LUMEN ET VIRTUS

Logística reversa associada aos objetivos de desenvolvimento sustentável e educação ambiental

https://doi.org/10.56238/levv15n38-067

Antônio Pereira Júnior
Doutoranda em Ciências Ambientais pela Universidade do Estado do Pará
E-mail: antonio.junior@uepa.br

Gundisalvo Piratoba Morales
Doutor em Geoquímica Ambiental, Universidade do Estado do Pará
E-mail: gundymorales@gmail.com

Norma Ely Santos Beltrão
Doutor em Desenvolvimento Rural, Universidade do Estado do Pará
E-mail: normaelybeltrao@gmail.com

RESUMO
A logística reversa apresenta uma inter-relação com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), e ambos devem ser apoiados por práticas ambientais cujas diretrizes estão inseridas na Educação Ambiental (EA). Com base nisso, o objetivo desta revisão foi identificar as formas, internacional e nacionalmente, sobre as práticas desse tipo de logística, com base nas metas de números 2, 3 e 4, 6 e 12, 14 e 15 e EA. O método empregado foi uma revisão sistemática da literatura, com abrangência quantitativa e qualitativa, e de natureza observacional. O período de seleção da literatura foi entre 1997 e 2022. Os dados obtidos e analisados indicaram que, internacionalmente, a logística em estudo apresenta dois obstáculos: os stakeholders e as diferentes visões sobre o que é embalagem ecológica. No território nacional, a estrutura para a logística reversa ainda não foi implementada pela tríade governo, empresas e consumidores porque o primeiro componente apresenta legislações apenas para o segundo componente, porém, no caso da RL, não há especificidade para a prática em casa, bem como um número incipiente de pontos de entrega voluntária e, Por fim, o contexto econômico, por haver pontos de venda, passou a lucrar com embalagens que poderiam ser destinadas à logística reversa, mas não o fazem. Além disso, no caso do lixo eletroeletrônico, não há incentivo ambiental para que computadores, notebooks, entre outros, sejam destinados à RL, de modo que os proprietários, ao perceberem a obsolescência desses aparelhos, os descartam em locais inadequados como rios.

Palavras-chave: Resíduos sólidos, Impactos ambientais, Saúde humana e ambiental, Reutilização.

1 INTRODUÇÃO

> Ontem eu vi um inseto / Na sujeira do quintal /
> Procurando comida entre os escombros / Quando encontrou algo /
> Não examinado e não cheirado / Engolido com voracidade /
> O animal não era um cachorro / Não era um gato / Não era um rato
> A criatura, meu Deus, era um homem!
> (Manoel Bandeira - O Animal, 1948)

O comportamento humano primeiro com o descarte de resíduos não é história recente, como pode ser visto no poema de Manoel Bandeira (1886-1968). 79 anos depois, a preocupação com os resíduos sólidos, em especial os urbanos, ganhou notoriedade a partir da preocupação global com o meio ambiente, desde o Clube de Roma em 1972, devido às consequências negativas que os impactos ambientais causam na saúde humana (FERNANDEZ, 2012; MARCHI, 2011). Isso porque a sociedade contemporânea é altamente consumista, principalmente do que não precisa, e muitas vezes descarta como "lixo" o que está obsoleto ou desgastado em locais inadequados (FERNANDES; SILVA; MOURA, 2016).

Mas a preocupação com o lixo (nem tudo é lixo) não é recente, já que, no Brasil, ele data da época do Império, século XIX, ano 1880. Naquele ano, D. Pedro II, assinou o Decreto nº 3.024 que, em sua essência, determinava a limpeza pública, via coleta de lixo, na então cidade de São Sebastião do Rio de Janeiro. Os contratados para tal execução foram os irmãos Gary, o que deu origem ao nome atual de "gari" (ALVES et al., 2012). Para auxiliar os catadores de lixo, há a ação dos "catatodes de lixo", não de lixo, mas de materiais que geram renda para eles, reduzem o volume destinado aos lixões ainda a céu aberto, ou "lixões" populares que, indiretamente, contribuem para a ocorrência da reciclagem, sendo uma das formas de ocorrência da logística reversa (SOUSA; PEREIRA; CALBINO, 2019; SOUZA; PEIXOTO, 2017).

Nessa visão, a RL pode ser vista como um canal invertido, pois adota a prática de reciclar após o consumo do que pode ser reaproveitado e, nesse viés, seria limitada apenas aos domicílios. No entanto, a gama de atores envolvidos nesse processo expande essa gama e a coloca em um Holos muito mais extenso (FULLER; ALLEN, 1997). Nesse contexto, engloba, então, a compra, o transporte e o acondicionamento (CARTER; ELLRAM, 1998), que envolve mais dois atores: marketing e gestão, e opera em três fases: estratégica, tática e operacional (BRITO; DEKKER, 2002).

Para entender a RL pós-venda, é preciso entender que ela está atrelada às áreas de planejamento, operação e controle, quanto ao fluxo físico, além de associar informações dos produtos já comercializados, tanto os inutilizados quanto os de pouca utilidade (SILVA; FERNANDES; ROSALEM, 2016). No Brasil, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei nº 12.305 (BRASIL, 2010), a RL é definida como uma das ferramentas para contribuir com o envolvimento, tanto econômico quanto social, a partir de ações voltadas para a coleta e reinserção das RS no processo

produtivo, a partir de um Comitê Orientador, termo de compromisso ou regulamentação do Poder Público (MMA-SINIR, 2018).

Entre as muitas embalagens que são descartadas em locais inadequados e que atualmente estão vinculadas à RL estão os vidros e plásticos (ACOORSI; VERSARI; MANZINI, 2015), tetra pack (COELHO, 2018; KRABOYACI et al., 2017; MARTINEZ-BARRERA et al., 2017); plástico e papel (MARTÍNEZ et al., 2017). Outros descartes, como os de produtos fora de serviço, com prazo de validade vencido ou não expirado, também já estão sob controle da LR, tais como: medicamentos (AURÉLIO; HENKES, 2015; LUNA; VIANA, 2019), e pneus (LAGARDINHOS; TENÓRI, 2013; ZAMPIER; HENKES, 2018).

Todos esses "controles" estão associados aos 17 objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS), gerenciados pela Organização das Nações Unidas (ONU), no documento intitulado "Fazendo as pazes com a natureza: um projeto científico para enfrentar as emergências climáticas, de biodiversidade e de poluição (ONU, 2021)" que alimentos, água e energia, devem ser transformados para que atendam, não apenas às crescentes necessidades da geração atual, mas que possam, de forma resiliente e amiga do ambiente, ir ao encontro das outras gerações subsequentes.

As metas 2, 3 e 4, 6 e 12, 14 e 15, alinham-se com as diretrizes da LR, em diversos aspectos, como, por exemplo, no nº 2, meta 2.3, e nº 12, a agricultura sustentável (produção sustentável) é o foco, portanto, a não disposição residual no solo e a ocupação de áreas já alteradas para o fomento da agricultura, pode ser uma forma de atingir esse objetivo. Como a LR trata do reaproveitamento e reaproveitamento dessas embalagens, principalmente aquelas que continham compostos químicos e, após análise de seus componentes, aplicá-las para outras finalidades como, objetos ornamentais e paisagismo (PALHARES et al., 2018; TAUFIK et al., 2020).

Quanto à meta nº 4, a associação é ainda mais evidente porque a educação formal deve estar associada à Educação Ambiental (embora não apareça em nenhuma das metas dessa meta), pois quanto mais agentes ambientais vierem dos espaços de educação formal e se integrarem com os informais, maior será a rede de conservação ambiental e maior será a sensibilidade para usar o meio ambiente de forma racional, e promover a manutenção da mesma para as gerações futuras (MENEZES; MIRANDA, 2021; MOREIRA; SANTOS, 2020). No Brasil, a Educação Ambiental (EA) é regulamentada pela Lei nº 9.795 (BRASIL, 1999), que instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental (NPEE), para atender aos requisitos dos artigos 225 e 22 da Constituição Federal (BRASIL, 1988). No artigo 3º, inciso III, do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), as diretrizes para as ações ambientais são de sua competência. Esta educação pode ser formal e não formal.

Essas duas linhas de EA, quando bem empregadas, podem aumentar a sensibilidade ambiental, se houver a prática de uma das metas dos ODS (nº 4), pois as habilidades comportamentais, independentemente do nível de escolaridade, geram indivíduos ambientalmente responsáveis, seja em

nível local, nacional ou global (HEMPE, L.; HEMPE, C., 2015). Isso porque a EA está associada à RL, quando observamos o modelo antropocêntrico que caracteriza a atual geração de consumo, e que ainda não possui o devido vínculo conservacionista com o meio onde vive e que a cerca, pois quando descarta resíduos sólidos no meio ambiente, independentemente do motivo desse ato, não tem percepção do impacto que causa tanto para si quanto para a tríade ambiental: água, ar e solo (DIAS, 2021; VAZ, 2012).

Todos esses problemas e argumentos justificaram este estudo e aumentaram sua relevância, bem como contribuíram para a construção do objetivo que foi analisar quantitativa e qualitativamente as publicações quanto a aplicação da logística reversa, tanto internacional quanto nacionalmente, e como isso contribui para a sustentabilidade, com base na Educação Ambiental.

2 METODOLOGIA

O método aplicado foi a revisão sistemática da literatura (RSL) por buscar uma síntese das informações disponíveis (PEREIRA; GALVÃO, 2014). A natureza era a básica, tendo em vista a geração de novos conhecimentos sobre o assunto; As abordagens foram: 1. quantitativa descritiva, pois foi estudada a relação causa-efeito; 2. qualitativa, onde se observou qual o impacto gerado no foco da pesquisa (DALFOVO et al., 2008) que, neste caso, há Logística Reversa (RL), Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e Educação Ambiental (EA).

Para a elaboração dos descritores seletivos, foi elaborada uma "nuvem de palavras" (Figura 1), pois no processo qualitativo, o uso desse recurso permite uma análise daquelas palavras que apresentam maior frequência que se destaca na representação visual (VILELA; RINEIRO; BATISTA, 2020).

Figura 1. Nuvem de palavras com ênfase nas mais frequentes em função do tamanho da fonte.



Elaboração: Autores, 2022.

Para melhor executar essa metodologia, foram aplicadas cinco etapas (Quadro 1).

Gráfico 1. As cinco etapas aplicadas na condução da metodologia.

Passos	Ações	Descrições
1	Acesso a plataformas eletrônicas	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD); Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES); Scopus, Science Direct e Web Science, além de repositórios de Instituições de Ensino Superior (IES) federais, estaduais e privadas.
2	Aplicação de filtro	2.1 Para a seleção da literatura científica, a escala temporal foi entre 1999 e 2022[1].
		2.2 Foram utilizados três descritores seletivos a partir da "nuvem de palavras": logística reversa; objetivos de desenvolvimento sustentável; educação ambiental, em três seções: título/título; abstrato/resumo; palavras-chave/palavras-chave.
3	Ligação da LR com outras questões ambientais	A LR foi associada a 11 termos: 1. LR x Desenvolvimento Sustentável; 2. LR x Educação Ambiental; 3. Embalagem LR x; 4. LR x Gestão e Sustentabilidade; 5. LR x Medicamentos; 6. LR x Paletes; 7. LR x Pneus; 8. LR x Resíduos de Construção/Resíduos de Construção e Demolição 9. LR x Lixo Eletrônico; 10. LR x Resíduos Sólidos 9.; 11. LR x Supermercados.
4	Justificativa[1]	4.1. Promulgações e publicações: da Política Nacional de Educação Ambiental, Lei, nº 9.795 (BRASIL, 1999); da Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei nº 12.305 (BRASIL, 2010), e da criação da Logística Reversa, Decreto nº 10.936, Cap. III, inciso I, art. 12 (BRASIL, 2022). Exceções: Carter & Ellram, 1998; Fuller & Allen, 1997, literatura pioneira.
		4.2 Foi dada preferência às literaturas, em termos de volume, publicadas nos últimos cinco anos (2017 a 2021) e com atualizações a partir do primeiro semestre de 2022.
		4.3 Essas associações facilitaram a evolução das análises sobre a aplicação da RL em relação a outras questões ambientais e como isso ocorreu em função das preocupações ambientais internacionais e nacionais sobre resíduos sólidos.
5	Análise estatística	Para essa análise foram utilizadas planilhas eletrônicas contidas no software Excel, versão 2013. Foram calculados os valores inerentes às frequências (absolutas e relativas), média e desvio padrão.

Elaboração: Autores, 2022.

Após a triagem, aplicaram os critérios de elegibilidade, exclusão e inclusão, adaptados da síntese descrita por Del Buono (2015) para os dois últimos (Quadro 2).

Gráfico 2. As três etapas para compor a metodologia empregada nesta revisão.

1. Elegibilidad	Foram elegíveis para a composição desta revisão a literatura que continha pelo menos um dos descritores de associação isolados em pelo menos uma das seções analisadas, além da abordagem da logística reversa, Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e Educação Ambiental, em concordância textual, direta ou indiretamente, e o período de publicação correspondente ao pré-determinado.
2. Exclusão	Foram excluídas a literatura que não foi publicada dentro do recorte temporal estabelecido e/ou que não apresentou os descritores seletivos, e o conteúdo textual, isoladamente ou associado às variáveis, não expôs de forma concreta as ações de logística reversa, os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e a Educação Ambiental.
3. Inclusão	A literatura que continha conteúdo, isoladamente ou associada a uma das 11 variáveis empregadas, e o período de publicação se enquadrava nas diretrizes seletivas pré-estabelecidas, foi incluída na composição desta revisão.

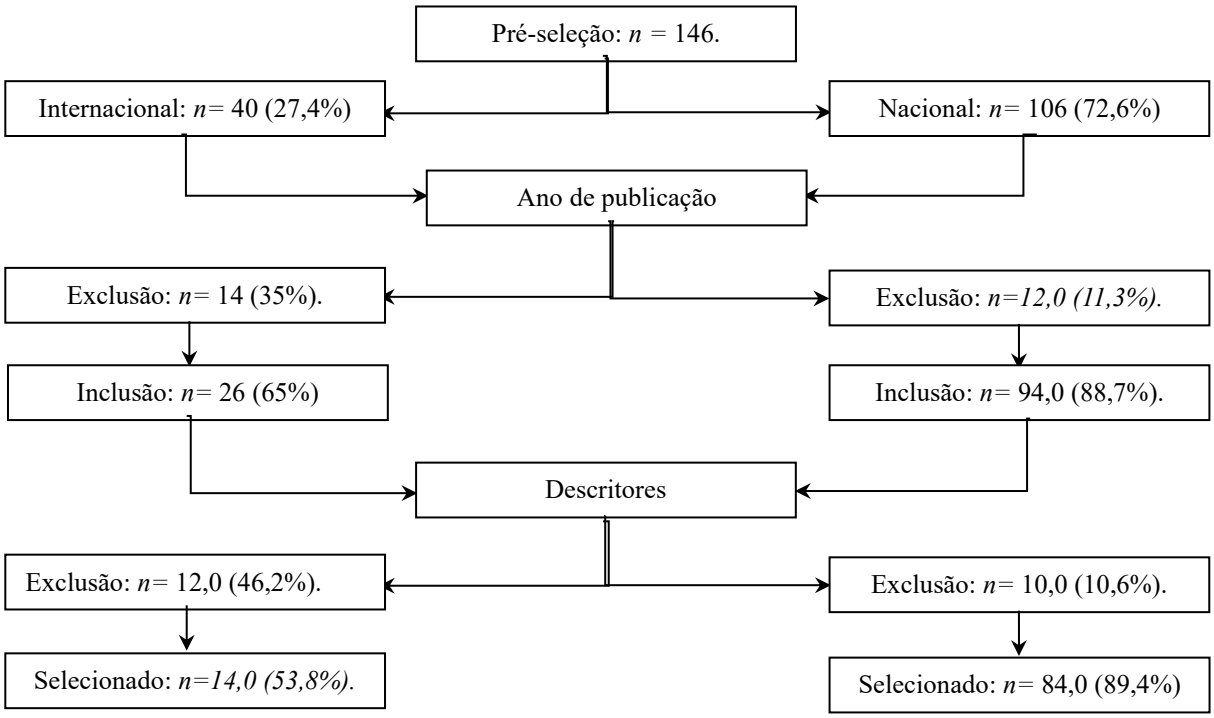
Elaboração: Autores, 2022.

3 RESULTADOS

3.1 EXCLUSÃO E INCLUSÃO

Os dados obtidos e analisados indicaram que dos 146 artigos pré-selecionados nas bases de dados eletrônicas acessadas, 98 (n = 64,3%) deles atendiam às condições de seleção final, exclusão e inclusão (Figura 2).

Figura 2. Dados inerentes à seleção final, exclusão e inclusão da literatura selecionada.



Elaboração: Autores (2022).

3.2 DISTRIBUIÇÃO DAS ASSOCIAÇÕES

Os dados obtidos e analisados para a distribuição das associações indicaram que na literatura nacional (7,6±4,9) foi mais prolífico quando comparado à literatura internacional (2,3±2,0). No primeiro, os conteúdos para desenvolvimento sustentável e resíduos eletroeletrônicos foram mais prolíficos (Tabela 1).

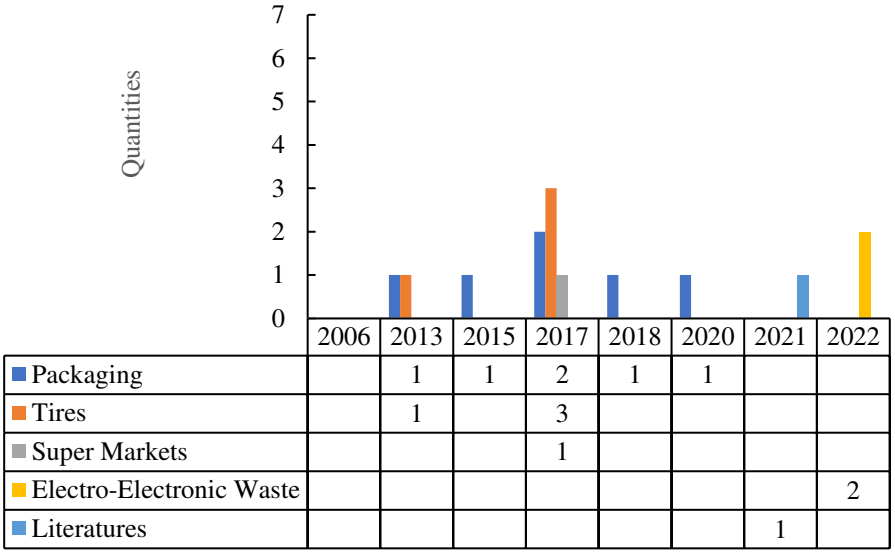
Tabela 1. Valores de frequência absoluta (fi), frequência relativa (fr%), média ( ) e desvio padrão (σ) para as associações identificadas entre logística reversa e outros termos ambientais.

Associações de Logística Reversa (LR) com...	***Fi***	***fr(%)***		**±**	**s**
Desenvolvimento sustentável	18	21,4	21,4	±	1,5
Educação ambiental	5	6,0	6,0	±	0,7
Empacotamento	9	10,7	10,7	±	0,6
Gestão Ambiental e Sustentabilidade	2	2,4	2,4	±	0,5
Medicamentos	5	6,0	6,0	±	0,5
Pneus	5	6,0	6,0	±	0,7
Resíduos eletroeletrônicos	14	16,7	16,7	±	1,6
Supermercados	6	7,1	7,1	±	0,9
Resíduos da Construção Civil/Resíduos de Construção e Demolição	5	6,0	6,0	±	0,5
Resíduos Sólidos	11	13,1	13,1	±	0,7
Paginações	4	4,8	4,8	±	0,5

Elaboração: Autores, 2022.

No que diz respeito à literatura internacional, os dados indicaram que as embalagens, especialmente as do tipo tetra pack e as garrafas plásticas de poliestireno tereftalato, além dos pneus fora de serviço, foram as mais analisadas em termos de logística reversa. Outro fato relevante foi que as pesquisas destinadas a analisar a destinação dos resíduos eletroeletrônicos eram escassas e esparsas (Figura 3).

Figura 3. Distribuição de literaturas internacionais referentes a questões ambientais em relação à logística reversa.



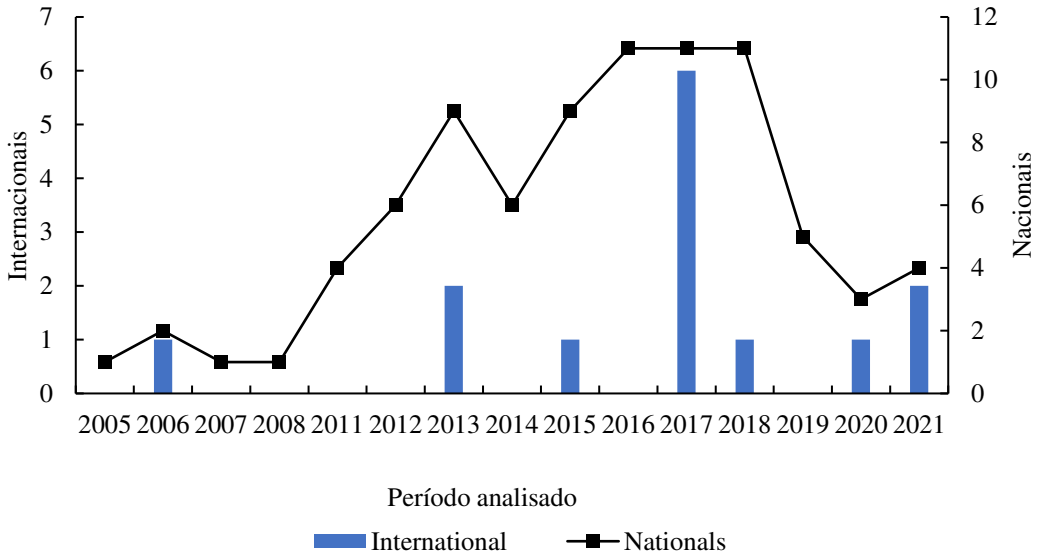
	2006	2013	2015	2017	2018	2020	2021	2022
Packaging		1	1	2	1	1		
Tires		1		3				
Super Markets				1				
Electro-Electronic Waste								2
Literatures							1	

Elaboração: Autores, 2022.

3.3 DAS PUBLICAÇÕES NO PERÍODO ANALISADO

Para a escala temporal pré-estabelecida (1999 a 2022), o número de publicações foi mais efetivo entre 2016 e 2018, para o contexto nacional, e 2017, em nível internacional (Figura 4). Vale ressaltar que dois deles (CARTER; ELLTRAM, 1998; FULLER; ALLEN, 1997), ocorreu dois anos antes da promulgação da NPEE, no Brasil.

Figura 4. Distribuição de publicações acadêmicas entre literaturas nacionais e internacionais.



Elaboração: Autores, 2022.

Pode-se observar na Figura 4, que em nível nacional, o período de crescimento das pesquisas sobre a RL, ocorreu entre 2008 e 2013. Logo após a estabilidade, caiu e permanece alta desde 2021.

4 DISCUSSÃO

4.1 CONTEXTO INTERNACIONAL

As literaturas internacionais revelaram contextos interessantes sobre logística reversa. O primeiro deles estava relacionado aos tipos de embalagens que podem ser identificadas pelos consumidores: papelão, vidro, plásticos. Em seguida, identificaram as embalagens de papelão como as "ecologicamente corretas" e com menor grau de impacto ao meio ambiente. Em seguida foi o vidro e, por último, o plástico. Para esse tipo de embalagem, a maioria a reconheceu como "ecologicamente incorreta", mas houve afirmações de que é "ecologicamente correta" ao meio ambiente" (SIMONDI et al., 2013; TAUFIK et al., 2020).

Esse reconhecimento está ligado à necessidade de consumo e produção de bens e serviços, desde os importados até o uso local, especialmente em áreas onde a urbanização está crescendo (PONGRÁCZ, 2007). Um desses consumos cuja embalagem não é unidirecional é o leite UHT. A logística reversa desses pacotes, para as empresas, é uma estratégia de longo prazo, e a prática dela, não é uma fachada para a prática do greenwashing. Isso porque tais embalagens possuem composições

cuja base são poliésteres, e que podem ser aproveitados a partir da prática da logística reversa, e essa é uma das contribuições que o conhecimento traz para o meio ambiente, além da melhoria substancial que pode proporcionar na cadeia de suprimentos, evitando assim a prática do greenwashing (COELHO, 2018; MARTÍNEZ-BARRERRA et al., 2017).

Outro fator é que a parte interna, onde está contido o alumínio (Al), pode ser utilizada, em áreas de temperaturas elevadas, como área refletora nas partes externas das unidades arquitetônicas, o que diminui a temperatura interna e o custo do consumo de energia/mês. Nas áreas onde ocorrem as quatro estações, no período de inverno, permite o armazenamento interno de calor. O desgaste dos pneus, devido à abrasividade como pavimentação de asfalto ou cimento, são geradores de microplásticos, liberando para o meio ambiente uma média de 0,23 a 4,7 kg/ano. As principais fontes são pneus de caminhões, aviões, desgaste de freios, entre outros. Isso mostra que a logística reversa deve ter seu marco já na produção direta com a pesquisa de novos tipos de matérias-primas menos poluentes (KOLE et al., 2017; KORDOGHLI et al., 2013; RODRÍGUEZ et al., 2017).

Do ponto de vista de varejistas como supermercados, independentemente do porte econômico, a logística reversa tem sido estudada (MARTÍNEZ et al., 2017), especialmente sobre alimentos perecíveis, cujo ciclo de vida é curto e necessita de refrigeração para que isso seja prolongado. De acordo com dados do Instituto Wuppertal, da Alemanha, a utilização de toda técnica denominada "Material input services (Material input per services), é possível realizar os cálculos para ter um volume na relação "produção de materiais" e o "volume de água e ar" que pode ser contaminado pelo descarte inadequado de resíduos e sem a prática de logística reversa.

Sobre o lixo eletrônico (Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos - WEE), estudos comparativos entre a Suécia e o Egito (EL-NAKIB, 2012) e outro estudo avaliativo na Finlândia (LAHTELA; HAMOD; KÄRKI, 2022), concluiu que no primeiro país, esse tipo de resíduo é objeto de logística reversa há décadas, devido ao alto teor de cobre (), plástico, chumbo (Pb), prata (Ag). Esses materiais também foram identificados na pesquisa realizada na Finlândia. Mas todos eles são amplamente perigosos para o meio ambiente e a saúde humana. O segundo, tem o título de grande consumidor no Oriente Médio, de eletroeletrônicos, porém, ainda "engatinhando" sobre a logística reversa, e a chamada "consciência verde", e isso pode identificar aqueles países chamados de "emergentes" (KUMAR, 2022).

Já a prática da logística reversa na indústria farmacêutica, o problema está no ponto de vista das partes interessadas é o obstáculo atual, espacialmente no caso da Índia (NARAYAMA; ELIAS; PATI, 2014), uma vez que a cadeia de suprimentos dessa indústria é financiada por eles, e que há necessidade de superar três obstáculos: 1. Quantidade de medicamentos que assolam o mercado consumidor; 2. Melhorar a infraestrutura quanto à gestão da qualidade na linha de produção; 3.

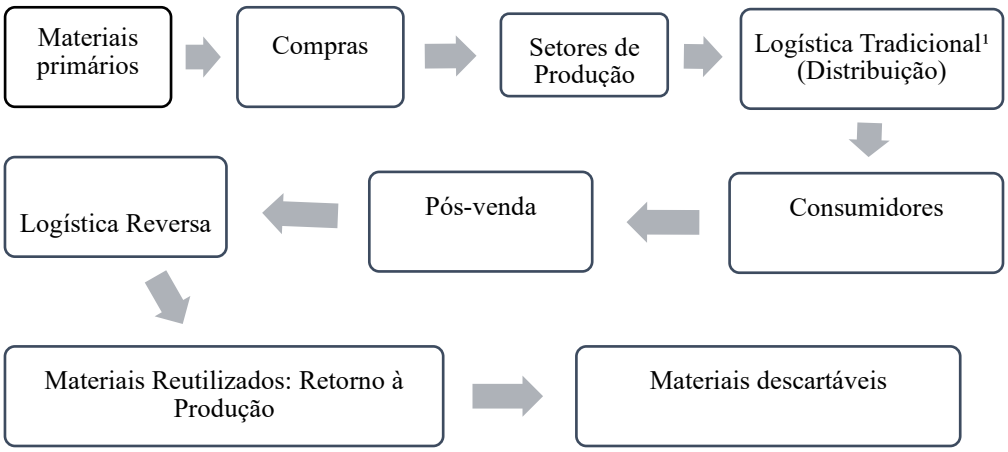
Equilibrar os riscos entre as partes interessadas e outros envolvidos na cadeia de suprimentos, como a logística tradicional (por exemplo, embalagens).

4.2 NO BRASIL

4.2.1 Logística Reversa *vs.* Desenvolvimento Sustentável

A literatura nacional indicou diferentes tratamentos literários quanto à dicotomia LR vs. DS, no processo de fluxo e refluxo de materiais na relação produto-consumidor (Figura 5), a preocupação deve estar centrada no correto gerenciamento quanto aos equipamentos, uma vez que neles, há reposição de peças devido ao ciclo de vida (MARTINS; SILVA, 2006), manutenção quanto à lubrificação, portanto, haverá descarte de embalagens ou, quiçá, LR das mesmas (COSTA; VALE, 2006; LIMA, 2008).

Figura 5. Esquema para logística tradicional e reversa.



[1] Também envolve instalações; transporte; movimentação de materiais; integração e sistema de informação. Elaborado com base em Avero e Senhoras (2014).

No território nacional, a RL ainda é incipiente quando se concentra na destinação domiciliar, ainda é incipiente por dois fatos: 1. Não existe uma legislação específica para resíduos dessa natureza, uma vez que é inerente ao produtor, mas já existe uma parcela mínima (5,2%) dos domicílios que promove a segregação dos resíduos, que é a base para a RL (RIBEIRO, 2016; SOUZA et al., 2017). Housewives; Secretários do Lar, desconhecem o conteúdo da legislação direcionada aos varejistas de grande, médio e pequeno porte. Além disso, a EA atualmente aplicada nas escolas ainda não sensibilizou efetivamente os alunos, professores, funcionários administrativos e serviços terceirizados (SILVA; LEITE, DECHANDT, 2014; CÂNHAMO, L.; HEMPE, C., 2015).

4.2.2 Logística Reversa *vs.* Educação ambiental

No que se refere à Educação Ambiental (EA), em voga desde a Conferência de Tbilisi, em 1977, e à LR, a primeira atua no processo de conscientização sobre os resíduos pós-consumo, passa por ações que aumentam a sensibilidade ambiental quanto à aplicação básica dos três Rs, bem

conduzidos e devidamente ensinados como tema transversal, e até interdisciplinar, ao currículo de ciências obrigatórias (MORAES FILHO et al., 2018; VAZ, 2012). A segunda, por ser uma das ferramentas do PNRS, está dependente de forma direta da formação educativa ambiental do consumidor, bem como está apoiada no objetivo nº 4 dos ODS, seja na sua escola, a EE deve ser capaz de preparar o cidadão para contribuir para a sustentabilidade ambiental, uma das finalidades da logística reversa (MOTA, 2021; MOREIRA; SANTOS, 2020).

Para que haja efetivamente conservação ambiental via EA, é necessário que, nas escolas nacionais, a EA tenha uma sequência mais efetiva quanto aos resíduos sólidos, meio ambiente, sustentabilidade da logística reversa, a partir da segregação das embalagens dos produtos vendidos nas cantinas ou das residências dos alunos e alunos, além do corpo docente e da administração, portanto, não deve ser aplicado superficialmente (BARRETO et al., 2015; SANTOS et al., 2021). Mas se a aplicação da EA, em associação com a RL, for aplicada nas séries iniciais, onde a formação do pensamento está em pleno desenvolvimento, e a percepção memoriza ações positivas e negativas, além da aplicação da tecnologia da informação, como a Internet, pode ser de maior valia para a sustentabilidade futura e o uso consciente do meio em que vivemos, e gerar, na sociedade como um todo, maior conhecimento sobre essa relação (PONTES et al., 2022; RONZANI, 2018).

4.2.3 Logística Reversa *vs.* Empacotamento

A literatura brasileira sob esse aspecto apresentou um conteúdo bem ordenado, pois a Confederação Nacional do Comércio, Bens, Serviços e Turismo (CNC, 2014; 2015), apresentou uma série de orientações contidas em duas cartilhas denominadas "Descarte de embalagens em geral: diretrizes para logística reversa", cujo tema central foram as sacolas plásticas, cuja redução foi definida na Portaria nº 404 (BRASIL, 2012). Com relação ao plástico, houve exposição na literatura de informações extremamente úteis a respeito da necessidade de logística reversa adequada. Uma delas revela que esse material é proveniente do petróleo (hidrocarboneto), um recurso não renovável e não degradável que impacta o meio ambiente e é amplamente utilizado no dia a dia (Quadro 1).

Gráfico 3. Nomes, siglas e usos dos plásticos no Brasil.

Nome químico	Acrônimo	Usar	Destino após o uso	Identificação numérica para PET
Tereftalato de polietileno	Animal de estimação	Refrigerantes e água mineral	Reciclagem/Lixons	Em triângulo na base das garrafas com o número 1
Polietileno de alta densidade	PEAD	1. Produtos alimentícios (sem pigmentação de cor: laticínios, água mineral, sucos de frutas. 2. Com pigmentos: detergentes para a roupa; produtos de higiene e limpeza; Branqueadores; óleos de motor	Logística Reversa (?) /Despejos (?)	Em triângulo na base das garrafas com o número 2

Cloreto de polivinilo	PVC[1]	Construção	Reciclável com pouca frequência	Em triângulo na base das garrafas com o número 3
Polietileno de baixa densidade	PEBD	Embalagem de alimentos com embalagem automática; sacos industriais; sacos de lixo; filmes flexíveis; lonas agrícolas; Sacos; cosméticos e medicamentos.	Logística Reversa (?) /Despejos (?)	Em triângulo na base das garrafas com o número 4
Polipropileno	PP	Molde para tampas; garrafas pequenas, rótulos para garrafas de refrigerantes; potes de margarina; Medicamentos; sacos de ráfia; produtos químicos.	Logística Reversa (?) /Despejos (?)	Em triângulo na base das garrafas com o número 5
Polistireno	SO	Copos descartáveis; isolantes alimentares; caixa de ovos.	Logística Reversa (?) /Despejos (?)	Em triângulo na base das garrafas com o número 6

[1] O cloro usado para a fabricação vem do sal marinho (57%); 43% vem do etileno, um derivado do petróleo. Elaborado a partir de dados contidos em https://www.faneesp.edu.br/site/portal_educacao_ambiental/documentos/walmart_embalagens_portugues.pdf

Os estudos sobre embalagens de agrotóxicos (MARCHESE, 2013; MECABO, 2018; SILVA et al., 2016), relataram a importância da EA para a consolidação do PNRS e, consequentemente, da LR, bem como a aplicação da Lei nº 7.802 (BRASIL, 1989) que trata da comercialização, uso e descarte desse tipo de embalagem, mas houve um detalhe que chamou a atenção: os agricultores, em sua maioria, desconhecem essa lei. Assim, não é possível ter a concordância do usuário do agrotox quanto ao descarte adequado ou mesmo a prática da RL, bem como não entender a divisão de responsabilidades quanto a essa prática. Para minimizar tais lacunas, o estado de Mato Grosso, devido à sua característica agrícola, utilizou o "Programa Campo Limpo", desenvolvido pelo Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (inpEV).

Em relação às embalagens de madeira, como no caso das Paletes, estudos (MELLO; ANUNCIAÇÃO, 2015; SANTOS; DONATO; SILVA, 2018; SOARES; SILVA; MELO, 2013) mostraram que essas estruturas de apoio já estão em evidência acadêmica. Para a LR, as empresas trabalham com análise do insumo, da triagem, do reparo e do descarte dessas estruturas, sob dois aspectos: 1. Econômico, uma vez que o custo do reparo individual equivale a R$ 5,00; 2. Ambiental, uma vez que aqueles que não são passivos de reparo, são vendidos para olarias e padarias como "lenha".

Quanto aos supermercados e à prática da logística reversa, o foco está na redução de custos, ou ainda, em uma alternativa adicional para geração de receita, como no caso das vendas de papelão, cujos valores variam de R$ 2.600,00/ano a 44.000,00 (DIAS; BRAGA JÚNIOR; MARTINEZ, 2016; SERVILHA; SANTOS, 2012), e evitar gastos com multas ambientais (DIAS et al., 2016; SILVA et al., 2019). Portanto, a não definição dos meios, já os conflitos intra e intraorganizacionais são reais, principalmente o perfil do consumidor que frequenta o estabelecimento. Diante disso, essa implementação no mercado varejista, ainda é uma incógnita, e que a visão de custos para exercê-la ainda é um fato entre eles (BRAGA JÚNIOR et al., 2020; DEMAJOROVIC et al., 2015).

4.2.4 Logística Reversa *vs.* Medicamentos

A liderança oficial supervisiona a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Ministério da Saúde e outras instituições de saúde, incluindo vendas no varejo e no atacado. Nesse setor, os "resíduos de serviços de saúde" (AURELIO; HENKES, 2015) são compostos químicos na forma de pastilhas, comprimidos, xaropes, cujo prazo de validade já passou ou que não foram totalmente consumidos. Em geral, são descartados no lixo, ou em vasos sanitários, e depois descarregados (OLIVEIRA et al., 2022). Se o mineroduto captar essas águas contaminadas com substâncias desses compostos, e não tiver o tratamento adequado para elas, isso pode disseminar outras patologias nas comunidades que são abastecidas com essas águas (BRANDÃO, 2013).

A cadeia de suprimentos dessa linha econômica, no Brasil, ainda não está totalmente ativa porque a preocupação não começa na indústria com a entrada do material – logística tradicional – mas no ponto de venda (varejo), e apenas de acordo com a data de vencimento e, portanto, não há ações cuja suficiência atenda aos requisitos do NSWP, Artigo 13, inciso I, subalínea g (BRASIL, 2010). Uma das desculpas mais frequentes para a correta implementação da RL nesse setor é o custo excessivo (LUNA; VIANA, 2019).

4.2.5 Logística Reversa *vs.* Resíduos Elétricos e Eletrônicos

Essa linha residual possui quatro categorias (ABDI, 2013): 1. branco, composto por geladeiras, freezers, fogões, roupas e lava-louças, secadoras, condicionadores de ar; 2. marrom, que engloba monitores e televisores de tubo e plasma, tela de cristal líquido (LCD), diodo emissor de luz (LED), leitores de disco digital versalidade (DVD) e sistema doméstico de vídeo (VHS), equipamentos de áudio e filmadoras; 3. Azul, onde há batedeiras, liquidificadores, ferros elétricos, furadeiras, secadores de cabelo, espremedores de frutas, aspiradores de pó e cafeteiras; 4. Verde, onde há computadores desktop, laptops, acessórios de computador, tablets e telefones celulares. Além disso, plásticos, vidro, 20 ou mais tipos de metais pesados.

Para que isso seja efetivamente segregado, é necessária uma rede funcional composta pelo Estado, pelo setor privado, pelo consumidor e pelos catadores. Mas o foco deve priorizar o conhecimento sobre o comportamento ambiental do terceiro componente dessa rede, pois quando houver uma oferta de novos equipamentos Eletroeletrônicos e seu poder aquisitivo for alto, haverá troca que, no caso dos celulares, a média varia entre um e três anos (PETITO, 2017), e descarte, só não sei como e onde (AGOSTINHO; SILVA, 2013). Uma das estratégias reveladas nas literaturas analisadas, indicou que a criação de "Pontos de Entrega Voluntária" (OLIVEIRA et al., 2013; OLIVEIRA et al., 2017), nos locais de vendas no varejo, mas não há apoio da EA, nem divulgações massivas na mídia, portanto, baixa sensibilidade ambiental por parte desse consumidor.

Essa estratégia pode funcionar, desde que os detalhes ainda existentes como o descarte de peças com volumes maiores: computadores, notebooks, laptops, desktops, seja nos pontos de revenda ou assistência técnica sejam aprimorados. Estudos nesse sentido (EL FARO; CÁLIA; PAVAN, 2016; SILVA, PIMENTA; CAMPOS, 2013; SILVA et al., 2018;), indicaram que dentre os elementos participantes da rede de LR para SER's, deve haver uma IES para melhor conduzir o processo de implementação dessa logística, a partir dos chamados Câmpus Sustentáveis.

5 CONCLUSÕES

Na literatura selecionada e analisada para o contexto internacional, foram identificadas lacunas para a aplicação da Logística, como a resistência dos stakeholders em função dos lucros decorrentes dos gastos que essa implantação ocasionará. Não há preocupação ambiental óbvia, uma vez que a extração de matérias-primas envolve a rotação do solo, desmatamento, contaminação e poluição das águas superficiais e subterrâneas. No contexto nacional, as lacunas são inerentes a cada setor onde a legislação determina a implementação e realização da RL.

Isso se deve a uma falha na própria estruturação legislativa que não avalia o perfil dos consumidores e sua percepção ambiental, devido ao descarte inadequado que eles praticam atualmente. Um desses setores, o de medicamentos, visa apenas prazos de validade, não há publicidade massiva para a prática da implantação de PEV e como o consumidor deve utilizá-los. No setor Eletroeletrônico, como celulares e computadores, há uma preocupação apenas com a logística no ponto de venda e no chão de fábrica.

Hoje, as vendas facilitam a aquisição de laptops, tablets, cada vez menores, não só em tamanho, mas também em ciclo de vida, o que diminui o tempo de uso, devido ao avanço tecnológico e ao desejo do consumidor de possuir tecnologia inovadora. Outro gargalo está na produção de embalagens cuja degradação ambiental seja rápida e eficaz, mas sem liberar contaminantes no solo, na água. Ou ainda, que a implantação, mesmo com esse tipo de embalagem, seja mais ativa a partir da divulgação massiva junto aos consumidores.

REFERÊNCIAS

ABDI. Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial. Logística reversa de equipamentos eletroeletrônicos: análise de viabilidade técnica e econômica. Brasília: ABDI-MDIC-INVENTTA, 2013.

ACCORSI, R.; VEERSARI, L.; MANZINI, R. Glass vs. plastic: life cycle assessment of extra-virgin olive oil bottles global supply chains. Sustainability, v. 7, p. 2818-2840, 2015.

AGOSTINHO, M. C. E.; SILVA, N. F. O consumidor como fator crítico na logística reversa de eletroeletrônicos. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO (33), 2013, Bahia. Anais eletrônicos.

ALVES, A. T. J.; HENDGES, C. R.; SANDER, I. T.; PAZ, D. Reciclagem: educar para conscientizar. In: SEMINÁRIO INTERINSTITUCIONAL DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO (17), 2012, Rio Grande do Sul. Anais eletrônicos.

AURÉLIO, C. J.; HENKES, J. A. Gestão de resíduos através da logística reversa de medicamentos. Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental, v. 4, n. 1, p. 487-518, 2015.

AVERO, S. A. J.; SENHORAS, E. M. Logística reversa como meio de instrumentalização empresarial do desenvolvimento sustentável. Revista de Administração de Roraima, v. 4, n. 1, p. 152-156, 2014.

BARRETO, O. A. C.; SILVA, J. M. S.; GORI, R. S. L.; SELLITO, M. A. Logística reversa como ferramenta para sustentabilidade: um estudo sobre cooperativas de catadores de resíduos no Tocantins. Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental, v. 19, n. 2, p. 332-343, 2015.

BRAGA JÚNIOR, S. S.; JUNQUEIRA, K. T. D. S.; SILVA, D.; OLIVEIRA, S. C. Análise sobre a disposição para implementação da logística reversa no varejo supermercadista. International Journal of Innovations, v. 8, n. 2, p. 204-222, 2020.

BRANDÃO, A. Logística reversa: Brasil busca solução para descarte inadequado de medicamentos. Pharmacia Brasileira, v. 87, p. 7-14, 2013.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Presidência da República, 1988.

BRASIL. Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989. Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1989.

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1999.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2010.

BRASIL. Decreto nº 10.936, de 12 de janeiro de 2022. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília, DF: Presidência da República, 2022.

BRASIL. Portaria nº 404, de 12 de novembro de 2012. Institui Grupo de Trabalho para discutir a sustentabilidade do uso de sacolas plásticas descartáveis. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2012.

BRITO, M. P.; DEKKER, R. Reverse Logistics – a framework. Rotterdam: Erasmus University, Econometric Institute Report, 2002. p. 1-19.

CARTER, C. R.; ELLRAM, L. M. Reverse logistics: a review of the literature and framework for future investigation. Journal of Business Logistics, v. 19, n. 1, p. 85-102, 1998.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO COMÉRCIO DE BENS, SERVIÇOS E TURISMO (C.N.C.). Descarte de embalagens em geral: orientações para a logística reversa. Brasília: CNC, 2014.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO COMÉRCIO DE BENS, SERVIÇOS E TURISMO (C.N.C.). Descarte de embalagens em geral: orientações para a logística reversa. Brasília: CNC, 2015.

COELHO, P. M. A tetra pack case study: Improving sustainability in the supply chain. (Dissertação de mestrado). Utrecht University, 2018.

DALFOVO, M. S.; LANA, R. A.; SILVEIRA, A. Métodos quantitativos e qualitativos: um resgate teórico. Revista Interdisciplinar Científica Aplicada, v. 2, n. 4, p. 01-13, 2008.

DEMAJOROVIC, J.; SENCOVICI, L. A. Entraves e perspectivas para a logística reversa do óleo lubrificante e suas embalagens. Revista Gestão Ambiental e Sustentabilidade, v. 4, n. 2, p. 83-1010, 2015.

DIAS, D. F. Logística reversa e a Educação Ambiental: o aspecto social dos resíduos sólidos. Revista Educação Ambiental em Ação, v. 76, 2021.

DIAS, K. T. S.; BRAGA JÚNIOR, S. S.; MARTINEZ, M. P. Reverse logistics analysis and results applied to the grocery retail. International Business Management, v. 10, n. 18, p. 4403-4410, 2016.

EL FARO, O.; CALIA, R. C.; PAVAN, V. H. G. A logística reversa do lixo tecnológico: um estudo sobre a coleta de e-lixo em uma importante universidade brasileira. Revista de Gestão Social e Ambiental, v. 6, n. 3, p. 142-153, 2012.

EL-NABIK, I. Reverse logistics: a comparison of electronic waste recycling between Switzerland and Egypt. In: GLOBAL CONFERENCE ON OPERATIONS AND SUPPLY CHAIN MANAGEMENT (GCOM 2012) PROCEEDINGS, 2012, Indonésia.

FERNANDES, A. C. Q.; SILVA, F. S. B.; MOURA, R. S. C. Sociedade de consumo e o descarte de resíduos sólidos urbanos: reflexões a partir de um estudo de caso em Pau dos Ferros/RN. GeoTemas, v. 6, n. 2, p. 30-47, 2016.

FERNANDEZ, J. A. B. Diagnóstico dos resíduos sólidos de logística reversa obrigatória. Brasília: IPEA, 2012.

FULLER, D. A.; ALLEN, J. A typology of reverse channel systems for post-consumer recyclables. In: POLONSKY, J.; MINTU-WINSATT, A. T. (Eds.). Environmental marketing: strategies, practice, theory and research. Chapter 12. Binghamton: Haworth Press, 1997.

HEMPE, L. C. J.; HEMPE, C. A logística reversa à serviço do desenvolvimento sustentável e o papel da escola com relação à Educação Ambiental. Revista Monografias Ambientais, p. 17-25, 2015.

KARABOYACI, M. M.; ELBEK, G. G.; KILIC, M.; SENCAN, A. Process design for the recycling of tetra pak components. European Journal of Engineering and Natural Sciences, v. 2, n. 1, p. 126-129, 2017.

KOLE, P. J.; LÖHR, A. J.; BELLEGHEM, F. G. A. J.; RAGAS, M. Wear and tear of types: A stealthy source of microplastics in the environment. Environmental Research and Public Health, v. 14, e1265, 2017.

KORDOGLI, S. et al. Managing the environmental hazards of waste tires. Journal of Engineering Studies and Research, v. 20, n. 4, p. 1-11, 2014.

KUMAR, A.; GAUR, D.; LIU, Y.; SHARMA, D. Sustainable waste electrical and electronic equipment management guide in emerging economies context: A structural model approach. Journal of Cleaner Production, v. 336, e130391, 2022.

LAHTELA, V.; HAMOD, H.; KÄRKI, T. Assessment of critical factors in waste electrical and electronic equipment (WEEE) plastics on the recyclability: A case study in Finland. Science of the Total Environment, v. 830, e155627, 2022.

LARGADINHO, C. A. F.; TENÓRIO, J. A. S. Logística reversa dos pneus usados no Brasil. Polímeros, v. 23, n. 1, p. 49-58, 2013.

LIMA, M. D. R. Logística reversa: um interesse crescente. 2018.

LUNA, R. A.; VIANA, F. L. O papel da Política Nacional dos Resíduos Sólidos na Logística Reversa em empresas farmacêuticas. Revista Brasileira de Gestão Social e Ambiental, v. 13, n. 1, p. 40-56, 2019.

MARCHI, C. M. D. F. Cenário mundial dos resíduos sólidos e o comportamento corporativo brasileiro frente à logística reversa. Perspectivas em Gestão & Conhecimento, v. 1, n. 2, p. 118-135, 2011.

MARTINEZ-BARRERA, G. et al. Recycled cellulose from tetra pak packaging as reinforcement of polyester-based composites. Construction and Building Materials, v. 157, p. 1018-1023, 2017.

MARCHESE, L. Q. Logística reversa das embalagens e sua contribuição para a implantação da Política Nacional de Resíduos Sólidos. (Dissertação de mestrado) Centro Universitário Univates, Lajeado, 2013.

MARTÍNEZ, M. P.; DIAS, K. T. S.; BRAGA JÚNIOR, S. S.; SILVA, S. La logística inversa como herramienta para la gestión de residuos de los supermercados de venta al por menor. Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade, v. 6, n. 3, p. 150-165, 2017.

MARTINS, V. M.; SILVA, G. C. C. Logística reversa no Brasil: estado das práticas. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO (24), 2006, Ceará. Anais eletrônicos.

MECABO, C. V. O conhecimento da logística reversa e as responsabilidades na devolução das embalagens vazias de agrotóxicos. Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental, v. 7, n. 1, p. 539-558, 2018.

MELLO, M. F.; ANUNCIAÇÃO, M. A. Logística reversa de paletes – um estudo de caso. Engevista, v. 17, n. 1, p. 136-151, 2015.

MENEZES, G. D. O.; MIRANDA, M. A. A. O lugar da Educação Ambiental na nova Base Nacional Comum Curricular para o ensino médio. Revista Educação Ambiental em Ação, v. 75, 2021.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE RESÍDUOS SÓLIDOS (MMA-SINIR). Logística Reversa. 2018.

MORAES FILHO, F. B.; SILVA, L. A.; ALENCAR, I. A.; SOARES, Z. T. Educação ambiental nas políticas públicas desenvolvendo a logística reversa e a sustentabilidade. Educação Ambiental em Ação, v. 61, 2018.

MOREIRA, T.; SANTOS, R. S. S. Educação para o desenvolvimento sustentável na escola: ODS 4, educação de qualidade. Brasília: UNESCO, 2020.

MOTA, D. F. Logística reversa e educação ambiental: o aspecto social dos resíduos sólidos. Educação Ambiental em Ação, v. 76, 2021.

NARAYANA, S. A.; ELIAS, A. A.; PATI, R. K. Reverse logistics in the pharmaceuticals industry: a systemic analysis. The International Journal of Logistics Management, v. 25, n. 2, p. 379-398, 2014.

OLIVEIRA, C. M. et al. O papel do farmacêutico na logística reversa de medicamentos no Brasil: uma revisão integrativa. Research, Society and Development, v. 11, n. 1, e30611124854, 2022.

OLIVEIRA, E. L. et al. Logística reversa: uma análise do descarte de baterias e celulares nos pontos de coleta da Claro em Chapecó-SC. Amazônia, Organizações e Sustentabilidade, v. 2, n. 2, p. 79-95, 2013.

OLIVEIRA, J. D. et al. Resíduos eletroeletrônicos: geração, impactos ambientais e gerenciamento. Revista Brasileira de Geografia Física, v. 10, n. 5, p. 1655-1667, 2017.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). Making Peace with Nature: a scientific blueprint to tackle the climate, biodiversity, and pollution emergencies. Nairobi: United Nations Environment Programme, 2021.

PALHARES, J. C. P. et al. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável 12. Consumo e produção responsáveis. Contribuições da EMBRAPA. Brasília: EMBRAPA, 2018.

PEREIRA, M. G.; GALVÃO, T. F. Etapas de busca de artigos em revisões sistemáticas da literatura. Epidemiologia em Serviços de Saúde, v. 23, n. 2, p. 369-371, 2014.

PETITO, C. S. Desafios e oportunidades da logística reversa de eletroeletrônicos em uma operadora de celular na visão de gestores e usuários. Revista Metodista de Administração do Sul, v. 2, n. 1, p. 109-141, 2017.

PONGRÁCZ, E. The environmental impacts of packaging. In: KUTZ, M. (Ed.). Environmentally conscious materials and chemicals processing. Chapter 9, p. 237-278. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., 2007.

PONTES, A. N.; CALDAS, A. M. J.; MIRANDA, S. S.; LOPES, S. S. B. Educação Ambiental e Logística reversa nos anos iniciais do ensino fundamental. Revista Brasileira de Educação Ambiental, v. 17, n. 2, p. 278-288, 2022.

RIBEIRO, F. M. Implantação da logística reversa: a primeira fase da experiência piloto do estado de São Paulo. In: AMARO, A. B.; VERDUM, R. (Eds.). Política Nacional de Resíduos Sólidos e suas interfaces com o espaço geográfico: entre conquistas e desafios. Porto Alegre: Letral, 2016.

RODRÍGUEZ, S. C.; LÓPEZ, J. A. F.; PANTOJA, V. L. C.; GÓMEZ, J. C. O. Modelo de simulación dinámica para evaluar el impacto ambiental de la producción logística inversa de las llantas. Ingeniería y Desarrollo, v. 35, n. 2, p. 357-381, 2017.

RONZANI, E. N. S. F. Logística reversa: uma contribuição sustentável da cidade de São José dos Campos. Monografia (Especialização em Gestão Pública Municipal) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2018.

SANTOS, I. M.; DONATO, C. J.; SILVA, I. C. Logística reversa: um estudo sobre a reutilização de paletes contribuindo com a responsabilidade socioambiental. Colloquium Socialis, v. 2, n. 2, p. 522-528, 2020.

SANTOS, A.; MESQUITA, A. N. S.; CARACIOLO, M. C. M.; COSTA, V. S. O. Logística reversa como instrumento de Sustentabilidade Ambiental em uma escola pública. Educação, v. 46, p. 1-19, 2021.

SERVILHA, A. M.; SANTOS, F. A. Logística reversa aplicada em supermercados de pequeno porte. Eniac Pesquisa, v. 1, n. 2, p. 165-186, 2012.

SILVA, D. J. M. et al. Logística reversa dos resíduos de equipamentos eletroeletrônicos: análise da percepção ambiental em município do agreste paraibano. In: CONGRESSO SUL AMERICANO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E SUSTENTABILIDADE, 2018, Rio Grande do Sul. Anais eletrônicos.

SILVA, G. H. S.; LEITE, C. E.; DECHANDT, S. G. Logística reversa: uma comparação de sua utilização no Brasil e na Suíça. In: SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA, 2014, Rio de Janeiro. Anais eletrônicos.

SILVA, I. A. F.; BRESSAN, I.; PANTALEÃO, E. O.; PIRES, W. L. R. Logística reversa e responsabilidade compartilhada: o caso das embalagens de agrotóxicos em Mato Grosso. Revista em Gestão, Inovação e Sustentabilidade, v. 2, n. 1, p. 156-174, 2016.

SILVA, J. G.; SILVA, M. P. S.; MAIS, L. G.; SOUZA, K. R. B. Reserve logistics: an analysis of the discarding of overdue supermarket products in the city of Petrolina -PE. Journal of Engineering and Technology for Industrial Applications, v. 5, n. 17, p. 49-54, 2019.

SILVA, L. A. A.; PIMENTA, H. C. D.; CAMPOS, L. M. S. Logística reversa dos resíduos eletroeletrônicos setor de informática: realidade, perspectivas e desafios na cidade de Natal -RN. Produção Online, v. 13, n. 2, p. 544-576, 2013.

SILVA, L. J. P.; FERNANDES, S. C.; ROSALEM, V. Logística reversa: um estudo bibliométrico de publicações nacionais no período de 2011 a 2015. Enciclopédia Biosfera, v. 13, n. 24, p. 1840-1852, 2016.

SIMONDI, A.; CAVICHIOLI, R.; PISANI, S.; RPIORA, F. Environmental research. A global study of the attitudes of consumers and influences. 2013.

SOARES, A.; SILVA, C. G.; MELO, S. Logística reversa com ênfase no reuso de embalagens e paletes em uma empresa localizada em Osasco. Revista Eletrônica dos Discentes da Faculdade Eça de Queiroz, n. 2, p. 1-66, 2013.

SOUSA, R. R.; PEREIRA, R. D.; CALBINO, D. Memórias do lixo: luta e resistência nas trajetórias de catadores de materiais recicláveis da ASMARE. Revista Eletrônica de Administração, v. 25, n. 3, p. 223-246, 2019.

SOUZA, C. M.; PEIXOTO, E. A. F. Os catadores de lixo, suas principais doenças e o papel das cooperativas de lixo na inclusão social. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento, v. 1, n. 5, p. 922-933, 2017.

SOUZA, W.; SILVA, C. N.; PACCOLA, E. S.; GONÇALVES, J. E. Gerenciamento de resíduos sólidos recicláveis e a logística reversa: um estudo de caso de associação de catadores. Enciclopédia Biosfera, v. 14, n. 26, p. 1380-1394, 2017.

TALFIK, D.; REINDERS, M. J.; MOLENVELD, K.; ONNWEZEN, M. C. The paradox between the environmental appeal of bio-based plastic packaging for consumers and their disposal behaviour. Science of the Environment, v. 705, e135820, 2020.

VAZ, L. Educação Ambiental e Logística Reversa. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL, 2012, Goiás. Anais eletrônicos.

VILELA, R. B.; RIBEIRO, A.; BATISTA, N. A. Nuvem de palavras como ferramenta de análise de conteúdo: uma aplicação aos desafios do ensino no mestrado profissional. Millenium, v. 2, n. 11, p. 29-36, 2020.

ZAMPIER, C.; HENKES, J. A. Pneus inservíveis: um estudo sobre a legislação e interface com a logística reversa e sustentabilidade. Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental, v. 7, n. 4, p. 739-760, 2018.