

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE - ICBS
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

CAMILA ROSE BEZERRA DE LIMA

**PANORAMA DA LOGÍSTICA REVERSA EM ALAGOAS
ALIADA À EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

MACEIÓ - AL
2022

CAMILA ROSE BEZERRA DE LIMA

**PANORAMA DA LOGÍSTICA REVERSA EM ALAGOAS ALIADA À EDUCAÇÃO
AMBIENTAL**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado ao Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde, da Universidade Federal de Alagoas como requisito parcial para obtenção do título de Licenciatura em Ciências Biológicas.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Ana Cristina Brito dos Santos

MACEIÓ - AL
2022

Catálogo na fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central
Divisão de Tratamento Técnico
Bibliotecária: Taciana Sousa dos Santos – CRB-4 – 2062

L732p Lima, Camila Rose Bezerra.
Panorama da logística reversa em Alagoas aliada à educação ambiental /
Camila Rose Bezerra Lima. – 2022.
41 f. : il. color.

Orientadora: Ana Cristina Brito dos Santos.
Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Ciências Biológicas:
Licenciatura) – Universidade Federal de Alagoas. Instituto de Ciências
Biológicas e da Saúde. Maceió, 2022.

Bibliografia: f. 37-41.

1. Logística reversa - Alagoas. 2. Resíduos sólidos. 3. Educação
ambiental. I. Título.

CDU: 628.477.6 (813.5)

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE - ICBS
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

FOLHA DE APROVAÇÃO

CAMILA ROSE BEZERRA DE LIMA

**PANORAMA DA LOGÍSTICA REVERSA EM ALAGOAS ALIADA À EDUCAÇÃO
AMBIENTAL**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado ao Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde, da Universidade Federal de Alagoas como requisito parcial para obtenção do título de Licenciatura em Ciências Biológicas.

Aprovado em 23 de agosto de 2022.

 Documento assinado digitalmente
ANA CRISTINA BRITO DOS SANTOS
Data: 28/09/2022 11:29:22-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Orientadora: Ana Cristina Brito dos Santos

Banca Examinadora

 Documento assinado digitalmente
MARCOS VINICIUS CARNEIRO VITAL
Data: 28/09/2022 16:02:18-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Marcos Vinícius Carneiro Vital

 Documento assinado digitalmente
OSVALDO VIEGAS
Data: 28/09/2022 14:05:40-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Oswaldo Viegas

“Tendo em conta as condições de que dispõe e na medida do possível, é a natureza que faz sempre as coisas mais belas e melhores.”

Aristóteles

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter me dado a chance de retornar em uma família que sempre foi minha base, terem me proporcionado uma boa educação, bons momentos, e muito amor. Pai e mãe, eu serei eternamente grata a tudo que vocês fizeram por nossa família e um dia irei recompensá-los.

Agradeço também ao meu companheiro de vida, Aloísio Santos. Você foi um dos maiores presentes que a UFAL me trouxe. Obrigada por tornar minha vida mais feliz e leve, e sempre estar ao meu lado nos bons e maus momentos. Te amo eternamente.

Agradeço aos meus mestres professores que durante toda minha formação fizeram o possível e o impossível para formar profissionais competentes e éticos. Conviver com vocês nesses quase seis anos me motivou a cada dia.

Agradeço aos meus amigos Jackson, Thaís, Henrique, James, Emerson, Andressa e Luana por todas as tardes e noites que vivemos em nossa graduação. Todos os momentos que rimos e estudamos juntos foram essenciais para a nossa sobrevivência na Universidade.

Por fim, agradeço à Professora Ana Brito, por toda a paciência e calma durante a orientação deste trabalho. Foi durante sua aula que pude compreender a importância deste tema em nossas vidas. A senhora é uma inspiração para mim. Meu eterno carinho e respeito!

RESUMO

Atualmente, nossa sociedade consome materiais em excesso, tendo como consequências uma grande quantidade de lixo gerada e a poluição ambiental devido ao descarte irregular desses resíduos. Diante deste problema, a logística reversa vem sendo adotada em diversos estados do Brasil, principalmente após a implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos em 2010, como uma ação sustentável e mais econômica para as indústrias. O presente trabalho constitui uma pesquisa exploratória e qualitativa, que buscou apresentar o atual cenário da logística reversa no Estado de Alagoas, bem como identificar as ações de educação ambiental promovidas pelas instituições responsáveis por este processo. Como instrumento de coleta de dados bibliográficos, foram utilizados os mecanismos de pesquisa: *Scielo*, Google Acadêmico, Portal de Periódicos da CAPES e *ResearchGate*, em busca de artigos científicos que abordassem o tema. Além de buscas em plataformas digitais, foram realizadas visitas e contatos via *e-mails* junto aos órgãos ambientais atuantes em Alagoas, como o Instituto do Meio Ambiente (IMA), Instituto Brasileiro do Meio Ambiente (IBAMA), Secretaria do Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos de Alagoas (SEMARH), e empresas ou institutos responsáveis pelo gerenciamento de resíduos, em busca de informações sobre o atual panorama da logística reversa em Alagoas, além da importância da educação ambiental para seu sucesso. Foram identificadas quatro empresas/institutos de logística reversa que atuam em treze cidades de Alagoas. A capital alagoana se destacou como a cidade que possui mais pontos de coleta, enquanto que, em municípios do sertão alagoano, nenhum ponto de coleta de materiais para logística reversa foi identificado. Pelo menos duas instituições realizaram ações de educação ambiental junto à população de Alagoas, de forma presencial desde 2018, além de disponibilizarem materiais digitais gratuitos para serem aplicados em escolas públicas e privadas ou serem consultadas pela população em geral.

Palavras chave: logística reversa; educação ambiental; resíduos sólidos; Alagoas.

ABSTRACT

In our current society, the consumption of materials in excess has as a consequence the large amount of waste generated and the pollution of environments due to its irregular disposal. Given this problem, reverse logistics has been implemented in several states in Brazil, especially after the implementation of the National Solid Waste Policy in 2010 as a sustainable and more economical action for industries. The present work is an exploratory and qualitative research that sought to present the scenario of reverse logistics in the State of Alagoas together with the environmental education actions promoted by the institutions responsible for this process. As an instrument of bibliographic data collection, the following search engines were used: Scielo, Google Acadêmico, Portal de Periódicos da CAPES and ResearchGate, in search of scientific articles that addressed the theme. In addition to searches on digital platforms, visits or contacts via emails were made to environmental agencies in Alagoas, such as the Institute for the Environment (IMA), the Brazilian Institute for the Environment (IBAMA), the Alagoas State Secretariat of the Environment and Water Resources (SEMARH), and companies or institutes responsible for waste management in search of information about the current reverse logistics scenario in Alagoas, and the importance of environmental education for its success. Four reverse logistics companies/institutes, operating in thirteen cities of Alagoas, were identified. Maceió stood out as the city that has the most collection points, while in the backlands of Alagoas no material collect point for reverse logistics was identified. At least two institutions have carried out environmental education actions with the population of Alagoas in a face-to-face manner since 2018, and made available free digital materials to be applied in public and private schools or to be consulted by the general population.

Key words: reverse logistics; environmental education; solid waste; Alagoas.

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Etapas do processo de logística reversa	18
Figura 2. Microrregiões de gestão de resíduos sólidos no Estado de Alagoas	23
Figura 3. Empresas que possuem pontos de coleta para logística reversa em AL	
Figura 4. Ciclo da Logística reversa de embalagens de óleo lubrificante	28
Figura 5. Ciclo da logística reversa de baterias de chumbo ácido.	30
Figura 6. Ciclo da logística reversa de pneus inservíveis realizado pela Reciclanip	32
Figura 7. Coleta de lâmpadas na cidade de Coruripe promovida pelo Instituto Jogue Limpo em parceria com o IMA e a Reciclus.	34

LISTA DE GRÁFICOS

	Página
Gráfico 1. Tipos de materiais coletados para logística reversa em Alagoas	27

LISTA DE TABELAS

	Página
Tabela 1. Consórcios e Centrais de Tratamento de Resíduos Sólidos em Alagoas	23
Tabela 2. Logística reversa nos municípios de Alagoas	25

LISTA DE SIGLAS

Sigla		Página
ABRABAT	Associação Brasileira de Baterias Automotivas e Industriais	15
CTR	Central de Tratamento	23
FECOMERCIO	Federação do Comércio de Bens, Serviços e Turismo do Estado de Alagoas	15
FIESP	Federação das Indústrias do Estado de São Paulo	31
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente	06
IBER	Instituto Brasileiro de Energia Reciclável	15
IMA	Instituto do Meio Ambiente	06
PERS	Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Alagoas	22
PGIRS	Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos	22
PNEA	Política Nacional de Educação Ambiental	14
POP	Prêmio Opinião Pública	31
SEMARH	Secretaria de Estado do Meio Ambiente e de Recursos Hídricos	15
SGORS	Sistema de Gerenciamento Online de Resíduos Sólidos	26
SMS	Secretaria Municipal de Saúde	34
SUDES	Superintendência Municipal de Desenvolvimento Sustentável	34
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura	31

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
2. OBJETIVOS	17
3. METODOLOGIA	18
4. DESENVOLVIMENTO.....	19
4.1 Definição de logística reversa	19
4.2. Histórico e legislação da Logística Reversa no Brasil	21
4.3 O descarte de resíduos sólidos em Alagoas	22
4.4 A LR em Alagoas	25
<i>4.4.1 Instituto Jogue Limpo</i>	<i>28</i>
<i>4.4.2 Reciclus</i>	<i>29</i>
<i>4.4.3 Iber</i>	<i>30</i>
<i>4.4.4 Reciclanip</i>	<i>31</i>
4.5 Educação ambiental aliada à logística reversa	32
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	35
6. REFERÊNCIAS	37
7. ANEXOS	41

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos os impactos ambientais vêm contribuindo significativamente para o desequilíbrio do nosso planeta: queimadas, extinção de espécies, contaminação da água e do solo, poluição das cidades, e doenças em animais e seres humanos. Um dos grandes fatores para a atual situação em que o meio ambiente se encontra é o crescimento populacional, gerando como consequência o grande número de bens de consumo e seu descarte de forma irregular, na natureza (NOVI *et al*, 2013).

Vários pesquisadores, órgãos ambientais e governos têm se preocupado com os rumos que o crescente descarte de materiais de modo irregular vem ocorrendo, bem como com seus impactos aos ambientes naturais. Dessa forma, uma grande parte da comunidade científica que compreende estudiosos das áreas de ecologia e sustentabilidade, buscam condutas sustentáveis desde o final do século XX, com o intuito de garantir a sobrevivência das futuras gerações (LIRA & FRAXE, 2014).

Visando a solução os desdobramentos desta problemática, foi aprovada a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), estabelecida através da Lei nº12.305, de 02/08/2010 que foi regulamentada apenas em 2017, através do Decreto nº 9177 (BRASIL, 2010). A PNRS foi um importante passo no gerenciamento de resíduos sólidos no Brasil, pois dentre os seus principais objetivos estão a forma como tais resíduos devem ser tratados, a definição de quais podem ser reciclados ou reaproveitados, materiais que não podem ser reaproveitados, além de instituir normas adequadas para o descarte correto do lixo (BRASIL, 2010).

Um dos principais pontos discutidos na PNRS é a logística reversa (LR) que pode ser definida como um processo adotado pelas empresas e governos que se preocupam com aspectos ambientais relacionados ao descarte de materiais, e ao ciclo de retorno dos produtos

após a utilização pelo consumidor. Este processo vem sendo cada vez mais adotado no mundo com o intuito de minimizar os problemas econômicos e ambientais (CHAVES *et al* 2019).

De acordo com a Lei de nº 12.305/2010, a logística reversa é conceituada da seguinte forma:

“A Logística Reversa se caracteriza como um instrumento de desenvolvimento econômico social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados à restituição dos resíduos sólidos, como forma de reaproveitamento, em seu ciclo e outros ciclos produtivos”.

(BRASIL, 2010)

Para uma melhor compreensão, a LR consiste na coleta de materiais como pneus, lâmpadas fluorescentes, latinhas de alumínio, pilhas e baterias, dentre outros materiais que não podem ser descartados de forma inadequada na natureza por possuírem substâncias tóxicas ou contaminantes, e após sua coleta, passarão por processos de remanufatura para serem reutilizados pela sociedade novamente através da fabricação de novos produtos, evitando assim a exploração excessiva de recursos naturais (VAZ, 2012).

Com relação aos benefícios da LR, além da redução dos impactos ambientais e do descarte indevido de resíduos sólidos, as empresas ganham vantagens como a diminuição de custos, possibilidade de maior oferta de empregos, valorização de sua imagem perante à sociedade, a fidelização de clientes e principalmente, a sensibilização ambiental da população (RAZZOLINI & BERTÉ, 2009).

Ao desenvolver um projeto de LR é indispensável que a educação ambiental seja um dos principais pilares durante seu planejamento e execução, pois antes de quaisquer ações ou programas que promovam a mudança de hábitos socioambientais, a formação dos indivíduos se faz necessária para que estes sejam capazes de identificar e perceber a importância destas iniciativas em prol do ambiente em que vivemos (AMADO, 2019).

De acordo com a Política Nacional de Educação Ambiental - Lei nº 9795/1999, Art 1º,

entende-se por educação ambiental:

"Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade."

(BRASIL, 2010)

A crescente preocupação com o meio ambiente data desde o final do século XX e a educação ambiental em vários campos de pesquisa vem contribuindo grandemente acerca das discussões sobre a preservação da natureza em geral, visando melhorias na qualidade de vida das espécies, disponibilidade de recursos naturais e garantia das futuras gerações (LIRA & FRAXE, 2014).

Em cenário alagoano, de acordo com a Secretaria de Estado do Meio Ambiente e de Recursos Hídricos (SEMARH), em 2020 Alagoas foi o primeiro estado do nordeste a aderir aos processos de LR de baterias de chumbo ácido, em parceria com a Associação Brasileira de Baterias Automotivas e Industriais (ABRABAT), Federação do Comércio de Bens, Serviços e Turismo do Estado de Alagoas (FECOMERCIO) e do Instituto Brasileiro de Energia Reciclável (IBER).

Em parceria do Instituto Jogue Limpo com o Instituto do Meio Ambiente (IMA), desde 2018 existem mais de vinte pontos destinados ao descarte de embalagens de óleo lubrificante de automóveis. Além disso, o IMA realiza periodicamente ações de educação ambiental para conscientizar a população de todo o Estado sobre o descarte correto de resíduos sólidos em pontos estratégicos das cidades, visto que grande parte destes materiais são constituídos de metais pesados, hidrocarbonetos policíclicos aromáticos e ácidos orgânicos, caracterizados como extremamente tóxicos ao meio ambiente (PREFEITURA DE MACEIÓ, 2020).

Porém, ainda que seja notado um aumento nas ações socioambientais, pesquisas de todo o mundo projetam perspectivas desanimadoras com relação ao futuro do ambiente terrestre. O modelo de desenvolvimento econômico e industrial adotado pela maioria das nações, o crescimento populacional e a exploração desenfreada dos recursos naturais têm interferido diretamente na natureza. (VAZ, 2013).

Em publicação do Relatório Planeta Vivo (WWF, 2020), pesquisas apontaram que quase toda a atividade econômica mundial depende da natureza e da exploração de recursos naturais. Diante desta relação, é sabido que cada vez mais a biodiversidade vem sendo afetada e corre sérios riscos e, caso a sociedade não encontre uma alternativa de vida sustentável, as extinções em massa, crises econômicas e a sobrevivência de bilhões de pessoas e espécies estarão seriamente comprometidas.

É nesse contexto que o presente trabalho tem por objetivo trazer um panorama da LR no estado de Alagoas e responder como as empresas/institutos responsáveis por estes processos vêm trabalhando as ações de educação ambiental junto à população alagoana para atingir seus objetivos.

2. OBJETIVOS

OBJETIVO GERAL:

- Observar o panorama da logística reversa no Estado de Alagoas aliado à educação ambiental e ressaltar a importância destes processos para a promoção de uma sociedade mais sustentável.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Analisar o panorama da LR nos municípios de Alagoas;
- Listar as principais empresas que realizam o processo LR no estado bem como seus ciclos de produção;
- Conhecer as ações ambientais promovidas junto à população pelas empresas que realizam LR no estado;
- Discutir sobre a importância da educação ambiental aliada aos processos de LR.

3. METODOLOGIA

Este trabalho baseou-se em uma pesquisa exploratória com base nos estudos de Gil (2008) no qual busca esclarecer o tema abordado através de levantamento bibliográfico e entrevistas. Além disso, também se trata de uma pesquisa quantitativa seguindo as definições de Knechtel (2014), buscando quantificar os dados sobre o atual panorama da logística reversa no Estado de Alagoas aliado às ações de educação ambiental junto à população alagoana. Como instrumento de coleta de dados foram utilizados os mecanismos de pesquisas bibliográficas: *Scielo*, Google Acadêmico, Portal de Periódicos CAPES e *ResearchGate* em busca de artigos científicos que abordassem os temas: logística reversa; logística reversa em Alagoas; gerenciamento de resíduos sólidos; política nacional de resíduos sólidos e educação ambiental e LR em Alagoas, no período de 2010 a 2021.

Além da busca em plataformas digitais foram realizadas visitas e estabelecidos contatos via *e-mail* junto aos órgãos ambientais atuantes em Alagoas, como o Instituto do Meio Ambiente (IMA), Instituto Brasileiro do Meio Ambiente (IBAMA), Secretaria do Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos de Alagoas (SEMARH) e empresas privadas responsáveis pelo gerenciamento de resíduos em busca de informações sobre a atual situação do processo de LR em Alagoas e seu papel na educação ambiental voltado à população.

4. A LOGÍSTICA REVERSA EM ALAGOAS ALIADA À EDUCAÇÃO AMBIENTAL

4.1 Definição de logística reversa

A LR consiste no processo no qual os fabricantes têm a responsabilidade de destinar seus resíduos ao tratamento especializado após o consumo pela população, promover parcerias com governos e associações além de elaborar planos de ações educativas com o intuito de que os materiais possam ser descartados pela população de forma adequada e posteriormente, transformados em novos produtos (CAVÉ, 2011). Na Figura 1 é possível visualizar as etapas do processo de logística reversa.

Figura 1. Etapas do processo de logística reversa.



Fonte: Elaborado pela autora com base em LEITE (2017).

De acordo com Moreira (2011), é possível conceituar a logística reversa como um instrumento social e econômico que pode ser aplicado como um conjunto de ações tanto por parte das empresas ou indústrias, como da sociedade em geral, a fim de coletar e restituir resíduos sólidos que poderiam ser descartados afetando o meio ambiente e a saúde pública.

Para grande parte das empresas a LR é uma importante ferramenta para reduzir custos econômicos, pois através deste processo é possível diminuir consideravelmente os investimentos em novos materiais e utilizar a matéria prima de resíduos que seriam descartados para a fabricação de novos produtos. Além disso, é possível destacar: a melhoria da imagem de empresas e municípios que aderem ao processo de LR perante a sociedade, o aumento da geração de empregos, a confecção de produtos sustentáveis e a diminuição de gastos de energia no período de produção, dentre outros pontos positivos (JACOBI, 2011).

Gonçalves e Marins (2006) ressaltam que o processo de logística reversa envolve três aspectos, sendo eles:

“Do ponto de vista logístico, o ciclo de vida de um produto não se encerra com a sua entrega ao cliente. Produtos que se tornam obsoletos, danificados, ou não funcionam devem retornar ao seu ponto de origem para serem adequadamente descartados, reparados ou reaproveitados. Do ponto de vista financeiro, existe o custo relacionado ao gerenciamento do fluxo reverso, que se soma aos custos de compra de matéria-prima, armazenagem, transporte, estocagem e de produção, já tradicionalmente considerados na logística. Do ponto de vista ambiental, devem ser considerados e avaliados os impactos do produto sobre o meio ambiente durante toda a sua vida. Este tipo de visão sistêmica é importante para que o planejamento da rede logística envolva todas as etapas do ciclo do produto.”

Gonçalves e Marins (2011 p. 112 - 113).

Dentre as empresas obrigadas a implementar o processo de LR estão as fabricantes, importadoras ou distribuidores, assim como comerciantes de pneus, pilhas e baterias, óleos lubrificantes (incluindo resíduos e embalagens), lâmpadas fluorescentes de vapor sólido e de mercúrio de luz mista, agrotóxicos e seus resíduos, embalagens plásticas, metálicas ou de vidros, e aparelhos eletrônicos (BRASIL, 2010).

4.2 Histórico e legislação da Logística Reversa no Brasil

Em meados das décadas de 70 e 80 começam a surgir evidências do aquecimento global e do aumento do buraco na camada de ozônio, além de fenômenos climáticos atípicos e tragédias ambientais. Em 1972 ocorreu a primeira Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente, em Estocolmo, na Suécia. Diversos representantes de governos e entidades ambientais discutiram sobre os rumos que o planeta Terra estava tomando e, ao fim da reunião, foi declarado que cada país deveria implementar políticas de proteção ambiental com o objetivo de garanti-lo às futuras gerações (VASCONCELOS, 2014).

Na década de 80 começa a ocorrer um significativo acúmulo de lixo nos centros urbanos caracterizado pelo uso excessivo de objetos descartáveis, tendo como consequência uma maior ocorrência de pragas urbanas, a poluição do ar, da água e do solo com o consequente dano à diversas espécies, além da ocorrência de doenças infecto contagiosas. Diante dessa problemática algumas empresas já praticavam atitudes semelhantes aos processos de LR, através do uso de embalagens retornáveis, mesmo que o conceito da mesma ainda não tivesse esta nomenclatura (XAVIER e CORREIA, 2013).

Mas foi somente em 1998 que uma política sobre os resíduos sólidos foi implementada no Brasil: o Programa Brasileiro de Reciclagem (PBR), que promoveu medidas de incentivo à população sobre a coleta seletiva domiciliar além de tornar obrigatório a coleta de embalagens de produtos pneumáticos e agroveterinários (TADEU et al, 2014).

No ano de 2010 é regulamentada a Política Nacional de Resíduos Sólidos no Brasil, na qual a implementação da LR é prevista, com o intuito de minimizar os impactos ambientais causados pelo excesso de produtos e seu descarte irregular, além de transformar materiais usados pelos consumidores em novos produtos (SILVA, 2014).

4.3 O descarte de resíduos sólidos em Alagoas

O estado de Alagoas está situado no leste da região nordeste do Brasil ocupando uma área de 27 778, 506 km², possuindo em seu território a maior unidade de conservação federal marinha costeira do Brasil, com cerca de 120 km de praias e mangues pelo estado (ICMBIO, 2022). Além disso, até 2019 o estado possuía 56,21 % de seu território com domínio do bioma mata atlântica, no qual se destaca pela grande quantidade de fauna e flora, incluindo espécies endêmicas (IMA, 2019).

Para minimizar os riscos de contaminação, extinção de espécies ou danos ambientais causados pelo descarte de resíduos nesses locais e nos centros urbanos de Alagoas, o estado conta com planos para o gerenciamento dos resíduos sólidos. Porém, grande parte dos municípios não possuem capital suficiente para resolver essa problemática e podem ter acesso a recursos da União que são destinados à implementação de serviços de limpeza urbana e gerenciamento de resíduos por meio do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PGIRS (RESÍDUOS SÓLIDOS ALAGOAS, 2017).

De acordo com a Legislação, o PGIRS deve ser elaborado com base no Artigo 19 da Lei Federal 12.305 de 02 de agosto de 2010, atendendo aos seus requisitos mínimos, sendo os principais: diagnosticar a situação dos resíduos sólidos gerados em seu território; identificar as áreas favoráveis para a disposição final dos rejeitos desde que não haja prejuízo ambiental local; identificação de indústrias e resíduos sólidos sujeitos à logística reversa; manejo dos serviços de limpeza urbana; programas de educação ambiental da população; metas de coleta

seletiva, reciclagem e reutilização de resíduos; fiscalização e ações de correção ao descumprimento de normas relacionado ao gerenciamento de resíduos sólidos no município (BRASIL, 2010).

Até o ano de 2015, 57,1% dos municípios alagoanos depositavam seus resíduos em lixões a céu aberto, porém, com o prazo para a finalização dos lixões em todo o estado, em 2018 Alagoas conseguiu destinar 100% de seus resíduos em aterros sanitários, tornando-se o primeiro estado da região nordeste e o terceiro do país, a encerrar os lixões em todos os municípios (GATTO, 2020).

Em Alagoas foram definidas sete regiões considerando aspectos ambientais e econômicos no que diz respeito ao gerenciamento de resíduos sólidos como mostra a Figura 2. Esta divisão faz parte do Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Alagoas (PERS), que vinha sendo construído antes de 2015 junto aos municípios de cada região.

Figura 2. Microrregiões de gestão de resíduos sólidos no Estado de Alagoas.



Fonte: GATTO (2020)

O PERS, instituído pela Lei nº 7749 no ano de 2015 em Alagoas, possui entre seus principais objetivos: elaboração e execução de um Plano Estadual de Resíduos Sólidos; de gestão integrada de resíduos municipais e intermunicipais; gerenciamento; sistema de informação de resíduos sólidos; cooperação técnica e financeira; programas voltados para catadores e a estruturação de sistema de coleta seletiva e logística reversa (FLORAM, 2016).

Com a divisão do estado em sete regiões, foram realizados consórcios para o gerenciamento de resíduos sólidos entre os municípios e a criação de centrais de tratamento como mostra a Tabela 1, contendo informações sobre a região, consórcio, ano de criação e nome e local da central.

Tabela 1. Consórcios e Centrais de Tratamento de Resíduos Sólidos em Alagoas.

Região	Consórcio	Ano de criação	Central de tratamento	Local
Agreste	Consórcio Regional de Resíduos Sólidos do Agreste Alagoano (CONAGRESTE)	2013	CTR Agreste	Craíbas/AL
Bacia Leiteira	Consórcio Intermunicipal para Gestão de Resíduos	2006	Aterro CIGRES	Olho D'água das Flores/AL
Litoral Norte	Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento da Região Norte de Alagoas (CONORTE)	2011	CTR Metropolitana	Pilar/AL
Metropolitana	Consórcio Regional Metropolitano de Resíduos em Alagoas	2011	CTR Metropolitana	Pilar/AL
Sertão	Consórcio Regional de Resíduos Sólidos do Sertão de Alagoas	2013	Aterro CIGRES	Olho D'água das Flores/AL
Sul	Consórcio Intermunicipal do Sul do Estado de Alagoas (CONISUL)	2013	CTR Agreste	Craíbas/AL

Zona da Mata	Consórcio Regional de Resíduos Sólidos da Zona da Mata de Alagoas	2011	CTR Metropolitana	Pilar/AL
Maceió*	-	-	CTR de Maceió	Maceió/AL

Fonte: Elaborado pela autora com base em ALAGOAS (2018).

***Maceió possui sua CTR própria e não faz parte de nenhum consórcio.**

De acordo com o Plano Estadual de Regionalização da Gestão dos Resíduos Sólidos do estado de Alagoas, os consórcios públicos são associações de cunho federal que possuem diversos intuitos, tendo como principal função o gerenciamento de resíduos sólidos como ocorre nas sete regiões de Alagoas (SEMARH, 2020).

Ao analisar a Tabela 1 é possível observar que Alagoas possui somente três Centrais de Tratamento - (CTR), distribuídas em sete consórcios por cada microrregião, além da central de Maceió. Alguns municípios precisam destinar seus resíduos para outras regiões do estado devido ao encerramento de todos os lixões.

4.4 A Logística Reversa em Alagoas

No estado de Alagoas, a logística reversa ainda segue em caminhos lentos. Muitos municípios não possuem pontos de coleta instalados pelas empresas de LR ou recursos para investir na gestão de resíduos sólidos, porém, através da união com outros municípios, colaboração entre empresas privadas e catadores, o processo vem se tornando cada vez mais presente no estado (JESUS et al, 2017).

De acordo com a Tabela 2 é possível observar quais municípios de Alagoas já possuem um sistema de logística reversa operante e seus respectivos materiais. Apesar da PNRS ter sido regulamentada no país em 2010, Alagoas segue sendo pioneira do Nordeste no quesito de

gestão de resíduos sólidos e LR, mesmo que este processo ainda não ocorra na totalidade de seus 102 municípios (SEMARH, 2020).

Tabela 2. Logística reversa nos municípios de Alagoas.

Município	Região	Produtos
Arapiraca	Agreste	Embalagem de óleo lubrificante, pneus, pilhas e baterias, lâmpadas fluorescentes e embalagens de medicamentos
Atalaia	Zona da Mata	Embalagem de óleo lubrificante
Campo Alegre	Sul	Pneus
Coruripe	Sul	Pneus, embalagens de óleo lubrificante, pilhas e baterias.
Maceió	Região Metropolitana	Embalagem de óleo lubrificante, pneus, medicamentos, pilhas e baterias, lâmpadas fluorescentes, eletroeletrônicos e eletrodomésticos
Marechal Deodoro	Região Metropolitana	Embalagens de fertilizantes e de óleo lubrificante, pneus
Pilar	Região Metropolitana	Pneus, embalagens de óleo lubrificante
Palmeira dos Índios	Agreste	Pneus
Santana do Ipanema	Bacia Leiteira	Embalagens de óleo lubrificante
São Miguel dos Campos	Sul	Embalagens de óleo lubrificante
Satuba	Região Metropolitana	Pneus, embalagens de óleo lubrificante
União dos Palmares	Zona da Mata	Embalagens de óleo lubrificante
Viçosa	Zona da Mata	Embalagens de óleo lubrificante

Fonte: Elaborado pela autora com base em Alagoas (2020).

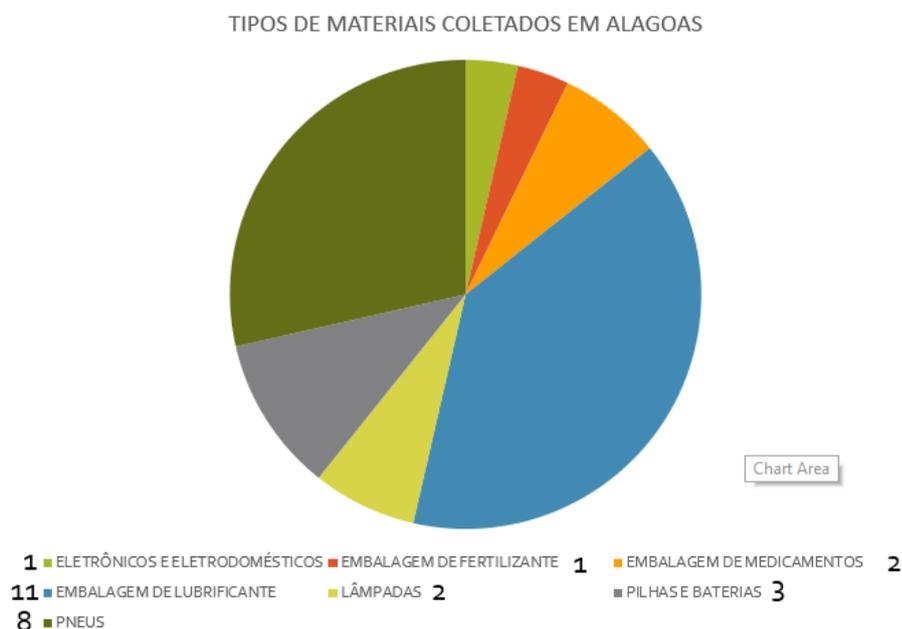
Ao analisarmos a Tabela 2 podemos observar que até o ano de 2020 apenas 12,7% dos municípios alagoanos possuíam pontos de coleta para a LR. No entanto, no mesmo ano o

governo de Alagoas se tornou o primeiro estado do Nordeste a implantar a logística reversa de baterias de chumbo ácido, utilizadas nas indústrias e veículos automotivos (SEMARH, 2020).

Ainda em 2020, o IMA- AL implantou um Sistema de Gerenciamento Online de Resíduos Sólidos - SGORS, e tornou obrigatório o cadastro de empresas, hospitais ou indústrias que produzem resíduos. O sistema de gerenciamento controla o descarte, transporte e destinação dos resíduos para evitar sua deposição de forma irregular, e aqueles estabelecimentos que não utilizarem o SGORS são multados e correm o risco de terem suas atividades interditadas (IMA, 2020).

No Gráfico 1 é possível observar quais são os tipos de materiais e o número de municípios que possuem pontos de coleta para logística reversa no estado:

Gráfico 1. Tipos de materiais coletados para logística reversa em Alagoas



Fonte: Elaborado pela autora com base em SEMARH (2020).

Ainda de acordo com o Gráfico 1 fica evidente que materiais como embalagens de lubrificantes possuem mais municípios com pontos de coleta do que os demais materiais. É possível observar que as embalagens de medicamentos e fertilizantes, além dos

eletroeletrônicos e eletrodomésticos, lâmpadas e pilhas/baterias, são os produtos com o menor número de pontos de coleta nos municípios de Alagoas.

Em setembro de 2021 Maceió se tornou a primeira capital do Nordeste a possuir uma central de LR de eletroeletrônicos e eletrodomésticos após uma associação entre a Prefeitura de Maceió, Ministério do Meio Ambiente e a Associação Brasileira de Reciclagem de Eletrônicos e Eletrodomésticos (ABREE) (MACEIÓ, 2021). Até o ano de 2020 o estado de Alagoas contava com quatro empresas responsáveis pela coleta de produtos visando a LR como mostra a Figura 3, sendo elas: o Instituto Jogue Limpo, Reciclus, Iber e Reciclanip, somando um total de mais de cento e noventa estabelecimentos parceiros que servem como pontos de coleta distribuídos no estado.

Figura 3. Empresas que possuem pontos de coleta para logística reversa em Alagoas



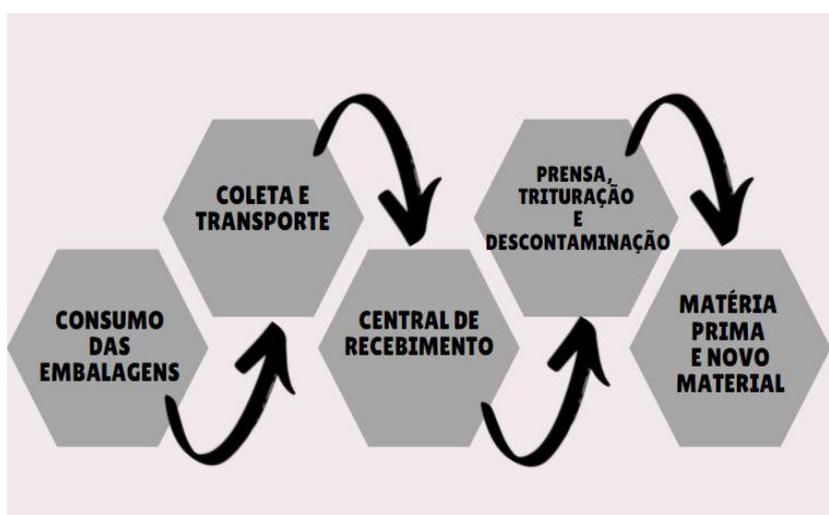
Fonte: Elaborado pela autora com base em dados da SEMARH (2021)

4.4.1 Instituto Jogue Limpo

Em março de 2014 o Instituto Jogue Limpo em parceria com o governo do Estado de Alagoas deu início ao processo de logística reversa de embalagens de óleo lubrificante. Após o consumo das embalagens, estas são descartadas em pontos de coleta disponíveis em postos de combustíveis de todo o estado e transportadas em veículos especializados até a central de recebimento em Maceió. Na central, o material passa a ser selecionado e prensado, e

posteriormente armazenado e enviado a uma empresa de reciclagem. Após sua trituração, o material é descontaminado e transformado em matéria prima como mostra a Figura 4, no qual pode retornar a cadeia produtiva sendo transformado em plástico para a construção civil (INSTITUTO JOGUE LIMPO, 2021).

Figura 4 . Ciclo da Logística reversa de embalagens de óleo lubrificante.



Fonte: Elaborado pela autora com base no Instituto Jogue Limpo (2021).

Dentre os estabelecimentos conveniados com o Instituto Jogue Limpo estão os postos de combustíveis e algumas oficinas mecânicas, que recebem um recipiente identificado pelo Instituto, nos quais a comunidade e os responsáveis pelos estabelecimentos devem depositar as embalagens de óleo que serão coletadas posteriormente por um caminhão especial (SEMARH, 2020).

O Instituto utiliza um sistema automatizado e digital onde os dados ficam disponíveis em tempo real ao Governo do Estado para fiscalização do cumprimento da LR pelos estabelecimentos. De acordo com a administração do Instituto Jogue Limpo, até o final de 2020 foram recebidos 55.789 kg de embalagens de óleo lubrificante em todo o estado de Alagoas e que passaram pelo processo de LR (INSTITUTO JOGUE LIMPO, 2021).

4.4.2 Reciclus

Uma associação sem fins lucrativos, a Reciclus é responsável pelo processo de LR de lâmpadas fluorescentes que contém mercúrio como componente. Os consumidores podem descartar as lâmpadas nos pontos de entrega, em estabelecimentos comerciais na capital alagoana e em Arapiraca, além de ações pontuais em vários municípios do estado, para que estas possam ser coletadas por funcionários da associação e posterior transporte e destinação adequada dos materiais (RECICLUS, 2021).

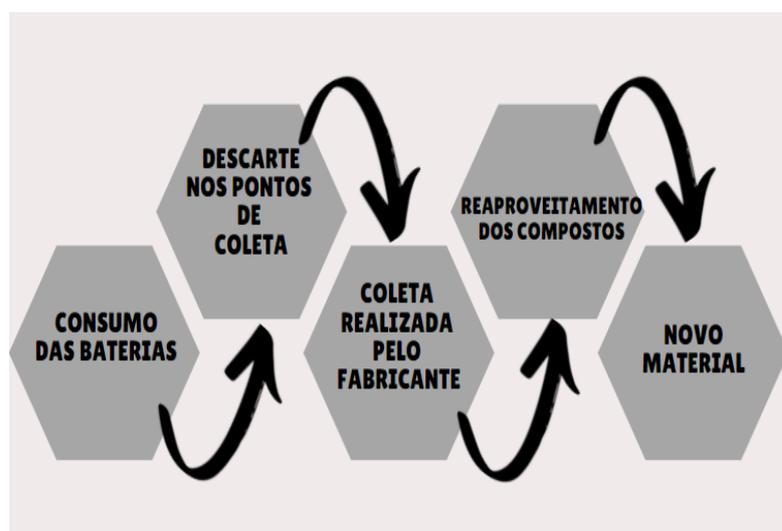
As lâmpadas passam por uma triagem e após o descarte correto dos rejeitos tóxicos, o restante do material passa para uma indústria de reciclagem onde materiais como o vidro, alumínio e cerâmica serão reaproveitados e utilizados pelos fabricantes para a confecção de novos produtos (SEMARH, 2020). Atualmente a Reciclus conta com vinte e um pontos de coleta de lâmpadas fluorescentes em Alagoas. Estima-se que até o ano de 2021, 155 mil lâmpadas fluorescentes passaram pelo processo de LR através da Reciclus (RECICLUS, 2021).

4.4.3 Iber

O Instituto Brasileiro de Energia Reciclável - IBER, assinou um termo de compromisso junto ao governo do estado de Alagoas para a logística reversa de baterias de chumbo ácido em 2020, sendo o primeiro estado da região nordeste a assinar com o Instituto (IBER, 2020). O termo foi realizado e assinado pela Federação do Comércio de Bens, Serviços e Turismo do Estado de Alagoas - FECOMÉRCIO - AL, pela Secretaria Estadual de Meio Ambiente Recursos Hídricos - SEMARH, Associação Brasileira de Baterias Automotivas e Industriais -

ABRABAT, pelo Instituto do Meio Ambiente de Alagoas - IMA e pela IBER (FECOMÉRCIO, 2020). Na Figura 5 é possível visualizar o ciclo da LR de baterias de chumbo ácido realizado pela IBER:

Figura 5. Ciclo da logística reversa de baterias de chumbo ácido.



Fonte: Elaborado pela autora com base em IBER (2020).

Atualmente a IBER conta com pontos de coleta de baterias nas cidades de Arapiraca, Coruripe e Maceió, além de realizar programas de recolhimento e ações pontuais em alguns municípios do estado em parcerias com o governo, com o intuito de que a população possa descartar corretamente tais materiais.

4.4.4 Reciclanip

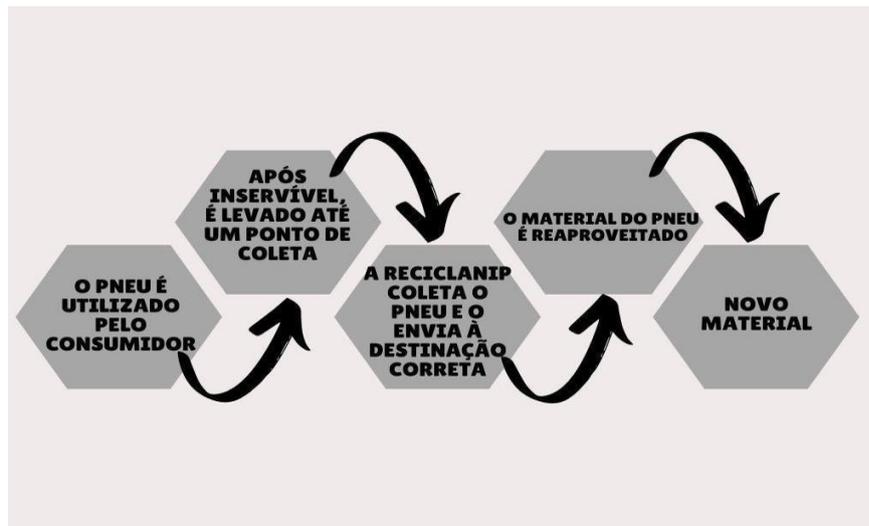
A Reciclanip é uma entidade que tem como objetivo a coleta e destinação correta de pneus inservíveis no Brasil. Sua origem data de 1999 a partir do Programa Nacional de Coleta e

Destinação de Pneus Inservíveis, sendo considerada uma das pioneiras na LR no Brasil e possuindo atualmente cerca de 1053 pontos de coleta espalhados por todo o território nacional (RECICLANIP, 2020).

A entidade coleciona prêmios ao longo de sua história devido a suas ações em favor da economia, do meio ambiente e da educação ambiental, incluindo o Prêmio E, concedido pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), Prêmio pela Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (FIESP) como exemplo de ações sustentáveis e o Prêmio Opinião Pública (POP) por seu trabalho em ações de conscientização ambiental da população acerca de destinação de pneus inservíveis (MARQUES *et al*, 2020).

Atualmente existem oito pontos de coleta de pneus inservíveis no estado de Alagoas. Na Figura 6 é possível observar o ciclo da logística reversa de pneus inservíveis realizados pela Reciclanip:

Figura 6. Ciclo da logística reversa de pneus inservíveis realizado pela Reciclanip.



Fonte: Elaborado pela autora com base em Reciclanip (2020).

4.5 Educação ambiental aliada à logística reversa

De acordo com a Política Nacional de Educação Ambiental - Lei nº 9795/1999, Art 1º, a educação ambiental é definida como os processos pelos quais o indivíduo e a sociedade constroem valores sociais, habilidades, atitudes, conhecimentos e competências em prol da conservação do meio ambiente, da sustentabilidade e qualidade de vida de todos os seres vivos (BENTO, 2020).

Como visto anteriormente, a educação ambiental é um ponto chave para que os objetivos da LR e da PNRS sejam alcançados. Desta forma, é impossível implementar projetos de LR sem o trabalho de educação ambiental perante a sociedade para que cada indivíduo possa compreender os objetivos destas ações (MOTA, 2021).

Neste sentido, LIRA e FRAXE (2014), ressaltam que a educação ambiental é um instrumento de mudança social e não somente ambiental, pois acaba por quebrar comportamentos e concepções de consumismo em excesso; podem incentivar as empresas a desenvolverem programas de sensibilização ambiental com o intuito de atingir funcionários e uma determinada comunidade com o intuito de provocar mudanças, e a possibilidade de mudanças no estilo de vida de toda uma população com hábitos mais saudáveis e sustentáveis.

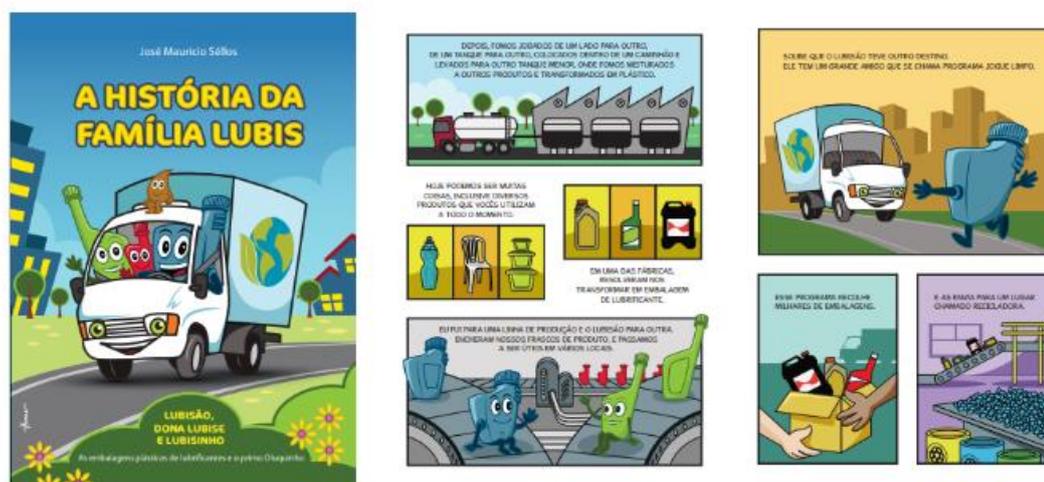
Além disso, a Política de Educação para o Consumo Sustentável (Lei nº 13.186/2015) determina que as atividades de LR devem promover a “redução do acúmulo de resíduos sólidos e o retorno pós consumo de embalagens, pilhas, baterias, pneus, lâmpadas e outros produtos que sejam considerados nocivos à saúde dos seres vivos ou de difícil decomposição” (ANTUNES, 2021).

Durante a elaboração de um projeto de LR, a educação ambiental é um tópico de suma importância, pois é através dela que as ações para sua execução e manutenção serão aplicadas. É necessário que o envolvimento da comunidade seja estimulado com a finalidade de aplicar tal projeto de LR (VAZ, 2012). Porém, a educação ambiental não consiste somente na

elaboração de leis e cumprimento de regras, e sim, através da construção de valores sociais, culturais, econômicos e políticos (FERNANDES et al, 2012). É necessário que a sociedade em geral adote hábitos sustentáveis e uma “ética ecológica” no qual os indivíduos se proponham a uma reforma interior, desenvolvendo atos conscientes sobre sua realidade, valores ambientais, sua interdependência com a natureza, o respeito para com todas as formas de vida e a utilização dos recursos naturais de forma sustentável para garanti-los às gerações futuras (MARIN, 2004).

No cenário alagoano, das quatro empresas que realizam processos de logística reversa no estado, duas delas promovem diversas ações de cunho ambiental até o ano de 2021, como é o exemplo do Instituto Jogue Limpo, que disponibiliza revistas para colorir e revistas em quadrinhos para crianças sobre descarte correto de resíduos sólidos, como é possível observar na Figura 7; concurso anual de redação voltado aos estudantes da educação básica; materiais digitais para professores e alunos do ensino médio; e ações educativas em municípios que não possuem pontos de coleta junto às prefeituras, o IMA, e o governo de Alagoas. (INSTITUTO JOGUE LIMPO, 2021).

Figura 7. Materiais educativos digitais disponibilizados pelo Instituto Jogue Limpo



Fonte: Instituto Jogue Limpo (2021).

A segunda empresa a realizar ações educativas de cunho ambiental é a Reciclus, no qual promove o projeto Reciclus na Escola, inicialmente de forma digital, que tem como objetivo disponibilizar um acervo de materiais didáticos sobre o descarte correto de lâmpadas fluorescentes e os danos que as mesmas podem causar no ambiente se descartadas de forma inadequada. O material é disponibilizado gratuitamente no site da empresa e gestores ou professores de escolas públicas e privadas podem ter acesso aos arquivos e aplicá-los durante as aulas ou em projetos escolares (RECICLUS, 2020).

Além dos materiais digitais, a Reciclus realiza mutirões periódicos em locais estratégicos do estado, especialmente aqueles que não possuem pontos de coleta para a LR de lâmpadas fluorescentes, como é o caso dos municípios do sertão alagoano. Nesses mutirões que ocorrem em parceria com prefeituras ou órgãos públicos e ambientais, a população participa de atividades com o intuito de se tornarem cidadãos conscientes acerca do descarte correto de lâmpadas fluorescentes, além de estimular os residentes dos municípios a entregarem lâmpadas que já não funcionam mais, como pode-se observar na Figura 8.

Figura 8. Ações educativas promovidas pela Reciclus no município de Coruripe - AL.



Fonte: Reciclus (2020).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após o levantamento do atual cenário da LR em Alagoas na presente pesquisa, observou-se que apesar de Alagoas se configurar como um dos estados pioneiros a aderir aos processos de LR no Nordeste, ainda existe um longo caminho para a total implementação em seu território, visto que somente 12,7 % dos municípios alagoanos possuem pontos de coleta para LR.

O número total de produtos depositados nos pontos de coleta e que passam pela logística reversa ainda é relativamente pequeno, porém, observa-se que cada vez mais a sociedade vem sendo sensibilizada acerca de sua importância econômica, ambiental e social, seja pelas empresas responsáveis pela LR ou por órgãos ambientais e oficiais.

Durante a elaboração deste trabalho foi possível observar que algumas empresas ainda possuem dificuldades em implementar processos de LR em Alagoas principalmente devido às dificuldades de manejo de materiais, visto que a maioria dos grandes centros de processamento dos produtos a serem reutilizados encontram-se em outros estados e regiões do Brasil. Dessa forma, uma alternativa para o aumento da adesão à LR em Alagoas seria a implantação de centros de processamento mais próximos, viabilizando sua gestão e transporte.

Outro fator observado durante a elaboração do trabalho foi a ausência de pontos de coleta de materiais nos municípios do sertão, pois até o ano de 2021 nenhuma cidade desta região havia sido contemplada, a não ser em campanhas e ações pontuais promovidas pelas empresas atuantes no estado.

Dentre os pontos positivos observados durante a pesquisa, pode-se destacar a sensibilização das pessoas quanto ao descarte correto de materiais e a importância destas ações para a economia e o meio ambiente. Uma evidência disso é a grande quantidade de participação da população e dos diversos materiais que são diariamente recolhidos nos pontos de coleta pelas empresas responsáveis pela LR no Estado.

Em contraponto, a frequência de ações educativas junto à população ainda é relativamente baixa. Das quatro empresas responsáveis pela LR no estado, somente duas realizaram ações educativas pontuais voltadas para escolas e à população em geral, sendo necessário um maior investimento por parte tanto das empresas responsáveis pela LR quanto de órgãos ambientais e do governo, pois somente assim, poderemos observar uma maior sensibilização por parte da sociedade alagoana à preservação do ambiente, um modo de vida mais sustentável e uma maior adesão aos processos de LR.

6.REFERÊNCIAS

AMADO, N. A. (2019) Logística Reversa: solução ambiental, social e econômica. Disponível em:<http://www.administradores.com.br/artigos/negocios/logistica-reversa-solucao-ambiental-social-e-economica/107863/> Acesso em 31 de agosto de 2020.

ANTUNES, P. B. (2021) Direito ambiental – 22. ed. – São Paulo: Atlas, 2021.

ALMEIDA, K. M. V. Logística reversa para gestão de resíduos e coprodutos da cadeia de biodiesel estudo de caso em usinas do nordeste brasileiro. 2012. 197p. Dissertação (Doutorado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, Recife, 2012.

ALMEIDA, F. VIANA, A.; RITTER, A.; SELLITTO, M. (2013). Cooperativas de catadores de resíduos e cadeias logísticas reversas: estudo de dois casos, REGET, v.17, n.2, p.3376-3387.

BENTO, M. A. (2020) “Conceitos de Educação Ambiental”. Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul. Disponível em: <https://www.imasul.ms.gov.br/conceitos-de-educacao-ambiental/>. Acesso em 23 de maio de 2022.

BRASIL. Artigo 19 da Lei Federal 12.305 de 02 de agosto de 2010. *L12305*. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm. Acesso em 10 de novembro de 2021.

BRASIL. Lei n. 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. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 2010.

CAVÉ, J. (2011). Economia Política da Gestão de Resíduos Sólidos Municipais em Vitória (Espírito Santo). Geografares, v.9, n.2, p.168-202. Eng. Sanit. Ambient. 24 (04) Jul-Aug 2019.

CHAVES, G. L. D. BALISTA, W. C. COMPER, I. C. (2019) Logística reversa: o estado da arte e perspectivas futuras. <https://doi.org/10.1590/S1413-41522019172051>. Acesso em 05 de setembro de 2022.

CORRÊA, H.; XAVIER, L. (2013) Concepts, design and implementation of Reverse Logistics Systems for sustainable supply chains in Brazil, Journal of Operations and Supply Chain Management, v.6, n.1, p.1-25, 2013

FECOMERCIO (2020) “Alagoas é o primeiro estado nordestino a assinar o termo de logística reversa de baterias”. Fecomercio - Alagoas. Disponível em : <https://www.fecomercio-al.com.br/2020/03/alagoas-e-o-primeiro-estado-nordestino-assinar-o-termo-de-logistica-reversa-de-baterias/> Acesso em 18 de setembro de 2020.

FERNANDES, F. H. M. MEDEIROS, J. A. (2012) Educação ambiental e a construção de valores: vivenciando o ser e fazer no ensino fundamental. Congresso Norte e Nordeste de Pesquisa e Inovação - Palmas, TO.

FLORAM, A. Engenharia e meio ambiente (2016), Volume 1 (Técnico). Tomo I - Estudos Técnicos para Elaboração do Panorama de Resíduos Sólidos; e Investimentos Necessários e Fontes de Financiamento para a Implementação do PERS. Volume I Tomo I 294 p. Eunápolis, Bahia, 2016.

GATTO, D. B. (2020) O *big push* da política de resíduos sólidos em Alagoas: a importância da coordenação governamental para o fim dos lixões no Brasil. CEPAL; Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ. Disponível em <https://arquivo.cepal.org/pdfs/bigpushambiental/Caso29-PoliticaDeResiduosSolidosAlagoas.pdf> acesso em 15 de novembro de 2021.

GIL, Antônio Carlos. Métodos e técnicas de pesquisa social. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GONÇALVES, M. E.; MARINS, F. A. S.(2006) Logística Reversa numa empresa de laminação de vidros: um estudo de caso. Disponível em:<http://www.scielo.br/pdf/gp/v13n3/03.pdf> Acesso em 08 de novembro de 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ENERGIA RECICLÁVEL - IBER (2020). Sobre a IBER. Disponível em: <http://www.iberbrasil.org/>, <http://www.iberbrasil.org/>. Acesso em 13 de dezembro de 2021.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE - ICMBIO (2022) Área de proteção ambiental Costa dos Corais - Apa Costa dos Corais. Disponível em: [Erro de privacidade \(icmbio.gov.br\)](https://www.icmbio.gov.br/erro-de-privacidade) Acesso em 01 de setembro de 2022.

INSTITUTO JOGUE LIMPO (2021) Quem somos nós. Disponível em: <https://www.joguelimpo.org.br/institucional/index.php> Acesso em 9 de dezembro de 2021.

INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE DE ALAGOAS - IMA (2019) Unidades de Conservação de Alagoas. Disponível em: [GOVERNO DO ESTADO DE ALAGOAS INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE – IMA \(cnm.org.br\)](http://www.governo.al.gov.br/ima) Acesso em 29 de agosto de 2022.

INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE DE ALAGOAS - IMA (2020) . “IMA implanta sistema de gerenciamento online de resíduos sólidos”. Disponível em: <https://www.ima.al.gov.br/ima-implanta-sistema-de-gerenciamento-online-de-residuos-solidos/>. Acesso em 23 de novembro de 2021.

JACOBI, P.; BESEN, G. (2011). Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade. Estudos Avançados, v.25, n.71, p.135-158.

JESUS, D. B., SILVA, P. P. ALMEIDA, R. M. REIS, R. B. (2017) Gestão de resíduos sólidos no baixo São Francisco: A iniciativa do estado Alagoano. Revista de Desenvolvimento Econômico – RDE - Ano XIX – Edição Especial - Dezembro de 2017 - Salvador, BA – p. 95 – 114.

KNECHTEL, M. R. (2014) Metodologia da pesquisa em educação: uma abordagem teórico-prática dialogada. Curitiba: Intersaberes, 2014.

LIRA, S.; FRAXE, T. (2014). O percurso da sustentabilidade do desenvolvimento: aspectos históricos, políticos e sociais. Revista Monografias Ambientais, v.14, n.2, p.3172-3182.

LUCCA, E.; BRUM, A. (2013). Educação Ambiental: como implantá-la no meio rural? Revista de Administração IMED, v.3, n.1, p. 33-42.

MARIN, A. A (2004). Ética, moralidade e educação ambiental. INCI v.29 n.3 Caracas mar. 2004. Disponível em: [Ética, moralidade e educação ambiental \(scielo.org\)](http://www.scielo.org) Acesso em 03 de setembro de 2022.

MARQUES, J. G. C. DEIR, S. E. GUEDES, F. L. (2021) Resíduos Sólidos: Educação e meio ambiente. Disponível em: [\(PDF\) RECICLANIP PANORAMA DA LOGÍSTICA REVERSA DOS PNEUS INSERVÍVEIS NO BRASIL \(researchgate.net\)](https://www.researchgate.net) Acesso em 28 de agosto de 2022.

MOREIRA, Danielle de Andrade. Responsabilidade Ambiental Pós Consumo. São Paulo: Revista dos Tribunais, vol. 63, set./2011.

MOTA, D. F. “Logística Reversa e Educação Ambiental”. Educação Ambiental em Ação, vol. XX, nº 76, agosto de 2021. Disponível http://www.revistaea.org/logo_fb.png. Acesso em 15 de janeiro de 2022.

NOVI, J.; OLIVEIRA, S.; SALGADO JR., A. (2013). Sustentabilidade na gestão dos resíduos de serviços de saúde (RSS): abordagem normativa e a Política Nacional de Resíduos Sólidos. *DELOS Revista Desarrollo Local Sostenible*, v.6, n.18, p.1-18.

PREFEITURA DE MACEIÓ (2021) “Prefeitura de Maceió realiza mutirão para coleta de pneus inservíveis”: Disponível em: [Aqui Acontece - Prefeitura inicia Mutirão de Coleta de Pneus inservíveis em borracharias de Maceió](#) Acesso em 10 de maio de 2022.

RAZZOLINI FILHO, Edelvino. BERTÉ, Rodrigo. O reverso da logística – As questões ambientais no Brasil. Curitiba: Ibpx, 2009

RECICLUS. “Sobre a Reciclus” Disponível em: <https://reciclus.org.br/sobre/>. Acesso em 9 de dezembro de 2021.

RESÍDUOS DE ALAGOAS. “Distribuição dos resíduos sólidos em Alagoas”. Disponível em: <http://www.residuossolidos.al.gov.br/>. Acesso em 10 de novembro de 2021.

RESÍDUOS SÓLIDOS DE ALAGOAS. “Consórcios públicos”. Disponível em: <http://www.residuossolidos.al.gov.br/consorcio>. Acesso em 19 de novembro de 2021.

RESÍDUOS SÓLIDOS DE ALAGOAS. “Plano Municipal” Disponível em: [Municipal | Resíduos Alagoas \(residuossolidos.al.gov.br\)](#) Acesso em 20 de novembro de 2021.

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS HÍDRICOS - SEMARH. “Plano Estadual de Resíduos Sólidos” Disponível em: [Plano Estadual de Resíduos Sólidos — semarh](#) Acesso em 10 de setembro de 2022.

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS HÍDRICOS - SEMARH. “Alagoas é o primeiro do Nordeste a implantar a logística reversa de baterias de chumbo ácido” Disponível em <http://www.semarh.al.gov.br/sala-de-imprensa/noticias/2020/marco-2020/alagoas-e-o-primeiro-do-nordeste-a-implantar-a-logistica-reversa-de-baterias-de-chumbo-acido> Acesso em 23 de novembro de 2021.

SILVA, U. T. Logística Reversa Frente à Política Nacional de Resíduos Sólidos nas Micro e Pequenas Empresas do Setor de Metalurgia na Região de Jundiá. 2014. 96 p. Dissertação (Mestrado) Programa de Mestrado em Administração da Faculdade de Campo Limpo Paulista – FACCAMP, Jundiá, São Paulo, 2014.

WORLD WILDLIFE FUND - WWF. “Sustentabilidade”. Disponível em: https://www.wwf.org.br/participe/porque_participar/sustentabilidade/ Acesso em 3 de novembro de 2021.

TADEU, Hugo Ferreira Braga.; et al. Logística Reversa e Sustentabilidade. 1 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2014

VASCONCELOS, P. E. A. Logística reversa e responsabilidade ambiental: aspectos gerais. Trabalho de conclusão de Curso. MBE – Pós Graduação Executiva em Meio Ambiente. COPPE-UFRJ. 2014.

VAZ, L (2012). Educação ambiental e logística reversa. III Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental. Goiania - Go. Disponível em: [Microsoft Word - VII-022.doc \(ibeas.org.br\)](#)
Acesso em 18 de agosto de 2021.

VIEIRA, I. C. G.(2019). “Abordagens e desafios no uso de indicadores de sustentabilidade no contexto amazônico”. Ciência e Cultura, vol. 71, nº 1, janeiro de 2019, p. 46–50. Disponível em: <https://doi.org/10.21800/2317-66602019000100013>. Acesso em 03 de setembro de 2022.

SILVA, C. O. KONRAD, O. CALLADO, N. H. ARAÚJO, L. G. S. HASAN, CAMILA (2020). “Vista do Resíduos sólidos urbanos de Maceió/AL: análise da composição gravimétrica sob influências sazonais” Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais Ibero-American Journal of Environmental Sciences. Disponível em: <https://www.sustenere.co/index.php/rica/article/view/CBPC2179-6858.2020.003.0033/2034>. Acesso em 12 de novembro de 2021.

WORLD WILDLIFE FUND - WWF (2020) “Índice Planeta Vivo 2020 – Reversão da curva de perda de biodiversidade” . Almond, R. E. A.; Grooten, M.; Petersen, T. (eds.) WWF, Gland, Suíça.

XAVIER, L. H. & CORRÊA, H. L. Sistemas de Logística Reversa - criando cadeias de suprimentos sustentáveis. São Paulo: Atlas, 2013.