

IV SUSTENTARE & VII WIPIS
WORKSHOP INTERNACIONAL
Sustentabilidade, Indicadores e Gestão de Recursos Hídricos
de 16 a 18 de novembro de 2022

EVENTO GRATUITO TOTALMENTE ONLINE

Realização: SUSTENTARE RIO GAMBIRAS

Apoio: Agência das Bacias PCJ, COMITÊ PCJ

IDENTIFICAÇÃO DE ENTRAVES PARA O PROCESSO DE RECICLAGEM NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Roberta Santos de Souza, Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ,
robertasdesouza@poli.ufrj.br

Bettina Susanne Hoffmann, Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ,
susanne@eq.ufrj.br

Elisa Maria Mano Esteves, Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ,
elisa.esteves@poli.ufrj.br

Resumo

Embora a Política Nacional de Resíduos Sólidos tenha mais de 10 anos de publicação, somente 1,67% do resíduo gerado é recuperado. A reinserção dos resíduos em ciclos produtivos é bastante desafiadora, em especial quando se trata de resíduos de tão fácil disseminação como as embalagens, no entanto a adoção da reciclagem está relacionada a uma série de vantagens sob a ótica ambiental, social e econômica. Diante disso, o presente trabalho tem por objetivo analisar entraves da reinserção de embalagens pós consumo ao ciclo produtivo e levantar o caminho real que os materiais percorrem, a partir de entrevistas com operadores de reciclagem no estado do Rio de Janeiro e o uso da ferramenta QGIS para a elaboração de mapas. O que pôde-se observar é que os operadores que de fato responderam ao questionário estão concentrados na região metropolitana do estado foco. Quanto aos entraves, as dificuldades mais citadas estão relacionados aos custos de transporte e triagem dos materiais. Os produtos citados com maior quantidade de entraves são o *bi-axially oriented polypropylene* (BOPP), isopor e embalagens longa vida. Pode-se extrair também que no estado do Rio de Janeiro possuem indústrias das quatro grandes tipologias de materiais (papel, plástico, vidro e metal).

Palavras-chave: Reciclagem, Entraves, Operador de Reciclagem.

1. Introdução

Para se discutir o tema de reciclagem e logística reversa de embalagens no Brasil é fundamental entender o contexto atual acerca da gestão de resíduos sólidos. Cerca de 95% da população, possui o serviço de coleta regular de resíduos, o que corresponde a 57 milhões de toneladas de resíduos coletados por ano, sendo que apenas 41% dos municípios brasileiros apresentam algum tipo de sistema de coleta seletiva implantado. Embora a Política Nacional de Resíduos Sólidos já tenha mais de 10 anos de publicação, somente 1,67% do resíduo gerado é recuperado (reutilização, reciclagem e recuperação energética), sendo que 43% da população é atendida por sistema de logística reversa de embalagens (SINIR, 2021).

A logística reversa é uma representação prática da responsabilidade compartilhada do ciclo de vida dos produtos, uma vez que, no âmbito legal, a estruturação e implantação dos sistemas de logística reversa são de responsabilidade coletiva dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes (MENDONÇA et al., 2017).

A reciclagem é uma das atividades centrais envolvidas no processo de logística reversa. De acordo com a Lei 12.305/2010, a reciclagem consiste no processo onde há transformação de resíduos sólidos envolvendo alterações das propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, objetivando a fabricação de insumos ou novos produtos (BRASIL, 2010).

Embora trate-se de um processo complexo, a adoção da reciclagem de embalagens pós consumo está relacionada a uma série de vantagens sob a ótica ambiental, social e econômica. Entre elas pode-se citar:

- i) Geração de emprego e renda;
- ii) A redução da massa de resíduos a serem encaminhados a aterros sanitários, ampliando assim a vida útil destes locais usados para disposição de resíduos;
- iii) A redução da extração de recursos naturais, uma vez que os resíduos dos materiais serão utilizados como matéria prima;
- iv) Ao se utilizar os resíduos, evitam-se as emissões e os consumos associados aos processos de extração e beneficiamento das matérias- primas virgens e da produção desse material para um novo uso (UMBELINO et al., 2021).

A reinserção dos resíduos em seus próprios ciclos produtivos é bastante desafiadora, em especial quando tratamos de resíduos de tão fácil disseminação como é o caso de embalagens. Neste sentido, a adoção de uma economia circular é recomendada, uma vez que as taxas atuais de consumo de recursos não são sustentáveis e o aumento dos níveis de consumo nos países em desenvolvimento tem colocado uma pressão cada vez maior sobre os recursos. Embora a escassez de recursos não seja considerada mais uma ameaça à economia, haja vista que a tecnologia tem encontrado caminhos para acessar novas fontes, é certo que as reservas de fácil acesso estão se esgotando. Uma vantagem interessante na produção circular são os benefícios econômicos. O Reino Unido, por exemplo, prevê um aumento no PIB em £ 3 bilhões por ano ao adotar esse modelo econômico (HOUSE OF COMMONS, 2014).

Um aspecto de fundamental importância ao se tratar de economia circular e logística reversa é a sinergia com os objetivos do desenvolvimento sustentável (ODS). Ao analisar os 17 ODS, pode-se perceber que esta temática possui uma relação mais intensa com os objetivos 9 (Indústria, Inovação e Infraestrutura), 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis) e 12 (Consumo e Produção Sustentáveis) (DE SANTANA & LIMA, 2021).

Para compreender as dificuldades e principais entraves associados ao retorno das embalagens ao ciclo produtivo é necessário um levantamento da realidade da infraestrutura recicladora já existente no território, para, a partir disso, o tomador de decisão poder propor um planejamento de ações efetivas em prol da reciclagem.

Dentro do exposto, o presente trabalho tem por objetivo analisar entraves da reinserção de embalagens pós consumo ao ciclo produtivo e levantar o caminho real que os



materiais percorrem, a partir de entrevistas com operadores de reciclagem (organizações de catadores ou empresas privadas de triagem e gestão de materiais recicláveis), no estado do Rio de Janeiro.

2. Fundamentação teórica

A logística reversa começou a ter notoriedade e ser foco mais intenso de discussões no Brasil a partir da publicação da Lei Federal nº 12.305 de 02 de agosto de 2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Inicialmente foi regulamentada pelo Decreto nº 9.177/2017, recentemente revogado pelo Decreto nº 10.936/2022. Este marco legal nacional para a gestão e gerenciamento de resíduos traz importantes conceituações nesta temática, dentre as quais destaca-se a logística reversa como um conjunto de ações que buscam a efetivação da restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, visando o seu reaproveitamento ou outra destinação final ambientalmente adequada (BRASIL, 2010).

Outro ponto relevante é que a logística reversa se baseia no princípio do poluidor-pagador, estabelecido na Lei Federal nº 6.938 de 31 de agosto de 1981, uma vez que o setor empresarial arcando o sistema deve custear a prevenção ou reparação dos danos ambientais associados à atividade por eles realizada (MATIAS & DE SANTANA GORDILHO, 2022).

O estado do Rio de Janeiro também regulamentou o tema, sendo embalagens em geral o único material com regulamentação exclusiva no estado pela Lei estadual nº 8.151 de 2018, que institui a logística reversa de embalagens no estado baseado no acordo setorial nacional aplicado a todos os tipos de embalagens para os produtos consumidos e/ou produzidos no território do estado, independentemente do material (RIO DE JANEIRO, 2018).

A citada lei também instituiu o Ato Declaratório de Embalagens (ADE), onde o setor empresarial como um todo (fabricantes, embaladores e importadores) fica obrigado a declarar anualmente a quantidade de embalagens colocadas no mercado fluminense e o percentual efetivamente encaminhado para reciclagem. Esta lei também implementou a obrigatoriedade de apresentação do Plano de Metas e Investimentos (PMIN) contendo a previsão do investimento a ser feito pelo conjunto das empresas por biênio e o estabelecimento das metas bianuais de recolhimento das embalagens das diversas origens e materiais (RIO DE JANEIRO, 2018).

Na cadeia de reciclagem no Brasil, que é a atividade central para garantir o retorno das embalagens à indústria, os principais atores envolvidos são os catadores, os sucateiros e as indústrias. Os catadores, apesar da relevância do seu trabalho para a reciclagem, são pouco valorizados e são os que menos se beneficiam dessa atividade. Esses agentes, segundo Oliveira (2011), têm por principais compradores os comerciantes de recicláveis (53,9%), as indústrias recicladoras (19,4%), entidades beneficentes (12,1%) e outras entidades (18,3%). As indústrias de uma maneira geral compram materiais de sucateiros e atravessadores, que, devido a sua infraestrutura e equipamentos adequados, são capazes de fornecer maiores quantidades e melhor qualidade dos materiais, enquanto os catadores, por se encontrarem



dispersos e sem as condições necessárias, não conseguem atender as necessidades da indústria (SOUZA, 2012).

O cenário de reciclagem no Brasil indica que de todo resíduo sólido urbano gerado, entre 30% e 40% é potencialmente reciclável, sendo apenas 13% do total encaminhados para reciclagem (IPEA, 2010). Embora o percentual atual de reciclagem não seja muito animador, segundo o Compromisso Empresarial para a Reciclagem (CEMPRE, 2022), o país possui alguns materiais que se destacam nesse tema, ambos no setor de embalagens, como é o caso das latas de alumínio (98,7%) e embalagens de papelão (85%), acarretando para o Brasil um índice médio de reciclagem de embalagens de 65%, índice esse com meta de incremento pelo acordo setorial (CEMPRE, 2018).

A atividade de reciclagem movimentada atualmente no Brasil cerca de R\$ 12 bilhões ao ano, tendo potencial de gerar um benefício adicional de R\$ 1,1 milhão por dia com o aumento da substituição de matéria-prima virgem pela reciclada em virtude das metas para a recuperação de embalagens previstas no acordo setorial (CEMPRE, 2018). Outros produtos também apresentam um cenário promissor com vistas à reciclagem de embalagens, como é o caso das latas de aço (47,1%) e embalagens longa vida (42,7%) (CEMPRE, 2022). Entretanto alguns materiais, como o vidro (25,8%), não alcançam elevados níveis de reciclagem, isso se deve à insuficiência de fábricas para processamento desse material em relação à escala em que a coleta é realizada, além de contar com processos de reciclagem ainda muito onerosos (OLIVEIRA, 2011).

No caso do plástico, segundo a Associação Brasileira da Indústria do Plástico (ABIPLAST, 2021) a reciclagem mecânica pós-consumo em 2019 atingiu índice de 24%, indicando um aumento com relação ao ano anterior que alcançou 22,1%. Embora as taxas estejam crescentes, é preciso avançar também na reciclagem química e na recuperação energética (ABIPLAST, 2021). As embalagens de plástico apresentam uma diversidade de composição muito grande, sendo polietileno tereftalato (PET) o líder de reciclagem para essa tipologia de material, com 55% das embalagens recicladas, do qual 23% se torna uma nova embalagem. Vale notar que o potencial de reciclagem de PET no Brasil ainda apresenta uma ociosidade superior a 30%, ocasionada pelas dificuldades na coleta do resíduo sólido urbano (ABIPET, 2022).

3. Metodologia

A metodologia aplicada se baseia no levantamento, através de um questionário de informações operacionais e de formalização de operadores de reciclagem no estado do Rio de Janeiro.

Com o intuito de levantar os principais entraves associados ao dia a dia do retorno das embalagens pós consumos ao ciclo produtivo sob a ótica dos atores que estão em contato direto com esses materiais, foram realizadas entrevistas com os primeiros elos da cadeia de reciclagem, ou seja, com os atores que realizam coleta, triagem e comercialização do material.

O estado objeto de estudo foi o Rio de Janeiro (na região sudeste do Brasil), como critério de escolha foi levado em consideração fatores econômicos como o Produto Interno



Bruto (PIB), população residente na capital e existência de legislação específica. Outro ponto levado em consideração é que a região sudeste do Brasil é a região com mais municípios abrangidos na primeira fase do acordo setorial de embalagens, sendo a cidade do Rio de Janeiro uma das três sedes desta região (COALIZÃO EMBALAGENS, 2019).

O questionário realizado foi enviado para 45 operadores de reciclagem espalhados por diferentes regiões do estado. Estes operadores foram identificados através da plataforma do CEMPRE em parceria com a Tetra Pak intitulada “Rota da Reciclagem”. A pesquisa contou com a adesão de 11 (onze) respostas.

O questionário aplicado foi elaborado a partir do Google Forms e enviado virtualmente (via e-mail e aplicativos de mensagem), contando com 20 (vinte) questões divididas nas seguintes temáticas: i) Informações de caracterização; ii) Informações operacionais; iii) Informações de comercialização e iv) Informações de parcerias.

Após o recebimento das respostas foi realizada uma análise detalhada, a fim de entender o perfil dos operadores localizados no estado do Rio de Janeiro, e assim identificar as principais dificuldades e entraves.

Com as informações levantadas no formulário foi possível entender o caminho percorrido pelos materiais no estado estudado a partir da realidade de operação dos operadores de reciclagem.

Como fonte de dados também foi utilizada a base de dados de uma empresa do setor de logística reversa e reciclagem, para obtenção de localização de indústrias da reciclagem que são destinatárias de materiais recicláveis.

Foram confeccionados mapas temáticos utilizando o software livre QGIS 3.16 (Sistema de Informações Geográficas-SIG). A partir das informações coletadas pelos questionários e pela empresa do setor de logística reversa e reciclagem, foi possível traçar o caminho percorrido pelos materiais desde a sua origem até a destinação, além de propor possíveis destinatários de materiais para os operadores e assim analisar espacialmente o cenário do deslocamento e logística necessária para a destinação ambientalmente adequada dos materiais.

4. Resultados

4.1. Perfil da Área de Estudo

Pode-se observar a partir das figuras 1 e 2 que o estado objeto do estudo (Rio de Janeiro) faz parte do grupo de estados que apresentam a concentração mais acentuada do PIB (Produto Interno Bruto) e de pessoas, respectivamente (IBGE, 2019).



IV SUSTENTARE & VII WIPIS

WORKSHOP INTERNACIONAL

Sustentabilidade, Indicadores e Gestão de Recursos Hídricos

de 16 a 18 de novembro de 2022

EVENTO GRATUITO TOTALMENTE ONLINE

Realização:





Apoio:





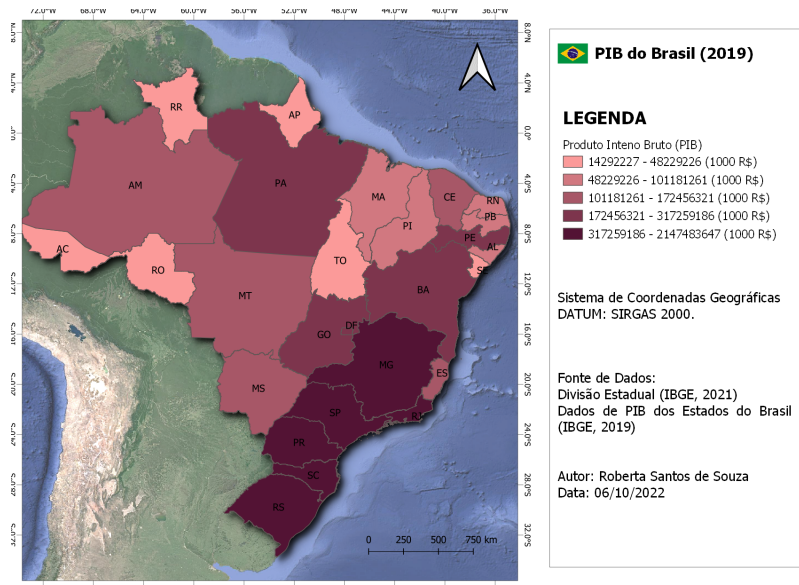


Figura 1: Produto Interno Bruto por unidade federativa do Brasil em 2019
Fonte: Elaboração própria baseada em IBGE (2019)

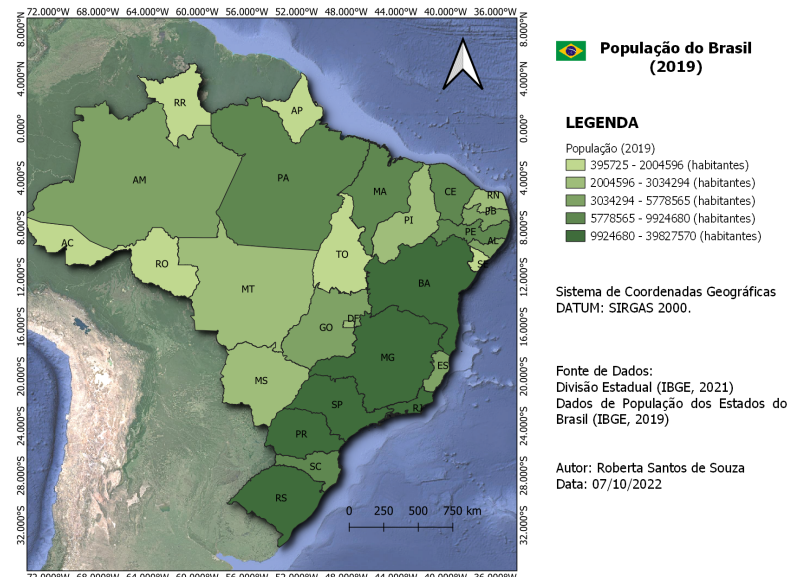


Figura 2: População do Brasil em 2019
Fonte: Elaboração própria baseada em IBGE (2019)

As informações expostas nas figuras 1 e 2 corroboram com o que é mostrado na figura 3, que sinaliza o perfil da geração de resíduos sólidos urbanos (RSU) no País, estando Rio de



IV SUSTENTARE & VII WIPIS

WORKSHOP INTERNACIONAL

Sustentabilidade, Indicadores e Gestão de Recursos Hídricos

de 16 a 18 de novembro de 2022

EVENTO GRATUITO TOTALMENTE ONLINE

Realização:



SUSTENTARE RIO DE JANEIRO



WIPIS

Apoio:



Agência das Bacias PCJ



COMITÊ PCJ

Janeiro entre os estados líderes desse ranking como consequência da concentração de riqueza e pessoas nos estados citados.

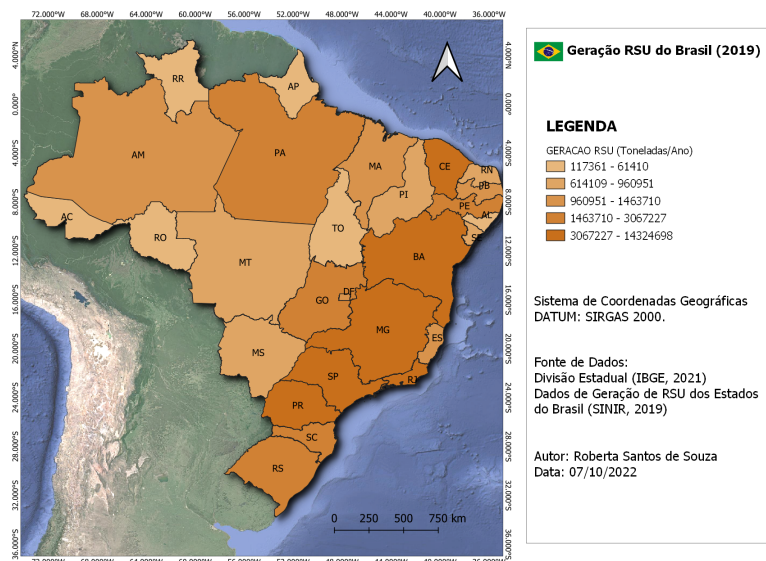


Figura 3: Geração de resíduo sólido urbano por unidade federativa do Brasil em 2019
Fonte: Elaboração própria baseada em dados do SINIR (2021)

As informações ilustradas reforçam a importância de se estudar o caminho que os materiais recicláveis percorrem nesse estado em específico, a fim de se entender os entraves para uma avanço significativo do retorno dos materiais aos ciclos produtivos. Esse mapeamento será uma importante ferramenta para tomadas de decisões para se garantir uma destinação sustentável e ambientalmente adequada dos resíduos sólidos.

4.2) Respostas do formulário

O primeiro resultado que pode-se extrair da pesquisa realizada é o perfil dos operadores que de fato responderam o formulário. Dos 11 entrevistados, todos declararam possuir cartão CNPJ e licença ambiental (ou certidão de isenção) o que indica um grau de formalização e estruturação considerável dos operadores participantes da pesquisa.

Foi observado que dos 11 operadores participantes 9 se consideram primeiro elo da cadeia da reciclagem (aquele que tem o primeiro contato com o material após a geração, realizando triagem e enfardamento) e 2 se consideram como elo intermediário. Quanto ao tipo de operador, 6 se identificam como organizações de catadores e 5 empresas privadas de triagem (Figura 4), sinalizando um perfil bastante heterogêneo.

IV SUSTENTARE & VII WIPIS

WORKSHOP INTERNACIONAL

Sustentabilidade, Indicadores e Gestão de Recursos Hídricos

de 16 a 18 de novembro de 2022

EVENTO GRATUITO TOTALMENTE ONLINE

Realização:

Apoio:

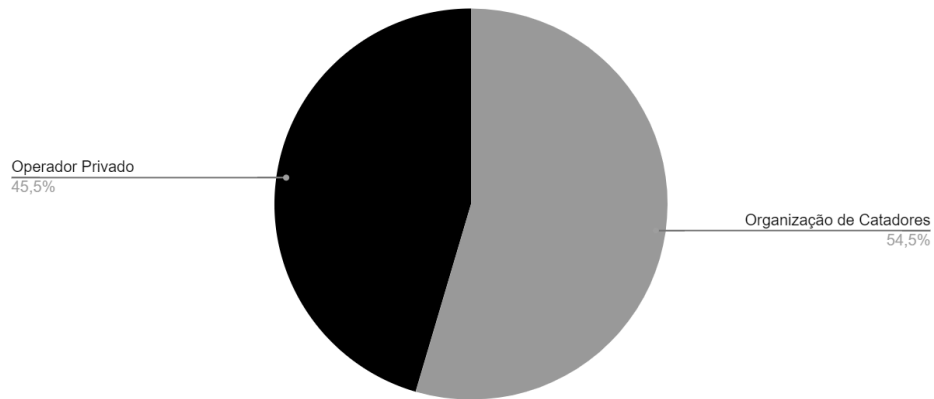


Figura 4: Categoria dos operadores participantes da pesquisa.
 Fonte: Elaboração própria em 2022.

Embora o envio do formulário tenha buscado incluir diferentes regiões do estado do Rio de Janeiro, o que pode-se observar é uma maior concentração de respostas vindas de operadores situados em regiões centrais e metropolitanas do estado (Figura 5).

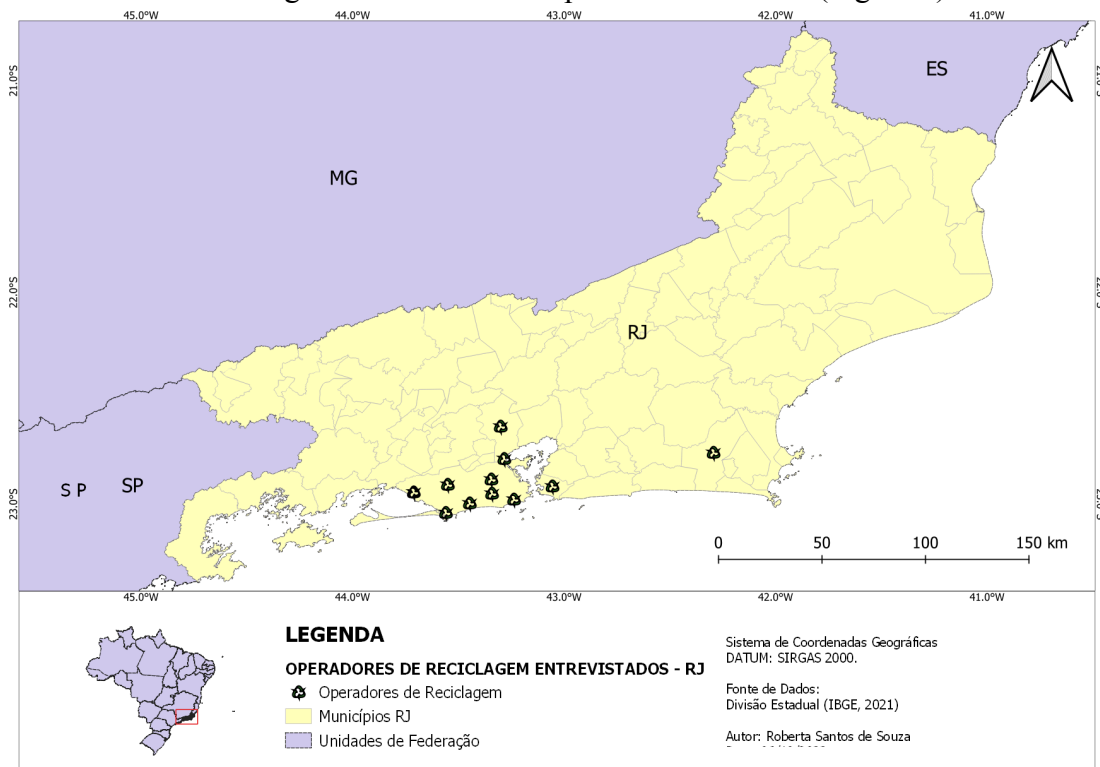


Figura 5: Localização dos operadores participantes da pesquisa
 Fonte: Elaboração própria em 2022.



Quanto ao perfil dos destinatários dos materiais pode-se observar que os operadores entrevistados utilizam mais de uma tipologia de destinatários, de forma que a maioria (63,63%) relatou que destina para intermediários, 27,27% destinam para recicladores e 54,54% destinam para a indústria (Quadro 1).

OPERADOR	INDÚSTRIA/ FÁBRICAS	RECYCLADORES	INTERMEDIÁRIOS/ ATRAVESSADORES
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			

Quadro 1: Destinatários dos operadores participantes da pesquisa.
Fonte: Elaboração própria em 2022.

Para fim de definição foi relatado pelos operadores participantes que intermediários/atravesadores são empresas de comércio de resíduos que compram materiais do primeiro elo da reciclagem (operadores de reciclagem) com o objetivo de armazenar maior quantidade e encaminhar para o próximo elo, sem causar nenhuma alteração. Já os recicladores são empresas que compram o material enfardado e realizam transformações a fim de beneficiar elevando o valor deles para a indústria, essas transformações podem incluir extrusão, flakes entre outras. E por fim as indústrias/fábricas são aqueles que de fato utilizam o material reciclável como matéria prima para a fabricação de novos produtos como sacolas, papel, baldes, entre outros.

Observou-se também que quanto à destinação dos materiais, os operadores apresentam um perfil heterogêneo contemplando indústrias, recicladoras e atravesadores. No entanto existem operadores que não conseguem enviar os materiais diretamente para a indústria, isto certamente é consequência dos principais entraves relatados (“custo de transporte e de triagem” e “falta de espaço”, “ausência de comprador” e “pouco material”).



IV SUSTENTARE & VII WIPIS

WORKSHOP INTERNACIONAL

Sustentabilidade, Indicadores e Gestão de Recursos Hídricos

de 16 a 18 de novembro de 2022

EVENTO GRATUITO TOTALMENTE ONLINE

Realização:



SUSTENTARE PUCMINAS



WIPIS

Apoio:



Agência das Bacias PCJ



COMITÊ PCJ

Quanto às restrições observadas para a triagem houve um total de 52 restrições pontuadas, sendo os seguintes materiais questionados: Polietileno tereftalato (PET), polipropileno (PP), Plástico Filme, *bi-axially oriented polypropylene* (BOPP), PEAD, Isopor, Longa Vida, Alumínio, Ferro, Cobre e Vidro. A distribuição dos entraves pontuados pode ser observada na figura 6.

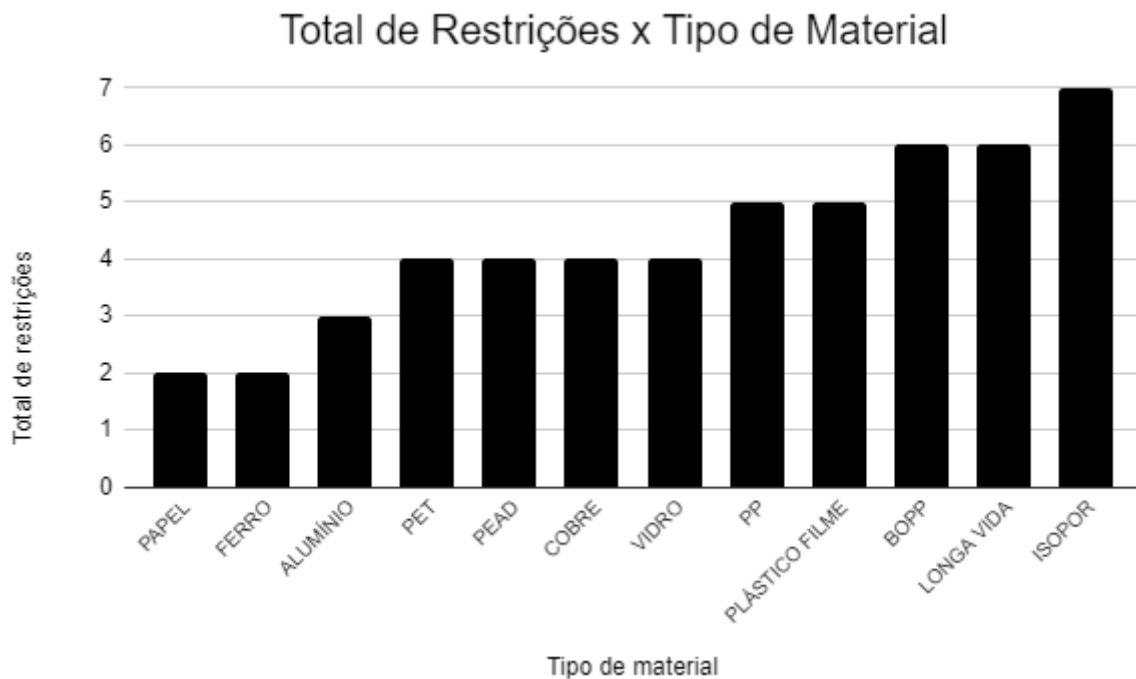


Figura 6: Quantitativo de restrições apresentadas por tipologia de material.
 Fonte: Elaboração própria em 2022.

Os 3 materiais que apresentaram maior número de entraves pontuados foram o isopor (7), BOPP (6) e embalagem longa vida (6). No que tange aos motivos relatados, os operadores entrevistados reportaram todos os entraves vivenciados por eles, sendo a que apresentou maior recorrência dificuldades associadas ao “custo de transporte e de triagem”, aparecendo 26 vezes, “falta de espaço” foi relatado 10 vezes, “ausência de comprador” apareceu 3 vezes, “pouco material” foi pontuado 2 vezes e entraves os quais os operadores não souberam pontuar aparece 11 vezes.

Quanto aos municípios de destino, os operadores entrevistados embora localizados no estado do Rio de Janeiro citaram também municípios do estado de São Paulo (Guarulhos, Pindamonhangaba, São Paulo e Várzea Paulista) como locais para onde os materiais são enviados (Figura 7). Os municípios do estado do Rio de Janeiro (Rio de Janeiro e Duque de



Caxias) foram citados 8 vezes, enquanto que as cidades do estado de São Paulo tiveram recorrência de 7 vezes.

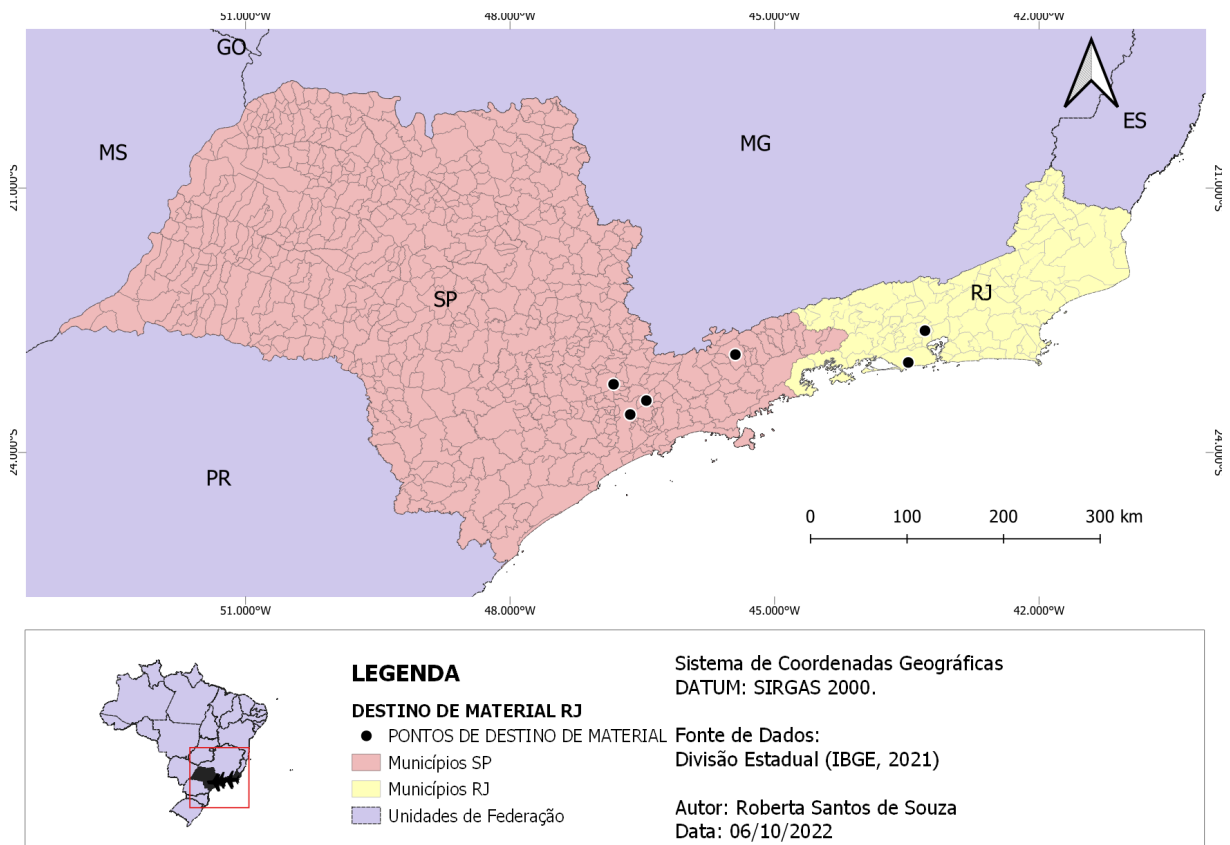


Figura 7: Localização dos destinatários dos materiais.

Fonte: Elaboração própria em 2022.

4.3) Resultados obtidos a partir de dados de empresa do setor de logística reversa e reciclagem

A partir das informações levantadas nos dados da empresa do ramo de logística reversa e reciclagem, pode-se observar a localização de 9 indústrias de reciclagem no estado do Rio de Janeiro (1 papel, 5 plástico, 2 vidro e 1 metal).

Observa-se que as indústrias identificadas embora não estejam localizadas apenas na região metropolitana não contemplam toda a amplitude geográfica do estado. Dessa forma, a maioria das regiões do estado (noroeste fluminense, norte fluminense e sul fluminense e baixadas) encontram-se deficitárias em indústrias da reciclagem no estado do Rio de Janeiro.

IV SUSTENTARE & VII WIPIS

WORKSHOP INTERNACIONAL

Sustentabilidade, Indicadores e Gestão de Recursos Hídricos

de 16 a 18 de novembro de 2022

EVENTO GRATUITO TOTALMENTE ONLINE

Realização:

Apoio:

Geograficamente falando, para os operadores entrevistados apenas o operador localizado no município de Araruama, na mesorregião de baixadas, está isolado de indústrias de reciclagem (Figura 8).

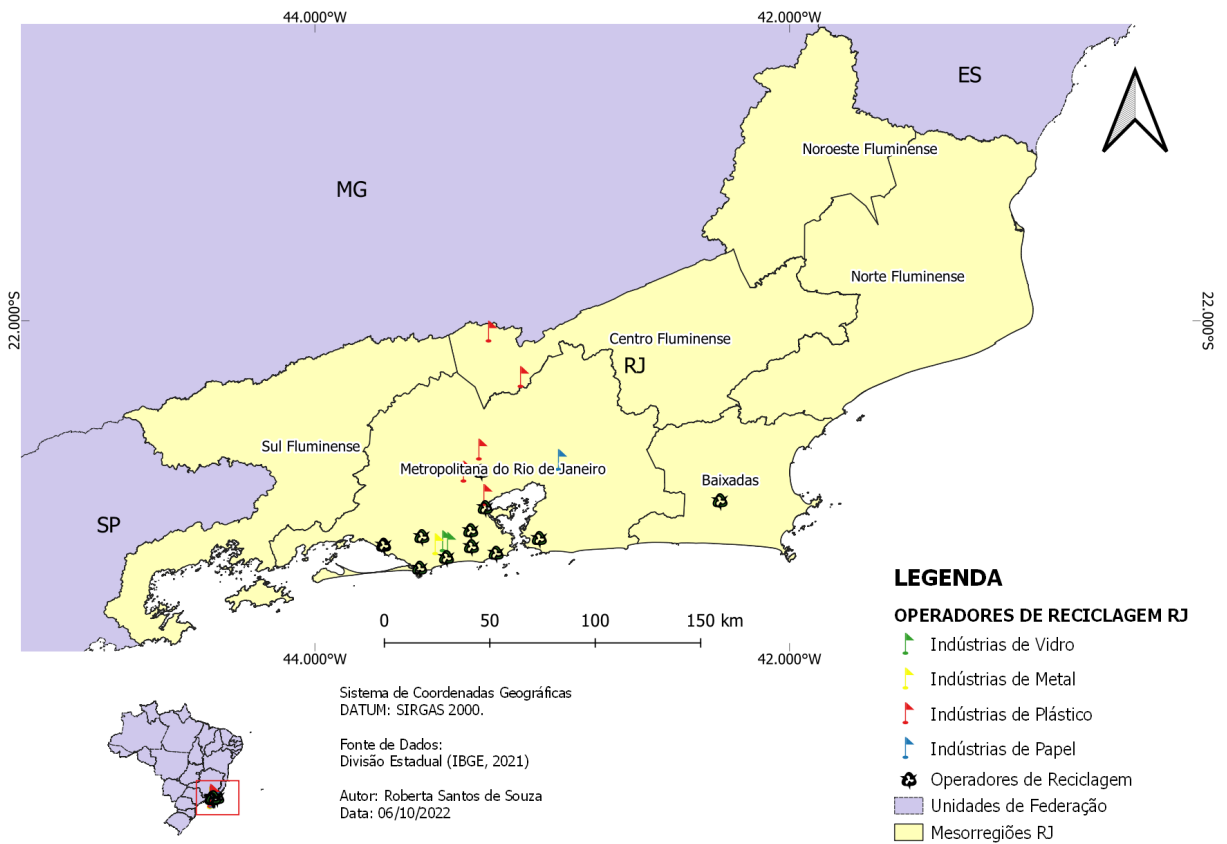


Figura 8: Localização das indústrias catalogadas no estado do Rio de Janeiro.
Fonte: Elaboração própria em 2022.

5. Conclusões

O número significativo de operadores de reciclagem no estado do Rio de Janeiro, refletido no número de operadores abordados para a pesquisa, reflete-se como potencial consequência da concentração de pessoas e de resíduos gerados no estado, gerando assim um incentivo a esse tipo de atividade profissional.

No decorrer do estudo pode-se concluir que para os operadores entrevistados, o perfil no que se refere ao grau de formalização foi bem semelhante tanto para organizações de catadores quanto para empresas privadas de triagem de material reciclável. Essa observação



IV SUSTENTARE & VII WIPIS
WORKSHOP INTERNACIONAL
Sustentabilidade, Indicadores e Gestão de Recursos Hídricos
 de 16 a 18 de novembro de 2022

EVENTO GRATUITO TOTALMENTE ONLINE

Realização:
 SUSTENTARE RIO GARRIBAS
 WIPIS 2022-2023

Apoio:
 Agência das Bacias PCJ
 COMITÊ PCJ

se consolida, uma vez que o grau de formalização foi recorrente em cada uma das categorias e a quantidade de operadores participantes pertencentes a cada uma das categorias foi próxima.

Outra conclusão extraída da pesquisa é que os operadores participantes se concentram em regiões centrais do estado. Embora a abordagem tenha sido feita de uma maneira uniforme (contemplando diversas regiões), o retorno efetivo se consolidou na região metropolitana. Essa observação pode indicar que nessas regiões o acesso a tecnologia e ao conhecimento a cerca de ferramentas digitais é mais amplamente difundido, uma vez que o formulário foi enviado e respondido de forma online.

A partir dos pontos de limitação reportados pode-se extrair que de fato fatores econômicos são os que mais afligem essa tipologia de atividade, indicando que a remuneração não tem sido proporcional aos investimentos necessários para se viabilizar o retorno do material às indústrias.

Outro entrave pontuado está associado à falta de espaço, o que pode estar relacionado à falta de recursos financeiros para se investir nos galpões e a concentração dos operadores participantes nos grandes centros urbanos onde o valor do metro quadrado é mais elevado.

No que tange aos tipos de materiais, os com maior quantidade de entraves apontados pelos entrevistados foram BOPP, isopor e embalagens longa vida, o que sinaliza um investimento menor em iniciativas que promovam e incentivem o retorno desses materiais aos ciclos produtivos.

Ao analisar as indústrias recicladoras identificadas no estado do Rio de Janeiro pode-se inferir que elas estão concentradas na região metropolitana e central e que o estado conta com indústrias das quatro grandes tipologias de materiais (papel, plástico, vidro e metal). No entanto, o que é observado é que a destinação nem sempre acontece no próprio estado (alguns operadores encaminham o material para São Paulo). Isto pode ser um indicativo de que, embora a indústria esteja no estado, ela não apresente condições favoráveis para os operadores.

Ainda no tocante às indústrias de reciclagem, conclui-se que há necessidade de incentivo à instalação de indústrias de reciclagem nas demais regiões atualmente não atendidas, a fim de se garantir uma maior amplitude dessa atividade e um escoamento mais homogêneo do material em todo o estado. Dessa forma, é possível gerar condições favoráveis de venda do material aos operadores distribuídos ao longo do estado.

Ao final da pesquisa pode-se concluir que os objetivos foram alcançados, já que foi possível ter um panorama georreferenciado dos entraves e dificuldades vivenciados pelo primeiro elo da cadeia da reciclagem.

A fim de complementar o estudo aqui apresentado, recomenda-se para estudos futuros uma abordagem presencial de forma a incluir respostas de operadores localizados em regiões mais interiores do estado, possibilitando assim um perfil mais amplo da realidade do estado.



6. Agradecimentos

Agradecemos aos operadores de reciclagem que disponibilizaram tempo para participar desta pesquisa, bem como a empresa de logística reversa reciclagem que se dispôs a fornecer dados que contribuíram grandemente para as análises aqui apresentadas.

7. Referências bibliográficas

ABIPLAST, Associação Brasileira da Indústria do Plástico (2021). ÍNDICE DE PLÁSTICO RECICLADO PÓS-CONSUMO CRESCER EM 2019, SEGUNDO ESTUDO ENCOMENDADO PELO PICPLAST. Página Internet. Acesso em 20 de maio de 2022, disponível em: <<http://www.abiplast.org.br/noticias/indice-de-plastico-reciclado-pos-consumo-cresceu-em-2019-segundo-estudo-encomendado-pelo-picplast/>>

ABIPET, Associação Brasileira da indústria do pet. Acesso em 01 de junho de 2022. Disponível em: <<http://www.abipet.org.br/>>

BRASIL, Lei nº. 12.305: estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos, 2010.

CEMPRE, Compromisso Empresarial para Reciclagem (2018). Reciclagem em Contínua Evolução .Página Internet. Acesso em 20 de maio de 2022, disponível em: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://cempre.org.br/wp-content/uploads/2020/11/1-cempre25_completo.pdf>

CEMPRE, Compromisso Empresarial para Reciclagem (2022). Taxas de Reciclagem. Página Internet. Acesso em 20 de maio de 2022, disponível em: <<https://cempre.org.br/taxas-de-reciclagem/#:~:text=O%20%C3%ADndice%20de%20reciclagem%20geral,fica%20em%20torno%20de%2085%25.>>>

COALIZÃO EMBALAGENS. Brasil (2019). As Ações do Acordo Setorial. Acesso em 01 de junho de 2022, disponível em: <<https://www.coalizacaoembalagens.com.br/acordo-setorial-acoes-e-resultados/>>

DE SANTANA, Yris Raquel Santos; LIMA, Ângela Maria Ferreira. RESÍDUOS ELETROELETRÔNICOS: SINERGIA ENTRE A ECONOMIA CIRCULAR, LOGÍSTICA REVERSA E AS PERSPECTIVAS DOS OBJETIVOS DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (ODS) NO BRASIL. In: 11th International Symposium on Technological Innovation. 2021.



HOUSE OF COMMONS. Growing a circular economy: Ending the throwaway society. HC-214. Londres: House of Commons/ Environmental Audit Committee, 2014.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2019). Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA. Acesso em 03 de outubro de 2022, disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/acervo#/S/Q>>

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. Pesquisa sobre pagamento por serviços ambientais urbanos para gestão de resíduos sólidos. Brasília: Ipea, 2010.

MATIAS, Marcia Bittencourt; DE SANTANA GORDILHO, Heron José. A LOGÍSTICA REVERSA DAS EMBALAGENS PLÁSTICAS NA INTERPRETAÇÃO DO SUPERIOR TRIBUNAL DE JUSTIÇA À LUZ DO PRINCÍPIO POLUIDOR PAGADOR. Revista de Direito e Sustentabilidade, v. 7, n. 2, p. 1-18, 2022.

MENDONÇA, Jane Corrêa Alves et al. Logística Reversa no Brasil: um estudo sobre o mecanismo ambiental, a responsabilidade social corporativa e as legislações pertinentes. Revista Capital Científico-Eletrônica (RCCe)-ISSN 2177-4153, v. 15, n. 2, p. 130-147, 2017.

OLIVEIRA, Denise A. M. Percepção de riscos ocupacionais em catadores de materiais recicláveis: estudo em uma cooperativa em Salvador-Bahia. 2011. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2011.

RIO DE JANEIRO (2018). Lei Nº 8151 DE 01/11/2018 Institui o sistema de logística reversa de embalagens e resíduos de embalagens, no âmbito do Estado do Rio de Janeiro, de acordo com o previsto na Lei Federal nº 12.305, de 2010 e no Decreto nº 7.404, de 2010. Página Internet. Acesso em 15 de março de 2022, disponível em: <<https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=368998>>

SINIR, Sistema Nacional de Informação Sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (2021). Relatório Nacional de Gestão de Resíduos Sólidos 2019. Página Internet Institucional. Acesso em 14 de junho de 2022, disponível em: <<https://sinir.gov.br/relatorios/nacional/>>

SOUZA, Roberta Santos. Panorama da regulamentação de logística reversa de resíduos sólidos nos estados da Região Sudeste do Brasil. Revista Inea, v. 8, n.2, p.22 - 37, 2020

UMBELINO, Raquel Neves, DO SANTOS, Daiane Rodrigues, DA NOBREGA, Justino Sanson Wanderley. Logística reversa e suas vantagens em empresas de manufatura no Brasil. Brazilian Journal of Development, v. 7, n. 6, p. 61412-61428, 2021.