULAR: estudo de caso com múltiplos participantes do setor de embalagens no Brasil

1. INTRODUÇÃO

Embalagens em geral são compostas pelos principais materiais recicláveis: papel, plástico, vidro, alumínio, entre outros metais. Estima-se que pelo menos 30% dos RSU (Resíduos Sólidos Urbanos) sejam compostos por materiais potencialmente recuperável (MDR, 2020a). Dados oficiais do Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR) assumem que, anualmente, aproximadamente 16 milhões de toneladas de RSU ainda são destinados para lixões e aterros controlados (considerados destinações inadequadas pela Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS) (MDR, 2020a). Ou seja, há um enorme volume de material potencialmente reciclável indo para aterramento, em locais impróprios. Ainda cabe lembrar dos resíduos que vão para aterros sanitários (considerados locais adequados de destinação no Brasil) sem a devida triagem, separação e envio para indústria recicladora, o que representa um desperdício de materiais, visto que esses materiais tem alto potencial de reciclagem e revalorização.

Mesmo os países pertencentes ao bloco europeu (em sua maioria considerados desenvolvidos), estão constantemente em busca do aperfeiçoamento da sua gestão de resíduos. Em 2015 a União Europeia lança o “Pacote da Economia Circular” a fim de lançar programas de combate ao desperdício através da promoção deste novo modelo econômico em que preza pela extensão da vida útil de um produto, ao máximo possível (Bourguignon, 2016; *European Commission*, 2015).

A *Ellen MacArthur Foundation*, uma das principais organizações difusoras da Economia Circular (EC), ressalta o aumento da competitividade das empresas europeias devido a EC e coloca o “envolvimento dos *stakeholders*” como de fundamental importância (EMF, 2015). Esta mesma organização lançou o método ReSOLVE a fim de auxiliar organizações públicas e privadas a implementar a EC, indicando as 6 (seis) estratégias necessárias, sendo elas: Regeneração, Compartilhamento, Otimização, Promover a criação de circuitos, Virtualização e Troca (no inglês *Regenerate, Share, Optimize, Loop, Virtualize and Exchange*) (EMF, 2017).

No final de 2019 surge um desafio que convulsionaria o globo: a pandemia provocada pela COVID-19. Esta pandemia impactou diretamente a gestão da cadeia de abastecimento (Jabbour & Jabbour, 2020) e a gestão de resíduos de embalagens (Vanapalli et al., 2021). Além dos desafios de gestão, lacunas de pesquisa foram identificadas e a presente pesquisa objetiva contribuir para a literatura ao atendê-las. Entre as lacunas identificadas, destacam-se: 1) a necessidade de estudos críticos em países que buscam realizar a transição rumo à EC (Jia, Zuluaga-Cardona, Bailey, & Rueda, 2018) e 2) faltam estudos que identificam os motivadores para adoção da EC, a partir da perspectiva dos *stakeholders* (Jabbour et al., 2020).

Face a estas complexidades e lacunas apresentadas, a presente pesquisa visa analisar as principais estratégias e práticas para a institucionalização da Economia Circular de embalagens no Brasil. A presente análise fará uso das três primeiras estratégias descritas pelo método ReSOLVE (*Regenerate, Share, Optimize*). Igualmente relevante, cabe adiantar que buscou-se compreender a percepção de 53 (cinquenta e três) *stakeholders* que atuam de forma direta ou indireta no setor de embalagens por meio de entrevistas em profundidade.

Após contextualizar o tema, apresentar o objetivo principal bem como evidenciar as lacunas de pesquisa que se objetiva sanar, este trabalho ainda possui quatro outras seções. A literatura sobre logística reversa é examinada no contexto nacional, o método ReSOLVE é apresentado, conforme a publicação que a lançou e estudos que a utilizaram são exemplificados.

Em seguida, a classificação metodológica da pesquisa é explicada bem como a forma de coleta e análise dos dados obtidos por meio do estudo de caso. Nos resultados, cada uma das três estratégias escolhidas serão detalhadamente apresentadas e discutidas de acordo com as categorias criadas a partir da literatura e da fala dos sujeitos. Por último, as considerações finais se ocupam de sintetizar as principais constatações, as limitações da pesquisa e dar sugestões de pesquisas futuras.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Política Nacional de Resíduos Sólidos e Gestão de resíduos de embalagens

Em 2020, a principal política pública brasileira da área de resíduos sólidos, a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS completou uma década (BRASIL, 2010). Enquanto a Lei 12.305/10 (PNRS) avança em apáticos estágios de implementação, a quantidade de resíduos sólidos continua em crescimento no país. A ABRELPE, fundada em 1976, anualmente reúne os dados do setor e aponta que, *per capita*, a geração aumentou de 348 kg/ano (em 2010) para 379 kg/ano (em 2019) (ABRELPE, 2020).

Ainda que a PNRS, desde sua sanção em 2010, exija metas para a eliminação e recuperação de lixões, ainda existem mais de 3000 (três mil) lixões a céu aberto e aterros controlados no país, segundo a Associação Nacional dos Catadores e Catadoras de materiais recicláveis (ANCAT, 2020). Estes locais inadequados para recepção de resíduos, somente em 2020, receberam 30.277.390 de toneladas de resíduos, o que representa 40% dos resíduos formalmente coletados e contabilizados no país (ABRELPE, 2021).

Para a operacionalização da coleta seletiva e da logística reversa, a PNRS reitera a importância da gestão integrada entre os atores pertencentes a um mesmo setor. O Acordo Setorial (AS) e o Termo de Compromisso (TC) são instrumentos para pactuar as responsabilidades do setor empresarial com a União. No caso das embalagens, o Acordo Setorial firmado em 2015 para implementação da logística reversa, apresenta limitados resultados. Segundo Steigleder (2021), o fato de não haver incentivos econômicos para a produção de embalagens feitas com matérias primas recicladas e a lei não prever sanções para quem não cumprir o acordado, em parte, justificam os acanhados benefícios do AS de embalagens em geral.

Entende-se coleta seletiva a recolha dos resíduos que foram segregados na fonte geradora, conforme sua constituição ou composição (BRASIL, 2010). No Brasil, os agentes executores da coleta seletiva, normalmente são: 1) a própria prefeitura; 2) empresa privada que venceu uma concorrência e foi contratada; 3) cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis, de acordo com o Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE, 2020), cabendo ainda acrescentar os 4) catadores autônomos, não cooperados.

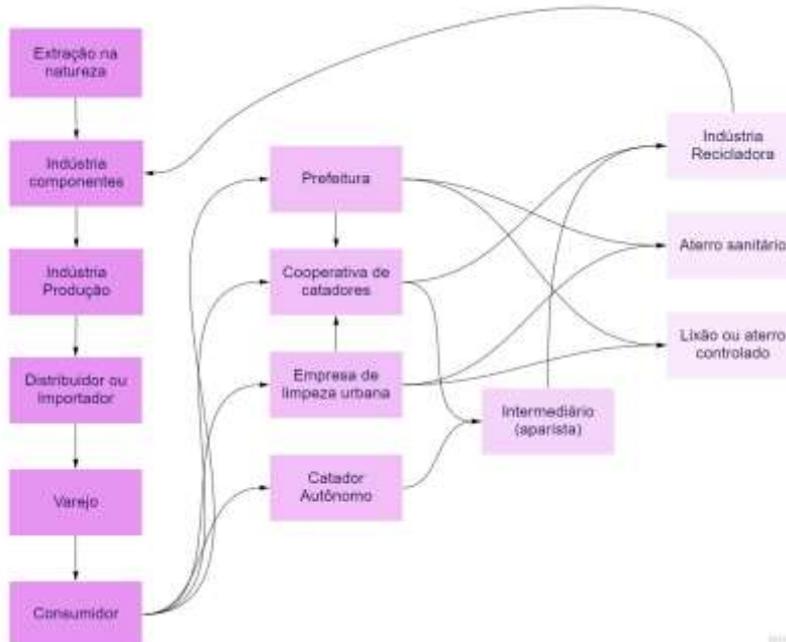
Sendo assim, após o produto passar pela logística direta (da extração até o uso pelo consumidor final), o produto (e sua respectiva embalagem) avança na cadeia de suprimentos graças ao trabalho de um ou mais desses 4 (quatro) atores. Dependendo do modelo municipal, tanto as prefeituras quanto as empresas contratadas podem usar as cooperativas de catadores como destinação para que se realize a triagem dos materiais antes do envio para lixões/aterros controlados ou aterros sanitários.

Por não possuir galpão, o catador autônomo normalmente não consegue acumular muitos resíduos e por isso, rapidamente repassa para um intermediário (sucateiro ou aparista). Este intermediário também pode ser um comprador das cooperativas de catadores e este agrega valor ao conseguir reunir mais material, prensar e pesar antes de revender à indústria recicladora. Algumas cooperativas de catadores já possuem capacidade de gestão e negociação o suficiente para negociar diretamente com a indústria recicladora, mas, no geral, ainda dependem dos intermediários.

Além de fazer esse repasse para as cooperativas de catadores, as prefeituras e as empresas de limpeza urbana podem encaminhar os resíduos diretamente para lixões/aterros controlados e aterros sanitários. Este modelo (sem integração com cooperativa), normalmente tem maior custo para os municípios porque muitas vezes os resíduos são pesados antes de entrar no aterro e o valor cobrado é por tonelada.

Por fim, cabe evidenciar que o *loop* se fecha quando a indústria recicladora vende o material para a indústria de componentes que por sua vez se ocupa de reinserir o material no ciclo produzindo novas embalagens. Abaixo, a Figura 1 ilustra o fluxo que uma embalagem percorre desde a origem (natureza) até a destinação final (lixões/aterros controlados, aterros sanitários ou indústrias recicladoras).

Figura 1 - Fluxo produtivo na cadeia de embalagens em geral no Brasil



Fonte: Elaborado pelo autor com auxílio de *Miro.com*

Na maioria das cidades brasileiras, os sistemas de coleta seletiva segregam em tipos básicos: resíduos recicláveis (resíduos secos), resíduos orgânicos (resíduos úmidos) e rejeitos (aqueles materiais que não possuem possibilidade de aproveitamento com as tecnologias disponíveis). Especificamente sobre os materiais recicláveis (foco deste trabalho), há combinação de sistemas de coleta porta a porta nos domicílios bem como a existência de Pontos de Entrega Voluntária (PEVs). Independente do agente formalmente responsável pela coleta, bem como das formas disponíveis, a presença de catadores cooperados e não cooperados é registrada em todo o país (Rutkowski & Rutkowski, 2015).

No Distrito Federal, 23 (vinte e três) cooperativas participaram da pesquisa guiada por Guarnieri & Cerqueira-Streit (2015) e estas organizações são ligadas a uma central chamada Centcoop (Central de Cooperativas de Materiais Recicláveis do Distrito Federal). De acordo com o levantado pelos autores, a atuação em rede permitiam o acesso das cooperativas a políticas do governo federal de capacitação e suporte técnico, bem como comprar e vender coletivamente favorecia a possibilidade de maiores lucros (Guarnieri & Cerqueira-Streit, 2015).

Nesse sentido, também cabe evidenciar o trabalho de Rutkowski (2020) que investigou a versão brasileira da Responsabilidade Estendida do Produtor de embalagem. A autora constata que diferentemente da Europa, o modelo brasileiro precisa incluir o catador para obter resultados positivos, sobretudo quanto ao volume de recursos recuperados. Ademais, inserir

este ator no processo tende a trazer vantagens para a indústria ao aumentar a oferta de matéria prima para seus produtos. No âmbito social, outros benefícios são percebidos, pois estes empreendimentos pautados na Economia Social e Solidária (ESS), costumam gerar trabalho e renda para uma parcela da população que não encontrariam oportunidades no mercado de trabalho convencional (Rutkowski, 2020).

2.2 As estratégias de Regeneração, Compartilhamento, Otimização e o método ReSOLVE

Os princípios da Economia Circular servem como diretrizes para um desenvolvimento com preservação dos recursos naturais (cientes de sua finitude), com extensão da vida útil dos produtos (tanto nos ciclos técnicos quanto nos biológicos). Além disso, modelos circulares tendem a contribuir para a inclusão das externalidades negativas nos custos de produção (como poluição e danos à saúde humana).

O método ReSOLVE elaborado e disseminado pela Fundação Ellen Macarthur provê seis estratégias para implementação da Economia Circular, são elas: Regeneração, Compartilhamento, Otimização, Promover a criação de circuitos, Virtualização e Troca (no inglês *Regenerate, Share, Optimize, Loop, Virtualize and Exchange*). Cabe evidenciar que a tradução dos termos para o português foi feita pela própria Fundação Ellen Macarthur no seu relatório, em língua portuguesa, que estimula a adoção deste novo modelo econômico, em empresas instaladas no Brasil (EMF, 2017).

Uma organização contribuiria para regenerar ecossistemas (*Regenerate*) ao mudar sua fonte energética para matrizes mais renováveis ou buscasse proteger recursos hídricos bem como restaurar a qualidade do solo com práticas de compostagem ou menos envio de resíduo para aterramento, por exemplo (EMF, 2015). O compartilhamento (*Share*) contribui para a transição rumo à EC na medida que maximiza a utilização dos produtos, pois vários usuários usufruem desta utilidade. Cabe ressaltar que os produtos quando feitos sob este conceito, normalmente possuem um *design* feito para durar, mais fácil manutenção e desmontagem. Nesse sentido, a otimização (*Optimize*) também permite o aumento na eficiência do produto, estimula o *bigdata* e diminui os resíduos pois estimula o aproveitamento dos componentes (EMF, 2015).

Para responder a pergunta “A sustentabilidade é um motivador da economia circular?”, Sehnem, Pandolfi & Gomes (2019) buscam nos relatórios da Natura (empresa multinacional brasileira de cosméticos) a sobreposição dos temas. O método ReSOLVE foi utilizado para checar a simetria entre as práticas da sustentabilidade da empresa e constatou-se que a EC é uma prática que contribui para a busca pelo equilíbrio dinâmico entre a economia, o meio ambiente e a sociedade. Ainda que as premissas da EC tenham sido encontradas na maioria das práticas da empresa, as autoras perceberam oportunidades de melhorias, sobretudo no que diz respeito ao compartilhamento e à virtualização (Sehnem et al., 2019).

Outro estudo que utiliza o método ReSOLVE para medir ações coerentes com os princípios da Economia Circular é o Jabbour et al. (2020). Os autores aplicaram questionários com seis categorias de *stakeholders* a fim de entender as barreiras e motivadores para implementar a Economia Circular no nível micro (nível organizacional), em indústrias brasileiras. Por fim, os autores sugerem que estudos futuros podem complementar a pesquisa ao indicar como cada ator participa na transição para Economia Circular e evidenciam a importância de utilizar teorias organizacionais na análise (Jabbour et al., 2020). Ademais, faltam estudos críticos em países em desenvolvimento EC (Jia, Zuluaga-Cardona, Bailey, & Rueda, 2018) e que compreendam as motivações para adoção de práticas de Economia Circular (Jabbour et al., 2020).

3. MÉTODOS E TÉCNICAS

Primeiramente, faz-se importante classificar a presente pesquisa como sendo de abordagem qualitativa. De acordo com Silverman (2000), pesquisadores que buscam explorar histórias e experiências de vida dos participantes, tendem a optar por esta abordagem. Com relação a natureza, trata-se de uma pesquisa aplicada, porque se caracteriza pelo intuito de expor a vivência dos atores participantes da cadeia de embalagens, relatando-as e discutindo-as (Patton, 1990).

Diante do objetivo principal da presente pesquisa, com relação aos procedimentos técnicos, optou-se pela realização de um estudo de caso. Afinal, segundo Bhattacharya (2017) esta escolha metodológica mostra-se adequada quando o pesquisador pretende entender o contexto do problema em profundidade de um escopo e lugar predeterminado.

De acordo com Opperman (2000), a triangulação metodológica, nas ciências sociais, se refere à mescla de meios para se analisar o objeto de interesse. No caso da presente pesquisa, uniu-se a análise documental com as entrevistas semiestruturadas, bem como procurou-se confrontar as opiniões dos diversos *stakeholders* existentes no setor de embalagens. Entre os documentos analisados, cabe ressaltar CNMP (2014), CNI (2019), MMA (2020) e ANCAT (2021).

53 (cinquenta e três) profissionais que atuam diretamente ou indiretamente na cadeia de embalagens participaram da presente pesquisa. A seleção dos participantes foi intencional, seguindo os critérios de representatividade, acessibilidade e conveniência, uma vez que participantes precisavam confirmar o interesse voluntariamente, aceitar os termos, agendar horário e dedicar aproximadamente 60 (sessenta minutos) para cada entrevista.

Diante do contexto da pandemia da COVID-19, uma das recomendações sanitárias era o distanciamento social. Desta forma, não foi possível realizar as entrevistas de forma presencial, tampouco realizar visitas *in loco* às organizações, o que impossibilitou o uso da técnica de coleta “observação” (participante ou não), típica dos estudos de casos qualitativos. Por outro lado, a utilização da tecnologia para a realização de entrevistas via teleconferência (*software Zoom Meetings®*), permitiu a maior abrangência do território nacional em número de representantes e Unidades Federativas (UFs) contempladas.

Sendo assim, os 53 (cinquenta e três) entrevistados representam 53 (cinquenta e três) organizações localizadas em 20 (vinte) estados brasileiros além do Distrito Federal. A Figura 2 ilustra em amarelo as UFs que participaram da presente pesquisa e em azul, os estados cujo pesquisador não conseguiu localizar *stakeholders* do setor de embalagens aptos a participar da pesquisa.

Figura 2 - Participantes da pesquisa por UF



Fonte: Os autores com auxílio do *Microsoft Excel*

Para a avaliação semântica do roteiro semi-estruturado para a entrevista, além da organização e objetividade, os juízes avaliaram os instrumentos seguindo critérios indicados por Greco, Perez Morales, Aburachid, & Silva (2015): Clareza de linguagem, pertinência prática e relevância teórica. 5 (cinco) juízes, professores doutores na área de Gestão de Operações e Logística de diferentes universidades participaram desta etapa de validação. Os professores especialistas atuavam nas seguintes instituições: Fundação Getúlio Vargas (FGV-SP); Universidade do Oeste de Santa Catarina (UNOESC); Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG); Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) e Universidade Católica de Santos (UniSantos).

As 53 (cinquenta e três) entrevistas duraram, em média, 62 (sessenta e dois) minutos e a transcrição foi realizada com a ajuda de profissionais e pelos próprios pesquisadores, com o uso do *Google Docs*. Além de permitir que os pesquisadores tenha uma interação em grupos sociais que normalmente ele não teria acesso (Noy, 2008), a técnica de amostragem “bola de neve” (*snowball*) também foi útil para indicar o ponto de saturação da amostra de participantes da pesquisa, uma vez que o nome dos indicados começavam a se repetir. Cabe também ressaltar que a presente pesquisa atingiu o nível de saturação, ou seja, o número de entrevistados demonstrou ser o suficiente para análise do objeto, uma vez que intensificou-se a repetição do conteúdo das entrevistas (Biernack & Waldorf, 1981).

Por mais que as primeiras edições da obra Bardin (2011) tenha sido publicada na década de 1970 (do original em francês *L'analyse de contenu*), computadores e seus programas já eram compreendidos como capazes de dar suporte à análise de conteúdo. Assim como em Kakadellis, Woods, & Harris (2021), o *software* Nvivo foi utilizado para auxiliar a análise do conteúdo da fala dos sujeitos entrevistados. Neste caso, os autores buscaram compreender o comportamento dos *stakeholders* da cadeia de embalagens com relação às embalagens plásticas biodegradáveis e sua forma de tratamento.

Esta ferramenta (desenvolvida pela *QSR International*) auxiliou Kakadellis, Woods, & Harris (2021) e a presente pesquisa principalmente a captar os nós temáticos existentes, temas convergentes que possibilitaram a criação de categorias, classificando e relacionando as opiniões dos participantes. Por fim, recorda-se que utilizar as estratégias do método ReSOLVE como categorias analíticas também foi prática realizada e validada por outros investigadores de Economia Circular, como em Kalmykova et al. (2018), Merli et al. (2018), Jabbour et al. (2019) e Sehnem et al. (2019).

4. Apresentação e discussão dos resultados

A partir do acróstico ReSOLVE, que sintetiza estratégias para uma organização, um determinado setor ou mesmo um país direcionar sua gestão rumo à Economia Circular (EMF, 2015), as próximas subseções detalham os resultados da presente pesquisa.

4.1 A Regeneração como contribuição rumo à EC de embalagens

Nesta etapa da pesquisa, os entrevistados foram convidados a descrever ações de preservação e regeneração de recursos naturais. Ao poupar solo, água ou energia, uma organização contribui para a regeneração de ecossistemas e por isso, essas práticas estão alinhadas ao princípio *Regenerate*, de acordo com EMF (2015).

Dados contidos no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), revelam que o Brasil envia um número crescente de resíduos para unidades de compostagem. Entre 2018 e 2019 o aumento foi de 141,9% no volume de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) com este tipo de destinação (respostas válidas de 3.712 municípios em 2019 ante 3.468 em

2018). Ressalta-se a capacidade de, a partir da fração biológica dos RSU, produzir compostos orgânicos que revitalizam o solo (MDR, 2020b).

A compostagem foi citada como uma alternativa capaz de Regeneração por alguns dos entrevistados. A representante do Sistema de Limpeza Urbana do Distrito Federal (SLU-DF), identificada como PPE1 para a presente pesquisa, ressalta que este tipo de ação é realizada no DF, ainda que faltem biodigestores para o devido aproveitamento energético dos resíduos orgânicos. Em Recife-PE, o entrevistado (PPM6) ressalta a importância do ICMS (Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços) socioambiental para que os municípios motivem a comprovar para o estado que estão realizando compostagem.

A troca da matriz energética bem como a escolha por lâmpadas capazes de “fazer mais com menos” foi lembrada por parte dos entrevistados. O especialista na área de sustentabilidade que atua em São Paulo, aqui identificado como ESP4, indica que periodicamente coloca os alunos de engenharia para calcular o gasto energético e despesas para avaliar o custo benefício de lâmpadas LED (Diodo Emissor de Luz). Afirma que já conseguiram mudar para esta alternativa mais eficiente, em todo o *campus* da instituição que trabalha. A entrevistada que presta consultoria para indústrias da zona franca de Manaus (ESP3) vai além ao recomendar não somente a troca de lâmpadas, como também elabora processos de captação de água da chuva e assessora no tratamento da água utilizada no processo industrial.

Para que uma organização consiga criar e capturar valor em um modelo circular de cadeia, funcionários, seus líderes, clientes e fornecedores precisam conhecer e engajar-se na proposta (Urbinati et al., 2019). Além da representante da analista ambiental do STJ (Superior Tribunal de Justiça), grande parte dos entrevistados alegaram que suas organizações possuem programas de educação ambiental em que vise a maior conscientização quanto a gestão de resíduos, da geração ao descarte.

Cabe explicar que, para a presente pesquisa, programas de Educação ambiental foram considerados de maneira ampla: seja a prestação de uma consultoria para uma empresa, o próprio empresário aplicando para funcionários ou secretarias governamentais e organizações não governamentais (ONGs) conscientizando a sociedade em geral. De acordo com as categorias criadas a partir da fala dos entrevistados, o Quadro 1 evidencia as principais práticas dos participantes da cadeia da gestão de resíduos sólidos que utilizam da estratégia “Regenerar” para contribuir rumo à circularidade das embalagens no país.

Quadro 1 - Estratégia para EC de embalagens no Brasil: Regenerar

Nº	Práticas de Regeneração	Referência (estudo de caso)	Referência (literatura)
1	Realizar Coleta seletiva e Compostagem	PPE1, PPM6, ONG5, PPM7, ONG7, PPE9	(MDR, 2020a).
2	Buscar eficiência energética e/ou reuso da água	ESP4, PPE5, PPM4, PPF4, ONG7, EMP7, PPE9, ESP3	(McDonough & Braungart, 2003).
3	Implementar Programas de Educação Ambiental	EMP2, PPE3, PPE4, ONG4, ONG5, ESP7, PPM7, ONG6, PPE6, ESP2, PPF4, ONG8, ESP9, ONG1, ESP10, PPE9, EMP9, ONG2, ESP3	(Urbinati et al., 2019).
4	Desviar resíduos sólidos para aterramento	PPE1, EMP3, CAT1, PPM1, EMP4, ONG5, ESP8, EMP6,	(Pereira et al., 2021)

		EMP7, CAT3, ONG1, CAT4, EMP9, ONG2	
5	Fiscalizar crimes ambientais	ONG3, PPE2, PPM1, PPM6, ONG5, PPM7, ONG6, PPE6, PPE7, PPE8, ONG8,	(Farooque et al., 2019)
6	Realizar Compras públicas sustentáveis	ESP5, PPM7, PPF4, PPE9	(Oliveira & Santos, 2015)
7	Auxiliar municípios em medidas de saneamento básico	PPE2, ESP8, PPF3, PPE6, PPE7, PPE8,	(Santiago et al., 2020).

Fonte: Elaborado pelos autores

Desviar resíduos da rota que levariam os materiais para os lixões ou aterros sanitários foi uma atitude lembrada por diversos entrevistados, atitude essa que colaboraria para poupar áreas ainda não degradadas, solo e água. O discurso da colaboradora da quarta empresa entrevistada (EMP4) evidencia uma maneira inovadora de contribuir para desviar resíduos dos lixões e aterros e ainda causar impacto social positivo.

EMP4: Nossa solução é baseada no investimento direto na cadeia de reciclagem, na remuneração de cooperativas e operadores privados. Assim a gente consegue elevar o retorno, aumentando o encaminhamento de material para a reciclagem, um maior retorno de material para o ciclo produtivo, menos material aterrado e consequentemente a gente acaba poupando recursos naturais de água e energia que são usados para fazer a matéria prima virgem.

Cabe ainda ressaltar que, na realidade brasileira, o catador contribui de forma direta para a redução do volume dos materiais recicláveis aterrados. Afinal, eles coletam, triam e vendem para a indústria da reciclagem. A fala do CAT3, líder da ANCAT (Associação Nacional dos Catadores e Catadoras de materiais recicláveis) no estado de Rondônia, evidencia que esta ação é o *core business* da categoria.

CAT3: A gente contribui para o meio ambiente viabilizando a comercialização de toneladas e toneladas de material que a gente retira do meio ambiente. Há mais de 30 anos os catadores vêm fazendo esse trabalho no município de Porto Velho.

Diante da relevância e da repetição do conteúdo exposto na fala dos entrevistados, ainda é possível afirmar que “fiscalizar crimes ambientais”, realizar “compras públicas sustentáveis” e “auxiliar municípios em medidas de saneamento básico” são práticas que contribuem diretamente para a regeneração dos recursos naturais. Consequentemente, estas práticas colaboram no caminho rumo à Economia Circular.

4.2 O Compartilhamento como contribuição rumo à EC de embalagens

Após a discussão das práticas que as organizações brasileiras realizam no sentido de proteger o meio ambiente (*Regenerate*) apresenta-se e discute-se sobre outro meio de se caminhar rumo à circularidade: o Compartilhamento (*Share*). Cabe enunciar que a ideia de compartilhamento para maximização da utilização dos produtos com objetivos de economia financeira e de recursos naturais não nasce com o termo Economia Circular. Desde o final da década de 1980 a teoria da Ecologia Industrial já demonstra que firmas podem obter mais benefícios atuando conjuntamente do que a soma de todos os esforços individuais (Zhu et al., 2007).

Para a realidade da gestão de resíduos sólidos no Brasil, o compartilhamento de bens, equipamentos e processos foi observado como operante de forma positiva somente por uma

pequena parte, 11 dos 53 entrevistados. Entre os que relatam haver ações no sentido de aproximar atores estão empresários e servidores públicos. O representante do Ministério da Economia (PPF5) explica como o Governo Federal atua nesse sentido.

PPF5: nós temos trabalhado para promover consórcios públicos, de municípios pequenos com municípios médios e grandes para que eles possam garantir sustentabilidade no manejo de resíduos, com ganho de escala. Portanto, a ideia é que haja compartilhamento tanto de equipamentos, unidades, de manejo de resíduos na gestão integrada de resíduos. Isso tudo vai promover o aumento da reciclagem dos resíduos nesses municípios, porque a ideia é sempre implantar unidades de triagem mecanizadas em galpões.

Os consórcios públicos são instrumentos para viabilizar a gestão de resíduos sólidos em municípios que buscam essa solução coletiva e de acordo com o artigo 45 da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), estes municípios têm prioridade no recebimento dos incentivos do Governo Federal (Brasil, 2010). De acordo com a *International Solid Waste Association* (ISWA), a união entre municípios próximos tende a ampliar a viabilidade de projetos na área de gestão de resíduos, tendo em vista o criterioso processo para seleção do local do aterro sanitário bem como os altos custos de instalação e operação (ISWA, 2016).

A maior parte dos entrevistados não tem opinião dicotômica sobre o assunto, não acredita na polarização no que diz respeito ao compartilhamento na cadeia. Na opinião da maioria dos entrevistados, há compartilhamento de bens, processos ou equipamentos, entretanto, ele acontece de forma parcial ou desigual. Boa parte acredita que o Estado acaba por assumir custos e despesas que deveriam ser da indústria.

Na maioria das cidades brasileiras cabe ao governo suportar as despesas de construção ou aluguel de galpões e equipamentos de triagem. Segundo dados do Panorama ABRELPE, 35% dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) são compostos por materiais secos (plástico, papel, papelão, vidros, metais e embalagens multicamadas) e por isso, muitos dos entrevistados consideram que fabricantes, distribuidores e importadores deveriam assumir a responsabilidade pós venda e pós consumo das embalagens postas no mercado (ABRELPE, 2020).

A representante do Governo Federal, que atua no Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR) e trabalha diretamente com o SNIS (Sistema Nacional de Informação de Saneamento) explica esta complexidade (PPF2).

PPF2: Vejo a ausência da participação do poder público como um problema porque hoje são eles que ficam com o ônus pela logística e é o cidadão que arca com isso, já que o recurso vem dos impostos. Eu não vejo compartilhamento, inclusive compartilhamento financeiro do ônus e aí, em alguns momentos fica uma logística reversa de faz-de-conta.

O entrevistado identificado como PPE7, Promotor de Justiça do Ministério Público Estadual do Mato Grosso do Sul (MPMS), reforça essa visão.

PPE7: A cadeia de embalagens de agrotóxicos é excelente, muito bem dividida a responsabilidade, não envolve o poder público. Agora, as embalagens em geral têm um grande problema de falta de divisão das responsabilidades de forma clara, apesar da legislação ser praticamente a mesma. Então o primeiro problema é a falta de divisão das responsabilidades.

Entre os que acreditam que o compartilhamento na cadeia de embalagens acontece de forma desigual, outra opinião muito corriqueira é a que o catador é explorado e o que recebe dos municípios ou das indústrias é irrisório perto do importante trabalho. O Anuário da Reciclagem da ANCAT 2020 traz dados de 1.829 organizações em que estão associados 10.413 catadoras e catadores e demonstra que pelo menos 355mil toneladas de resíduos foram recuperadas por essas organizações em 2019 (ANCAT, 2020).

A indignação está presente na fala do CAT4, representante do MNCR-RS (Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis do Rio Grande do Sul).

CAT4: A gente sobrevive dentro de um sistema capitalista em que o objetivo em si não é compartilhar, é justamente acumular. É o contrário da lógica de compartilhar. E a lógica dessa concorrência é pela acumulação, então vai fazer com que se acumule de um lado e se busque esmagar os outros. Os outros são vistos como inimigos, como oponentes, não como um processo em cadeia.

Ainda há uma parcela dos entrevistados que é crítica quanto ao *Share* a ponto de dizer que é inoperante ou inexistente. Alguns fatores levaram a essas respostas, entre outros, a falta de cultura do compartilhamento, a ideia ocidental (em geral) de que as pessoas e as empresas precisam ter a posse de seus equipamentos e com isso está mostrando poder ou diminuindo riscos. Há uma percepção de que falta a cultura do associativismo, do relacionamento mais próximo, sendo a cooperação um fator chave para a implementação da EC.

Por fim, evidencia-se o baixo nível de implementação da Lei 12.305/10, sobretudo no interior do país. De acordo com Pinto (2021), de fato a PNRS encontra-se sob uma “paralisia”, no atual momento. A ação dos gestores públicos locais impulsionadas pelo desejo da sociedade por cidades mais limpas e sustentáveis seria capaz de reverter essa situação e fazer com que a questão dos resíduos volte a ter relevância no cenário nacional. Apesar de todas essas grandes marcas e suas respectivas embalagens estarem presentes também em cidades pequenas, as indústrias (grandes geradores) não conseguem atuar fazendo logística reversa nos municípios de pequeno porte. Este obstáculo pode ser observado na fala do servidor federal que auxiliou nove municípios de Roraima a elaborar seus planos de gerenciamento de resíduos (PPF3).

PPF3: eu acho que esse acordo setorial foi pensado para grandes cidades, ele não é pensado para o Brasil. Por exemplo, vidro é embalagem reciclável, porém, como você vai incluir vidro no processo de economia circular aqui em Roraima? Não tem como, porque a própria logística do reaproveitamento do vidro não tem custo-benefício. Se você ultrapassa, por exemplo, mais de 180 quilômetros, o transporte desse vidro vai ficar oneroso para o reaproveitamento e aqui nós teríamos que andar muito mais.

Nesta subseção do trabalho, discutiu-se os comentários dos entrevistados a respeito do compartilhamento de bens, equipamentos ou processos entre atores na cadeia de embalagens. A maioria dos entrevistados acreditam haver um compartilhamento desigual/injusto, onde catadores são mal remunerados e municípios são onerados diante da omissão dos fabricantes, importadores e varejistas.

4.3 A Otimização como contribuição rumo à EC de embalagens

Em 2017, a *Ellen Macarthur Foundation* apresentou um relatório sobre Economia Circular especificamente no Brasil, no intuito de identificar as possíveis oportunidades e ampliar a escalabilidade das atividades já existentes. O foco do relatório se deu em três setores (biodiversidades, eletroeletrônicos e construção civil) e as estratégias ReSOLVE foram consideradas fundamentais para alavancar a inovação rumo a um padrão de produção e consumo regenerativo desde o *design*. Com relação ao princípio da otimização, a presente pesquisa constatou que no país: 1) existem práticas para a melhoria da performance/eficiência do produto; 2) existem práticas para a diminuição de resíduos na cadeia de embalagens; 3) não foram relatadas ações em larga escala, ações que busquem a automação, sensoriamento remoto ou *big data* (EMF, 2017).

Fica evidente na fala dos entrevistados que os fabricantes visam, principalmente, reduzir custos garantir o fornecimento de matéria prima, principalmente nesse contexto da pandemia da COVID-19. A especialista (ESP4) que faz parte de um *think thank* focado em Economia

Circular bem como o gerente de sustentabilidade de uma empresa multinacional de embalagens (EMP8), exemplificam esse posicionamento.

ESP4: As indústrias estão mesmo tentando diminuir o uso das matérias primas, o que necessariamente passa pela busca pela eficiência. A gente tem até um termo “*material intensity*”. Então a busca pela melhoria da produção ou trocar de matéria prima é real, mas isso vem sobretudo por conta da motivação de diminuir o risco de disponibilização de matéria prima.

Novamente, a figura do catador de material reciclável apresenta-se com importância significativa para o funcionamento da cadeia reversa de embalagens, no Brasil. Gall et al. (2020) realizou um estudo de caso com catadores de Nairóbi (Quênia) e seus resultados apontam que estes trabalhadores poderiam ser perfeitamente incluídos na cadeia do plástico, uma vez que entregam um material com qualidade semelhante ao sistema formal, em termos de composição, grau de limpeza e propriedades de engenharia.

Aplicada para a realidade brasileira, a pesquisa guiada por Rutkowski (2020) indica que além dos benefícios sociais da inclusão dos catadores no sistema de logística reversa, outras vantagens são percebidas. Entre outras, o aumento dos índices de recuperabilidade das embalagens e diminuição dos custos operacionais.

Corroborando com as constatações dos autores supracitados, os resultados da presente pesquisa também apontam para a otimização da cadeia de embalagens, ao incluir catadores de materiais recicláveis no sistema formal. A fala do sétimo especialista entrevistado (ESP7) deixa claro que para uma economia verdadeiramente circular acontecer, na realidade brasileira, o catador não pode ser ignorado, pelo contrário, deve ser convidado a participar das decisões estratégicas na cadeia de embalagens.

ESP7: Tem que unir Economia Circular com a integração de catador. O catador dá soluções extraordinárias porque tem experiência. Enquanto os técnicos “quebram cabeça” nos escritórios, os catadores arrumam saídas porque têm muita sabedoria prática.

A Figura 3 ilustra as principais ações ligadas a estratégia de Otimização relatadas pelos participantes da presente pesquisa.

Figura 3 - Ações para otimização da cadeia de embalagens brasileira



Fonte: Elaborado pelos autores com o uso de *Miro.com*

Assim como identificado por Guarnieri et al. (2020) ao investigar os resultados da primeira fase do Acordo Setorial de embalagens no Brasil, a presente pesquisa também identificou uma tímida e desintegrada atuação de governo e indústrias no objetivo de desenvolver a cadeia da reciclagem. Parte dos atores entrevistados alegam colaborar para o desenvolvimento da cadeia de diferentes formas.

PPE4 informa que no estado de São Paulo, empresas passaram a ter que apresentar planos de gerenciamento de resíduos sólidos à CETESB, ao dar entrada no pedido de

licenciamento ambiental. ESP1, na cidade de São Paulo-SP, afirma que auxiliou no lançamento de uma plataforma de compatibilização dos investimentos em logística reversa, com o setor produtivo. PPM4 compartilha o projeto de uma moeda local, em Alto Paraíso-GO, para ajudar na comercialização de resíduos e garantir que os recursos sejam investidos no comércio local, restringindo certos produtos, como álcool ou tabaco.

Entretanto, grande parte dos *stakeholders* não crê na existência de ações para otimização da cadeia de embalagens no Brasil ou não conseguem perceber diante da sua realidade laboral. A fim de analisar minuciosamente o discurso destes atores, com o auxílio do *software* NVivo®, criou-se uma nuvem de palavra (Figura 4) com os 20 (vinte) termos mais recorrentes nas 17 (dezessete) respostas classificadas nesta categoria.

Figura 4 - Palavras mais frequentes na fala dos entrevistados que acreditam não haver ações de otimização na gestão de resíduos de embalagens no Brasil



Fonte: Elaborado pelos autores com o auxílio do NVivo®

Com a análise do conteúdo da fala dos participantes, somada à observância dos termos em destaque na nuvem de palavra gerada, torna-se possível realizar inferências sobre a importância da inclusão de catadores no sistema público formal. O trabalho das cooperativas é capaz de aumentar a utilidade do produto e seus componentes a medida em que ele retorna à cadeia através da reciclagem.

Outras opiniões ligadas ao fato de não perceberem ações ligadas aos princípios da eficiência, são oriundas da inexistência de métricas e sistemas de mensuração confiáveis. Naquela lógica de que o que não é medido não é melhorado, a falta de integração pode ser causa e consequência desta ausência de informações. Segundo Farooque et al. (2019), a falta de colaboração também é um dos principais desafios para se otimizar uma cadeia de suprimentos rumo à circularidade.

Portanto, os participantes da pesquisa percebem ações que auxiliam na melhora da performance dos produtos (ampliando sua usabilidade) e práticas também foram observadas no sentido de tentar reduzir os impactos ambientais em suas linhas de montagem e logística reversa. Entretanto, para otimizar a cadeia de embalagens ainda faltam ações de integração entre atores, inclusão de catadores, ampliar as formas de mensuração assim como a utilização de tecnologias de automação ou *big data*, que nem foram lembradas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar da Economia Circular apresentar um crescente número de ativistas (seja na academia, empresas, governo ou terceiro setor), diversas lacunas na literatura foram identificadas e podem atrasar sua implementação. Entre elas, destaca-se a falta de estudos críticos em países em transição e a ausência de estudos que listem os motivadores para a adoção.

Diante da complexidade posta no cenário brasileiro na gestão de resíduos e das lacunas identificadas na literatura, a presente pesquisa teve por objetivo analisar as três primeiras estratégias e práticas descritas pelo método ReSOLVE (*Regenerate, Share and Optimize*) para a institucionalização da Economia Circular de embalagens no Brasil. Além da análise documental, buscou-se compreender a percepção de 53 *stakeholders* que atuam de forma direta ou indireta na cadeia de embalagens brasileira. Após a transcrição, fez-se uso do *software* NVIVO para a criação de categorias temáticas e a devida análise de conteúdo

Com relação às práticas de Regeneração (*Regenerate*), os entrevistados afirmam que as principais ações nesse sentido, são: programas de educação ambiental, práticas de desvio de resíduos sólidos do aterro e a fiscalização de crimes ambientais (sobretudo devido ao trabalho dos Ministérios Públicos estaduais). Com relação a estratégia de compartilhamento para maximização da utilização dos produtos com objetivos de economia financeira e de recursos naturais, somente empresários e alguns servidores públicos alegaram haver.

A maior parte dos entrevistados relata haver Compartilhamento (*Share*), ainda que parcial ou desigual. As diferenças de infraestrutura logística existente entre as regiões do Brasil seria um dos motivos para tal desigualdade. O fortalecimento dos consórcios municipais para fechamento de lixões é vista como uma possibilidade da ampliação do compartilhamento de recursos na gestão de resíduos sólidos, no Brasil.

Com relação à Otimização (*Optimize*), verificou-se que a busca pela eficiência no uso dos produtos e redução de resíduos, foi relatada como existente através de programas de Pesquisa & Desenvolvimento (P&D) e ações de produção mais limpa (P+L), por exemplo. Entretanto, destacou-se que o interesse dos fabricantes está mais atrelado ao fator econômico: redução de custo e diminuição de riscos, sobretudo riscos relacionados ao abastecimento de matéria prima.

Compreende-se a inclusão socioprodutiva de catadores de materiais recicláveis como uma prática positiva. Acredita-se que o trabalho das cooperativas auxilia a aumentar os índices de recuperabilidade do material reciclável e a diminuir dos custos operacionais. Por fim, ressalta-se que não foram relatadas ações que busquem a automação, sensoriamento remoto ou *big data*, que poderiam otimizar a cadeia de embalagens no Brasil.

Esta pesquisa apresenta limitações, pois não abrangeu todos os estados brasileiros. Afinal, faltaram representantes de 7 (sete) Unidades da Federação, sendo elas: Acre, Amapá, Roraima, Tocantins, Piauí, Paraíba e Alagoas. Além disso, é limitada pois poderia ter entrevistado outros atores participantes da mesma cadeia, como os “atravessadores” (intermediários que compram de catadores e vendem à indústria) e catadores autônomos (aqueles que não participam de cooperativas). O presente trabalho contribui tanto para a teoria quanto para os praticantes da área. Ao investigar as estratégias para EC e apresentar em formato de Figuras e Quadros, são evidenciadas as ações necessárias para caminhar para a EC e ainda alinha-se essas ações com a literatura já publicada.

As contribuições para a teoria se encontram principalmente em 3 (três) fatores: 1) aplicação e validação do método ReSOLVE para investigação da gestão de resíduos em um país em desenvolvimento; 2) contribuição para preencher lacunas de pesquisas, desde à falta de estudos críticos que buscam compreender a complexidade a partir da ótica dos participantes até às lacunas que alertam para a ausência de estudos que abordem aspectos sociais da cadeia de suprimentos e 3) sugestão de estudos futuros a partir das limitações da presente pesquisa.

Sugere-se que estudos futuros realizem pesquisas quantitativas, do tipo *survey*, com uma abrangência maior de todas as unidades federativas e *stakeholders*, com base em análise por aglomerados e em amostras probabilísticas. Assim como sugere-se que estudos similares sejam desenvolvidos em outros países em desenvolvimento e desenvolvidos com o propósito de comparação.

REFERÊNCIAS

- ABRELPE, Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (2020). *Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2020*.
- ABRELPE, Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (2021). *Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2021*.
- ANCAT, Associação Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis (2021). *Anuário da Reciclagem 2021*.
- Bardin, L. (2011). *Análise de Conteúdo*. Edições 70.
- Bhattacharya, K. (2017). *Fundamentals of qualitative research: A practical guide*. Routledge. https://doi.org/10.1007/978-981-10-0945-7_4
- Biernack, P., & Waldorf, D. (1981). Snowball Sampling. *Sociological Methods & Research*, 10(2), 141–163. <https://doi.org/10.4135/9781483365817.n1278>
- Bourguignon, D. (2016). *Closing the loop: New Circular economy package* (Issue January).
- BRASIL. (2010). *Lei nº 12.305 de 2 de agosto de 2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos*.
- CEMPRE, Compromisso Empresarial para Reciclagem (2020). *Pesquisa Ciclossoft 2020: Resumo Executivo*.
- CNI, Confederação Nacional da Indústria (2019). *Economia Circular: Caminho Estratégico para a indústria brasileira*.
- CNMP, Conselho Nacional do Ministério Público (2014). *Guia de atuação ministerial: encerramento dos lixões e inclusão social e produtiva de catadoras e catadores de materiais recicláveis*.
- EMF, Ellen MacArthur Foundation (2015). *Growth within: a circular economy vision for a competitive europe*.
- EMF, Ellen MacArthur Foundation (2017). *Uma Economia Circular No Brasil: uma abordagem exploratória inicial*.
- European Commission. (2015). *Closing the loop - An EU action plan for the Circular Economy*.
- Farooque, M., Zhang, A., & Liu, Y. (2019). Barriers to circular food supply chains in China. *Supply Chain Management*, 24(5), 677–696. <https://doi.org/10.1108/SCM-10-2018-0345>
- Gall, M., Wiener, M., Chagas de Oliveira, C., Lang, R. W., & Hansen, E. G. (2020). Building a circular plastics economy with informal waste pickers: Recyclate quality, business model, and societal impacts. *Resources, Conservation and Recycling*, 156(September 2019), 104685. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.104685>
- Greco, P. J., Perez Morales, J. C., Aburachid, L. M., & Silva, S. R. (2015). Evidência de validade do teste de conhecimento tático processual para orientação esportiva - TCTP: OE. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*, 29(2), 313–324. <https://doi.org/10.1590/1807-55092015000200313>
- Guarnieri, P., & Cerqueira-Streit, J. A. (2015). Implications for waste pickers of Distrito Federal, Brazil arising from the obligation of reverse logistics by the National Policy of Solid Waste. *Latin American J. of Management for Sustainable Development*, 2(1), 19–35. <https://doi.org/10.1504/lajmsd.2015.067468>
- Guarnieri, P., Cerqueira-Streit, J., & Batista, L. (2020). Reverse logistics and the sectoral

- agreement of packaging industry in Brazil towards a transition to circular economy. *Resources, Conservation and Recycling*, 153, 104541. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.104541>
- ISWA, International Solid Waste Association (2016). *Roteiro para Encerramento de Lixões: os lugares mais poluídos do mundo*. http://www.abrelpe.org.br/Panorama/iswa_web3.pdf
- Jabbour, A. B., Rojas Luiz, J. V., Rojas Luiz, O., Jabbour, C. J., Ndubisi, N. O., Caldeira de Oliveira, J., & Junior, F. H. (2019). Circular economy business models and operations management. *Journal of Cleaner Production*, 235(20), 1525–1539. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.06.349>
- Jabbour, C. J., & Jabbour, A. (2020). COVID-19 is Contaminating the Sustainability of Supply Chains. *Supply Chain Management Review*, 1–2.
- Jabbour, C. J., Seuring, S., Jabbour, A. B., Jugend, D., Camargo Fiorini, P., Latan, H., & Izeppi, W. C. (2020). Stakeholders, innovative business models for the circular economy and sustainable performance of firms in an emerging economy facing institutional voids. *Journal of Environmental Management*, 264(1), 110416. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.110416>
- Jia, F., Zuluaga-Cardona, L., Bailey, A., & Rueda, X. (2018). Sustainable supply chain management in developing countries: An analysis of the literature. *Journal of Cleaner Production*, 189, 263–278. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.03.248>
- Kakadellis, S., Woods, J., & Harris, Z. M. (2021). Friend or foe: Stakeholder attitudes towards biodegradable plastic packaging in food waste anaerobic digestion. *Resources, Conservation and Recycling*, 169(February), 105529. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2021.105529>
- Kalmykova, Y., Sadagopan, M., & Rosado, L. (2018). Circular economy - From review of theories and practices to development of implementation tools. *Resources, Conservation and Recycling*, 135, 190–201. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.10.034>
- McDonough, W., & Braungart, M. (2003). Towards a sustaining architecture for the 21st century: The promise of cradle-to-cradle design. *Industry and Environment*, 26(2–3), 13–16.
- MDR, Ministério do Desenvolvimento Regional. (2020a). *Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos -2019 Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS)*. Brasília-DF.
- MDR, Ministério do Desenvolvimento Regional. (2020b). *Do SNIS ao SINISA Informações para Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos Manejo de Resíduos Sólidos*. Brasília-DF.
- Merli, R., Preziosi, M., & Acampora, A. (2018). How do scholars approach the circular economy? A systematic literature review. *Journal of Cleaner Production*, 178, 703–722. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.12.112>
- MMA, Ministério do Meio Ambiente. (2020). *Versão Preliminar do Plano Nacional de Resíduos Sólidos*. Brasília-DF.
- Noy, C. (2008). Sampling knowledge: The hermeneutics of snowball sampling in qualitative research. *International Journal of Social Research Methodology*, 11(4), 327–344. <https://doi.org/10.1080/13645570701401305>
- Oliveira, B., & Santos, L. (2015). Compras públicas como política para o desenvolvimento

- sustentável. *Revista de Administração Pública - RAP*, 49(1), 189–206.
- Oppermann, M. (2000). Triangulation: A Methodological Discussion. *International Journal of Tourism Research*, 146(2), 141–146.
- Patton, M. (1990). Designing Qualitative Studies. In SAGE (Ed.), *Qualitative evaluation and research methods*, 169–189.
- Pereira, A. N. M., & Ribeiro, F. de M. (2021). Stakeholders' participation in environmental regulation: A case study of the sectoral agreement of packaging reverse logistics in Brazil. *Waste Management & Research: The Journal for a Sustainable Circular Economy*, 39(10), 1256–1263. <https://doi.org/10.1177/0734242X211048128>
- Pinto, T. de P. (2021). Reduzindo aterros, sem lixões, resíduos dever gerar trabalho e renda com recuperação de materiais para Economia Circular. In *10 anos da Política Nacional de Resíduos Sólidos: caminhos e agendas para um futuro sustentável* (pp. 122–139). IEE-USP: OPNRS.
- Rutkowski, J. E. (2020). Inclusive packaging recycling systems: Improving sustainable waste management for a circular economy. *Detritus*, 13, 29–46. <https://doi.org/10.31025/2611-4135/2020.14037>
- Rutkowski, J. E., & Rutkowski, E. W. (2015). Expanding worldwide urban solid waste recycling: The Brazilian social technology in waste pickers inclusion. *Waste Management and Research*, 33(12), 1084–1093. <https://doi.org/10.1177/0734242X15607424>
- Santiago, C., Pugliesi, E., Massukado, L., & Kotaka, F. (2020). Contribuições da Fundação Nacional de Saúde na pesquisa em saúde e saneamento no Brasil. *Saúde e Sociedade*, 29(2). <https://doi.org/10.1590/s0104-12902020181011>
- Sehnm, S., Pandolfi, A., & Gomes, C. (2019). Is sustainability a driver of the circular economy? *Social Responsibility Journal*, 16(3), 329–347. <https://doi.org/10.1108/SRJ-06-2018-0146>
- Silverman, D. (2000). What is qualitative research? In *Doing qualitative research: A practical handbook*. (pp. 1–12). SAGE Publications.
- Steigleder, A. M. (2021). Logística Reversa de embalagens em geral e a coleta seletiva: uma correlação necessária. In *10 anos da Política Nacional de Resíduos Sólidos: caminhos e agendas para um futuro sustentável* (pp. 30–41). IEE-USP: OPNRS.
- Urbinati, A., Chiaroni, D., & Toletti, G. (2019). Managing the introduction of circular products: Evidence from the beverage industry. *Sustainability (Switzerland)*, 11(13), 1–12. <https://doi.org/10.3390/su11133650>
- Vanapalli, K., Sharma, H., Ranjan, V., Samal, B., Bhattacharya, J., Dubey, B., & Goel, S. (2021). Challenges and strategies for effective plastic waste management during and post COVID-19 pandemic. *Science of the Total Environment*, 750, 141514. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.141514>
- Zhu, Q., Lowe, E. A., Wei, Y. A., & Barnes, D. (2007). Industrial symbiosis in China: A case study of the Guitang Group. *Journal of Industrial Ecology*, 11(1), 31–42. <https://doi.org/10.1162/jiec.2007.929>