



IMPLEMENTAÇÃO DO MANUSEIO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS E DA LOGÍSTICA REVERSA NA CIDADE DE CARUARU - PE

José Adilson de Souza Nogueira
Orientadora: Profa. Liliane Aparecida da Silva Santos
Universidade Federal Rural de Pernambuco
adilsonyw@gmail.com

RESUMO

Os resíduos sólidos e a logística reversa tem sido objeto de estudos por pesquisadores em todo o mundo. Estudos sobre esses temas podem favorecer a implementação de políticas sobre a temática nas esferas municipal, estadual e federal, além de servir de base para pesquisas futuras. Este artigo tem como objetivo investigar como a implementação, no município de Caruaru, em Pernambuco, do decreto nº037 de 17 de maio de 2018 pode amenizar os impactos, o manejo e a operacionalização de mecanismos de logística reversa na geração de resíduos sólidos. O referencial teórico desse estudo aborda as temáticas de resíduos sólidos e logística reversa. Para subsidiar a análise foi utilizada uma perspectiva qualitativa e descritiva, por meio de pesquisa documental, conteúdos de sites governamentais, livros, teses e dissertações. Como resultados, observa-se que Caruaru se destaca com ações públicas e criação de impostos para o tratamento e redução de resíduos sólidos, em contraponto a outros municípios pernambucanos que chegam a ser penalizados com multas por não cumprirem o que é estabelecido em lei. Evidencia-se, ainda, que, devido aos esforços em conjunto do governo e população do município de Caruaru, foi possível alcançar êxito nos projetos colhendo frutos como geração de empregos, cidade limpa e armazenamento ecologicamente correto dos resíduos gerados preservando, assim, o meio ambiente.

PALAVRAS-CHAVE: Decreto. Logística reversa. Manejo adequado. Resíduos sólidos.

ABSTRACT

Solid waste and reverse logistics have been the subject of studies by researchers around the world. Studies on these topics can favor the implementation of policies on the subject in the municipal, state, and federal spheres, besides serving as a basis for future research. This article aims to investigate how the implementation, in the municipality of Caruaru, in Pernambuco, of Decree No. 037 of May 17, 2018 can mitigate the impacts, management and operationalization of reverse logistics mechanisms in the generation of solid waste. The theoretical framework of this study addresses the themes of solid waste and reverse logistics. To support the analysis was used a qualitative and descriptive perspective, through documentary research, content of government websites, books, theses and dissertations. As results, it is observed that Caruaru stands out with public actions and creation of taxes for the treatment and reduction of solid waste, in contrast to other municipalities of Pernambuco that are penalized with fines for not complying with what is established by law. It is also evident that, due to the joint efforts of the government and population of Caruaru, it was possible to



achieve success in projects reaping fruits such as job generation, clean city and environmentally correct storage of waste generated thus preserving the environment.

KEYWORDS: Decree. Proper handling. Reverse Logistics. Solid residues.

1. INTRODUÇÃO

A gestão ambiental possui um papel de extrema importância para a preservação do ecossistema e para mantê-lo de uma forma equilibrada, tendo em vista que o compromisso da preservação ambiental deve ser de todos, sejam pessoas ou organizações.

Segundo Savitz e Weber (1993), até a década de 1980, as questões ambientais eram vistas como perda de tempo e até mesmo prejuízo, o setor comercial tinha apenas uma visão: crescer e lucrar, a exploração do meio ambiente seria apenas uma maneira de conseguir este objetivo, o planeta não era visto como um organismo vivo, mas sim como uma máquina que produzia recursos para serem explorados. Foi preciso acontecer catástrofes ambientais para que a consciência ecológica começasse a fazer sentido, assim como a promoção de várias conferências pela Organização das Nações Unidas (ONU). Um exemplo de iniciativa foi o Protocolo de Kyoto, assinado em 1997 no Japão, por mais de 175 países, incluindo o Brasil, cujo objetivo era reduzir os gases causadores do efeito estufa.

No Brasil, a Política Nacional de Meio Ambiente, estabelecida pela Lei n. 6.938/1981, prevê em seu artigo 2º, que esta tem como objetivo a preservação, a melhoria e a recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no país, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana (BRASIL, 1981).

Com a Lei n.12.305/2010 ficou instituída a Política Nacional de Resíduos Sólidos assim como forma de gerenciá-los, sujeitando às pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, como responsáveis pela geração, de forma direta ou indireta, dos resíduos sólidos (BRASIL, 2010). Contudo, 12 anos depois, metade dos municípios brasileiros ainda despeja lixo a céu aberto¹. Isto mostra que a legislação em vigor ainda não é suficiente para solucionar este problema que prejudica tanto o país, e que ainda depende de esforços públicos assim como uma legislação mais rígida e comprometida em solucionar este problema.

No que diz respeito às compras das instituições da esfera pública, seja ela municipal, estadual ou federal, estes órgãos são bons exemplos de consumidores em grande escala como afirma Costin (2010 *apud* SOUZA; LIMA JÚNIOR; ALBUQUERQUE, 2020), uma vez que as compras governamentais causam grande impacto na economia e na geração de resíduos.

Observa-se que muitas vezes os hábitos de consumo das pessoas são deixados ao largo sobre o que se refere à produção de resíduos sólidos urbanos.

A reclusão dos brasileiros durante a pandemia fez com que as compras pela internet aumentassem bastante, os produtos comercializados nesta modalidade precisam de mais embalagens para ficar mais protegidos, conseqüentemente gerando mais resíduos, este aumento de consumo também foi mensurado pela quantidade dos materiais recicláveis recolhidos que subiu em média 25% e a geração de resíduos de maneira geral em 2020

¹ Fonte: Disponível em: <http://ciclo Vivo.com.br/planeta/desenvolvimento/metade-das-cidades-brasileiras-ainda-despeja-lixo-a-ceuaberto>, Acesso em 14 maio de 2022.



aumentou cerca de 10% comparado ao ano anterior como foi informado pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE, 2021).

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a população estimada do Brasil em 2022 está projetada na faixa de 215 milhões de pessoas (IBGE, 2022). Levando em consideração apenas os alimentos, eletrodomésticos e móveis adquiridos pelas famílias brasileiras, a quantidade de resíduos sólidos urbanos (papel, papelão, plástico, metais...) gerados e que precisarão ter um destino adequado é imensa.

A região sul do Brasil apresenta o maior índice de destinação correta de todo o lixo produzido no país, passa de 86%; enquanto o Norte ocupa a última posição com menos de 14% (OLSEN, 2021). Em Pernambuco são produzidas 10 mil toneladas de lixo por dia e mais da metade não passa por tratamento.

Baseando-se na lei n. 12305/2010 - Política Nacional de Resíduos Sólidos, Caruaru-PE destaca-se e serve como modelo para os demais municípios do estado, com a edição do Decreto nº037 de 17 de maio de 2018, que dispõe sobre o plano de saneamento básico setorial para a limpeza urbana e o manejo dos resíduos sólidos do município e dá outras providências. Essa iniciativa visa tentar solucionar o acúmulo do material que até então era considerado lixo e o reaproveitamento adequado dos recicláveis que eram descartados juntamente com os demais resíduos.

Isso posto, esse artigo tem como objetivo geral investigar como a implementação do decreto nº037 de 17 de maio de 2018 sobre o sistema de logística reversa pode amenizar os impactos dos resíduos sólidos gerados no município de Caruaru. Como objetivos específicos: analisar os impactos no manejo dos resíduos sólidos e na operacionalização de mecanismos de logística reversa no município de Caruaru.

A grande geração de resíduos produzidos pelo aumento do consumo - assim como o crescimento urbano não planejado no município de Caruaru devido à expansão econômica gerada pela indústria têxtil e empresas de serviços, aliado ao alto crescimento populacional, mais de 48% no período de 1991 a 2010 (IBGE, 2010), seguido da falta de destinação adequada para os resíduos sólidos produzidos e a poluição do meio ambiente foram precursores para a tomada de decisão e implementação deste decreto.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Resíduos sólidos

Os resíduos sólidos e a logística reversa tem sido objeto de estudos de pesquisadores como Campos (2006), Hernández, Marins e Castro (2012), Lagarinhos e Tenório (2013), Couto e Lange (2017) e Azevedo (2017). Pesquisas sobre esses temas podem favorecer a implementação de políticas públicas sobre a temática nas esferas municipal, estadual e federal, além de servir de base para pesquisas acadêmicas e auxiliar na instrumentalização do controle social.

A globalização nas últimas décadas aproximou as pessoas dos mais diversos tipos de tecnologia, por meio do conhecimento do novo, do moderno, do prático e que, por sua vez, aguçou o interesse por novos produtos, aumentando o consumismo pessoal e organizacional, na esfera privada e, também, na esfera pública. Como consequência de toda esta rapidez em produzir e consumir cada vez mais, foram gerados resíduos que acumulados geram grandes problemas, mas com a implementação dos aterros sanitários juntamente com a logística



reversa é possível amenizar problemas ambientais e preservar matérias primas, cada vez mais escassas.

O significado da palavra lixo, segundo o dicionário Aurélio, quer dizer: “qualquer material sem valor ou utilidade, ou detrito oriundo de trabalhos domésticos, industriais etc. que se joga fora”. Nos últimos anos, a percepção das pessoas e organizações mudou muito, pois o que antes era jogado fora, não é mais visto como algo sem utilidade, sem valor e sim de um resíduo que não é mais necessário para quem o descartou. Então, o material descartado estaria bem distante de ser classificado como lixo, pois possui ainda potencial para gerar outros objetos, na verdade o que é jogado fora vale bem mais do que se imagina e o que está sendo descartado não é visto mais como lixo, e sim como algo lucrativo (DEMAJOROVIC, 1995).

Como forma de disciplinar a geração e o destino dos resíduos sólidos nas esferas pública e privada, foi estabelecida no nível da federação brasileira, a Lei nº12.305/2010 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispondo sobre os princípios, objetivos e instrumentos, “[...] bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluindo os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis” (BRASIL, 2010a).

O artigo 33 da Lei 12.305/2010 trata sobre o compromisso e responsabilidade de todo e qualquer material produzido ou comercializado com potencial de reciclagem para aquele que o fizer:

Cabe ao setor público, ao setor empresarial, aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de pilhas e baterias, pneus, lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio, de mercúrio e de luz mista, produtos eletroeletrônicos e seus componentes, óleo lubrificante, agrotóxicos, resíduos perigosos e seus resíduos em embalagens, tomar medidas necessárias para assegurar a implementação e operacionalização do sistema de logística reversa sob seu encargo [...].

Salienta-se, pois, aqueles que fabricam produtos, disponibilizam serviços e consomem produtos industrializados possuem responsabilidades sobre a produção e destino dos resíduos sólidos. Sendo assim, como forma de regularizar as práticas de produção e destino desses resíduos, foi instituído o Decreto n.7.404, de 23 de dezembro de 2010, que regulariza a Política Nacional de Resíduos Sólidos, o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa (BRASIL, 2010b).

O Decreto n. 7.404/2010, em seus artigos 5º e 6º, apresenta as responsabilidades dos geradores de resíduos sólidos e do poder público. Sendo assim, “os fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, consumidores e titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos são responsáveis pelo ciclo de vida dos produtos” e “os consumidores são obrigados, sempre que estabelecido sistema de coleta seletiva pelo plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou quando instituídos sistemas de logística reversa [...]” a dispor “[...] adequadamente e de forma diferenciada os resíduos sólidos gerados e a disponibilizar adequadamente os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis para coleta ou devolução” (BRASIL, 2010b).



2.2 Logística reversa

A logística reversa possui várias definições de acordo com o contexto e nem sempre sua utilização acontece por se tratar de um sistema ecologicamente sustentável, mas por conveniência e favorecimento. Uma de suas definições é:

A área da logística empresarial que planeja, opera e controla o fluxo e as informações logísticas correspondentes, do retorno dos bens de pós-venda e de pós-consumo ao ciclo produtivo, por meio dos canais de distribuição reversos, agregando-lhes valor de diversas naturezas: econômico, legal, logístico, de imagem corporativa, entre outros (LEITE, 2003, p.16-17).

No que se refere às atividades da logística reversa, Campos (2006) afirma:

Variam desde a simples revenda de um produto até processos que abrangem etapas como: operações relacionadas à reutilização de produtos materiais, na busca de uma recuperação sustentável. Como procedimento logístico, trata também do fluxo de materiais que retornam por algum motivo (devolução de clientes, retorno de embalagens, retorno de produtos e/ou materiais para atender a legislação, etc.). A logística reversa não trata apenas do fluxo físico de produto, mas também de todas as informações envolvidas nesse processo (CAMPOS, 2006, p.10).

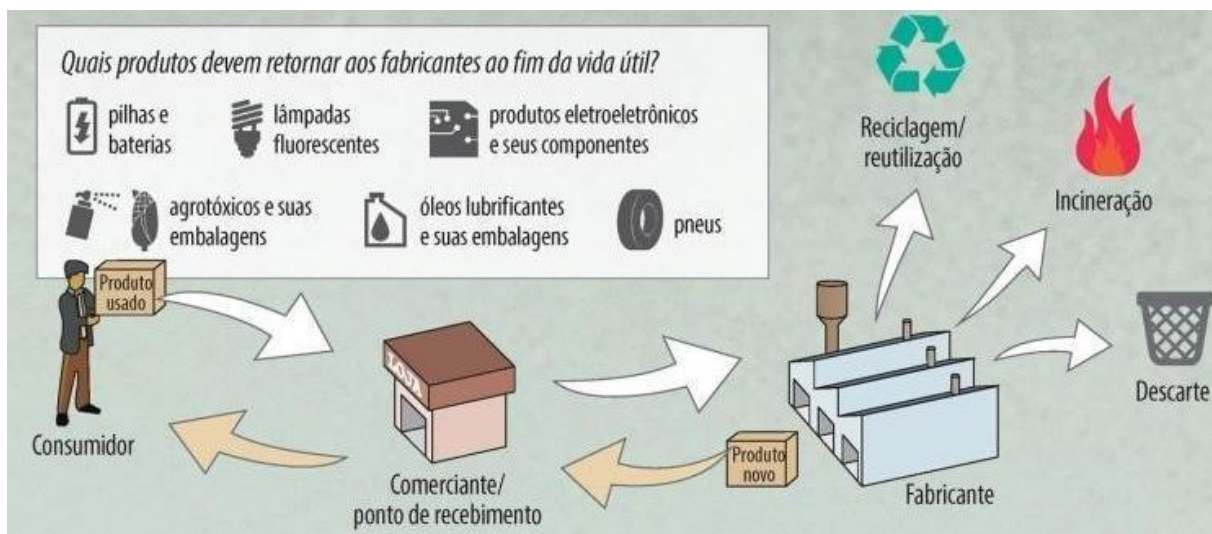
Atualmente as grandes empresas utilizam este termo não só por ser ecologicamente correto, mas porque também chama atenção do público consumidor por passar uma imagem positiva. No que se refere ao decreto nº 7.404 (BRASIL, 2010, [s.p.]), o artigo 2º ressalta que:

A Política Nacional de Resíduos Sólidos integra a Política Nacional do Meio Ambiente e articula-se com as diretrizes nacionais para o saneamento básico e com a Política Federal de Saneamento Básico, nos termos da Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007, com a Lei no 11.107, de 6 de abril de 2005, e com a Política Nacional de Educação Ambiental, regulada pela Lei no 9.795, de 27 de abril de 1999.

A seguir, na figura 1 é possível ver uma ilustração do que seria o ideal para acontecer em um sistema de consumo ecologicamente sustentável:



Figura 1 - Como funciona a logística reversa



Fonte: <https://www.researchgate.net/figure/Figura-41-Como-funciona-a-Logistica-reversa>

As empresas de produtos eletrônicos devem manter atualizados os registros de seus produtos junto ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais (IBAMA) e o Ministério do Meio Ambiente a fim de verificar como anda o processo de logística reversa e fortalecer o andamento desse decreto. Também trata neste decreto a coleta, separação e destinação mais adequadas para os resíduos eletrônicos, que antes eram descartados inadequadamente como qualquer outro material rejeitado, poluindo o solo e as águas por conterem metais pesados bastante perigosos (BRASIL, 2020).

Algumas razões para o bom funcionamento da logística reversa acontecer são: a sensibilidade ecológica e a preocupação das pessoas com o descarte correto do lixo, a reutilização dos materiais; pressões legais com criação de leis como a 12.305/2010 - Política Nacional de Resíduos Sólidos estabelece, direitos e deveres das empresas fabricantes. Ademais, a redução do ciclo de vida dos produtos vem causando preocupação, pois logo se tornam obsoletos e substituíveis gerando assim uma grande quantidade de resíduos; a imagem diferenciada pode ser uma boa razão para aderir a este sistema logístico, muito se utilizam desde propósito para serem bem-vistos e até vender mais, pois podem ser considerados ecologicamente corretos (RODRIGUES *et al.*, 2002).

Devido à legislação que regula a logística reversa ter entrado em vigor recentemente (2010) são poucas as medições de desempenho encontradas, pode-se dizer que o Brasil ainda está incipiente neste processo e é necessário apoiar as empresas com incentivos fiscais e políticas direcionadas a este assunto. As ferramentas utilizadas para estas medições dependem dos objetivos pretendidos pela organização, pois são diversas variáveis e diferentes perspectivas como: financeira, clientes, processos internos/aprendizado e crescimento (CASTRO *et al.*, 2010).

Segundo Leite (2003) a Logística Reversa se divide em duas categorias:

- a) Pós-consumo: esta é a fase que o produto é encaminhado ao ciclo inverso da logística por perder sua utilidade, pois se tornou obsoleto; por algum defeito de fabricação ou pelo excesso de estoque.
- b) Pós-venda: estes produtos retornam ao ciclo produtivo por não terem uma boa saída, avarias no transporte ou vencimento próximo.



O descarte final de um produto que retorna deve ser evitado, pois existem diversas maneiras de torná-lo comercializável outra vez, independente do seu tipo, estes produtos podem ser reparados; postos em leilão ou desconto na revenda; desmontados ou reciclados; redistribuídos; doados; servir como fonte de geração de energia; participar da política de zero retorno (destino previamente acertado para descarte); e no último caso quando se esgotaram as possibilidades de reutilizá-los é que devem seguir para os aterros sanitários ou serem incinerados (AGRAWAL, 2012).

Esses retornos acontecem devido a diversos fatores que impedem a continuidade normal do consumo, como é o caso do resserviço do produto por não atingir a qualidade esperada, por excesso do produto no estoque ou prazo de validade encerrado; pela necessidade de manutenção do produto por garantia com possibilidade de troca; pelo retorno do produto devido ao fim do contrato de leasing ou por não possuir mais serventia nem reutilização (LAGARINHOS; TENÓRIO, 2013).

De acordo com Leite (2009) existem dois canais de retorno ao processo produtivo: canais de distribuição reversos de ciclo aberto que não importa sua origem e sim do que são feitos como os metais, os plásticos e os vidros; os canais de distribuição reversos de ciclo fechado trabalham com um material específico que servirá de matéria prima para a fabricação de outro semelhante ou igual como é o caso das baterias automotivas.

3. METODOLOGIA

3.1 Caracterização do município de Caruaru

O município de Caruaru localiza-se na mesorregião Agreste e na microrregião do Vale do Ipojuca do estado de Pernambuco, na região nordeste do Brasil. Em 2021, possuía uma população estimada de 369.343 habitantes, em uma área total de 923,150km², resultando numa densidade demográfica de 342,07hab./km². O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) é de 0,677 (quanto mais próximo de 1 melhor). Em 2019, o PIB per capita foi de R\$21.075,72 (IBGE, 2022).

O Plano Diretor Municipal (2004) da cidade evidencia que as atividades turísticas e culturais são as principais atividades econômicas do município e podem ser divididas em Associação de Polos Culturais e Feiras:

- **Alto do Moura:** Possui um dos mais importantes centros de artes figurativas das Américas, onde são feitos os bonecos de barro do Mestre Vitalino;
- **O Espaço Cultural e Pátio de Eventos Luiz Gonzaga:** Este é o principal local de eventos da cidade, onde apresentam-se as principais atrações juninas e são recebidas em média 3 milhões de turistas no período das festas de São João. Localiza-se no bairro Nossa Sra. das Dores, próximo ao centro da cidade;
- **Feira da Sulanca:** Uma das maiores feiras do interior de Pernambuco, recebe aproximadamente 18 mil pessoas por dia de realização. O nome faz referência aos tecidos de helanca vindos do sul do país para a confecção de roupas, mas também são comercializados: calçados, eletrônicos, bijuterias e uma diversidade de utilidades e acessórios;
- **Feira de Artesanato:** Nela são encontrados produtos e acessórios feitos de couro, barro, madeira, bordados, entre outros;



- **Feira de gado:** Acontece nas terças feiras, próximo ao Aeroporto Oscar Laranjeira. São comercializados: cavalos, cabras, bodes e outros animais de pequeno porte para abate ou criação e
- **Feira livre:** Esta é a tradicional feira de rua e nela podem ser encontradas: frutas, verduras, flores, raízes/ervas, gomas, flandres, panelas e utensílios.

3.2 Procedimentos metodológicos

Para a composição desta análise foi utilizada uma perspectiva qualitativa e descritiva, por meio de pesquisa documental, conteúdos de sites governamentais, livros, teses e dissertações. O estudo pretende mostrar uma visão geral da problemática e buscar informações e motivações que levaram as melhorias em relação ao descarte e reuso dos resíduos sólidos e da operacionalização da logística reversa no município de Caruaru.

Trata-se de uma pesquisa qualitativa, pois conforme Bogdan e Biklen (2003) a pesquisa qualitativa reúne atributos como o local de origem, compreensão como princípio do conhecimento e descrição e processo de análise de uma determinada problemática.

Já, na visão de Laville e Dionne (1999, p.226), a abordagem qualitativa “permite colher elementos fundamentais que conservam seu estado literal, atribuindo maior valor a este método de pesquisa”, mas o pesquisador é livre para escolher a melhor interpretação do contexto pesquisado sem perder o sentido original da informação retida. Este método pode ser realizado por meio de investigação/coletas de dados, observações, documentos, entre outros.

Como instrumento de coleta de dados foi utilizada a análise documental que permite reunir e avaliar conteúdos de um material primário por meio de resumos, palavras-chave e sinônimos que permitam uma melhor seleção dos materiais pesquisados a fim de garantir que a informação encontrada seja a mais fiel possível e que sirva como fonte de pesquisas futuras.

Conforme Bardin (1977), todo material pertinente merece atenção por parte do investigador, pois o documento analisado pode conter partes ou até mesmo a totalidade da resposta para a indagação sugerida.

De posse do material pesquisado procedeu-se uma análise de conteúdo: leitura geral; codificação para formular as categorias de análise, utilizando o que foi estruturado no referencial teórico e recorte do material em unidades de análise de forma a responder aos objetivos específicos do trabalho, conforme exposto na seção a seguir. O e-mail original que evidencia a comunicação com os responsáveis pela secretaria de serviços públicos e sustentabilidade, assim como as respostas obtidas constam nos apêndices A e B, respectivamente, deste artigo.

4.RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Impactos no manejo dos resíduos sólidos em Caruaru, após a edição do Decreto n. 037/2018.

Segundo o Tribunal de Contas do Estado de Pernambuco – TCE/PE (2020) 38,6% dos municípios ainda descartam seus resíduos sólidos em lixões, o que corresponde a 71 das 184 cidades. Apesar deste cenário, aconteceu uma grande redução em relação à 2014, início do



de Caruaru - Decreto 037/2018, houve também a contratação da empresa Locar Gestão de Resíduos para pôr em prática a execução conforme previsto na lei municipal.

Em 2021 foi inaugurada a primeira usina de gás natural do Nordeste graças ao gás metano produzido pelo aterro sanitário de Caruaru que possui a capacidade de gerar mais de 18 mil megawatts de energia elétrica por ano, abastecendo mais de mil unidades consumidoras (CARUARU, 2021).

A compreensão da mudança na forma de enxergar os resíduos sólidos como algo que ainda contém algum valor, como ocorreu no município de Caruaru, deveu-se à comunicação estabelecida entre a Administração Pública com o Direito, que são parceiros nesta iniciativa; a primeira é responsável pelo início de todo o estudo, enquanto o segundo é responsável pela adequação das regras que restringem o escopo para a tomada de decisão. Esse diálogo perfaz um estudo interdisciplinar porque aprofunda a interpretação das regras à luz das demandas de controle na administração pública.

Para enfatizar a importância do decreto criado em 17 de maio de 2018, faz-se necessário ressaltar que a população caruaruense era atormentada pelos problemas causados pelo lixo acumulado na maior parte do município, expondo a população a riscos oferecidos por estes materiais, como odores desagradáveis, obstrução das vias públicas, doenças transmitidas por roedores, contaminação do solo e risco de enchentes.

Um dos problemas motivadores da criação do decreto foi a falta de pontos de coleta para o descarte do material eletrônico. Este seria mais um meio de contribuição para a poluição ambiental, pois mesmo que fosse recolhido junto com os demais materiais os seus componentes acabariam entrando em contato com o solo e o contaminaria por possuir metais pesados em sua composição. Existiam até a criação do decreto, apenas três pontos com coletores específicos para estes resíduos e quem tivesse algum interesse em contribuir com o descarte correto teria que procurar diretamente a prefeitura (AQUINO, 2019).

Em Caruaru, são recolhidos por dia aproximadamente 15 toneladas de materiais recicláveis³. Essa quantidade de resíduos deixou de ir parar em lixões ou lugares inadequados e passou a fazer parte de um novo ciclo da logística reversa e por consequência gerando dezenas de empregos, devido a abertura de galpão de triagem de resíduos recicláveis (CARUARU, 2020).

Observa-se que a iniciativa por parte do governo municipal de editar o decreto nº037/2018 foi bem aceita pela população caruaruense, pois beneficiou a população do município com projetos que geraram limpeza, organização, fonte de renda, postos de trabalho e receita para a cidade. Os frutos desta iniciativa são visíveis e servem de exemplo para outros municípios.

4.2 Analisar a operacionalização da logística reversa no município de Caruaru

O decreto nº037 de 17 de maio de 2018, tem como objetivos no âmbito da função social: Aumento do emprego e renda; diminuição dos aterros sanitários; melhorias socioambientais; melhoria das condições ambientais e de saúde pública do município e incentivo ao consumo de materiais reciclados e recicláveis por meio da logística reversa e a reutilização dos mesmos.

³ Fonte: Disponível em: <https://www.acessacaruaru.com/2021/09/prefeitura-de-caruaru-e-catadores-de-reciclaveis-assinam-termo-decooperacao-para-a-coleta-seletiva/> Acesso em: 23 maio 2022.



Devido à falta de coleta seletiva e descarte inadequado dos resíduos produzidos, observou-se a necessidade de implementar um sistema eficiente por meio de uma política que regule e fiscalize sua execução para tentar sanar a problemática de custo social que agride o meio ambiente (DECRETO Nº037, 2018).

No que se refere ao impacto operacional, a conscientização das pessoas pode torná-las mais seletivas ao descartar seus resíduos, possibilita que a cidade fique mais limpa e diminui o desperdício dos resíduos reaproveitáveis, gerando empregos, sustentabilidade, acabando com os lixões, preservando o meio ambiente e consequentemente as fontes naturais onde são extraídas matérias primas.

Há dois grupos em que a logística reversa pode ser aplicada com sucesso: O primeiro grupo é dos produtos que retornam aos seus fabricantes e servem como matéria prima na fabricação de outros, como é o caso das baterias automotivas, que são reaproveitadas 100%, até mesmo a solução eletrolítica pode ser reciclada. O outro grupo são as embalagens comumente observadas em bebidas com recipientes de vidro, conhecidas como cascos retornáveis. Os exemplos citados nos dois grupos se enquadram perfeitamente dentro dos parâmetros estabelecidos no decreto, pois já é uma prática característica deste tipo de material, além de diminuir os gastos na aquisição de novos produtos e, por mais este motivo, não são meramente descartados, por existir um valor agregado (BARROS, SOBRAL, 2012).

De acordo com o decreto nº 037 de 17 de maio de 2018, foi estabelecido no município à obrigatoriedade do descarte correto e entrega dos produtos contaminantes que oferecem risco a vida daquelas pessoas que, por diversos motivos, venham a ter algum contato com os mesmos por meio da logística reversa como pilhas e baterias, pneus, lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio, de mercúrio e de luz mista, produtos eletroeletrônicos e seus componentes, óleo lubrificante, agrotóxicos, resíduos perigosos e seus resíduos em embalagens. Para garantir a implementação desse sistema logístico devem ser tomadas seguintes medidas:

- a) Implementar procedimentos e compra de produtos ou embalagens usadas;
- b) Disponibilizar postos de entrega de resíduos reutilizáveis e recicláveis;
- c) Atuar em parceria com as cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.

Desde a ratificação do referido decreto diversas ações foram tomadas para melhorar a atual situação do município de Caruaru, como as citadas logo abaixo:

Coleta seletiva: Conforme respostas enviadas por e-mail, foi oferecido o serviço a domicílio para captação do material reciclável e posteriormente, destinação em duas associações de catadores. De início essa atividade foi implementada apenas em condomínios, porém, hoje este serviço está disponível para residências, empresas e lojas em geral. De acordo com o Plano de Saneamento Básico Setorial de Caruaru - Decreto 037/2018, atualmente existe uma parceria juntamente com a população que pode solicitar o referido serviço,

Coleta de resíduos da construção civil: Ainda conforme as respostas obtidas via e-mail, a Lei 5244/12, de 27 de julho de 2012, da Prefeitura Municipal de Caruaru dispõe sobre a execução dos serviços de coleta, transporte, disposição e destinação final de resíduos oriundos da construção civil, não abrangidos pela coleta regular, estabelecendo penalidades e dá outras providências. Com a aplicação da mesma, foi possível conscientizar a população da cidade sobre a sua obrigação com relação aos resíduos oriundos de construções particulares. Segundo a Lei, não é obrigação do município a coleta e destinação desse material, e sim do



próprio município, com a contratação de empresas particulares que realizam esse tipo de serviço.

No que se refere à Logística Reversa, com as respostas do questionário, foi possível identificar que a prefeitura de Caruaru, já oferece o serviço de coleta de pilhas e baterias, tanto em residências, quanto em locais específicos, onde foram disponibilizados recipientes adequados (totens) para o descarte desses materiais, em 12 pontos da cidade. Segundo o Plano de Saneamento Básico Setorial de Caruaru - Decreto 037/2018, após a coleta nos pontos supracitados, uma empresa terceirizada faz o recolhimento e transporte para a capital do estado onde é dada a destinação adequada para retornar ao consumo.

Já na Compostagem, os materiais resultantes de podas de árvores e material orgânico gerado na feira de legumes e frutas são transportados para o Centro de Tratamento de Resíduos em Caruaru (CTR), e dessa forma, os mesmos são utilizados para alimentar as leiras de compostagem do aterro mencionado. Após a maturação dessas leiras, o material resultante é disponibilizado para uso em jardins e na produção da agricultura familiar, que gera outros frutos e por sua vez são comercializados, retornando ao ciclo de consumo novamente, como foi mencionado nas respostas obtidas via questionário.

Para custear este investimento o município tem dispositivo legal que regulamenta e promove a cobrança dos serviços de coleta de resíduos sólidos, através do carnê de IPTU. O valor gasto mensalmente pela prefeitura com o serviço de coleta, transporte e destinação final dos resíduos é de R\$ 2.500.00,00 e para operação do aterro sanitário R\$ 350.000,00, conforme o Plano de Saneamento Básico Setorial de Caruaru - Decreto 037/2018.

Em pesquisa feita no Polo Caruaru em dezembro de 2016 sobre o gerenciamento dos resíduos sólidos foi constatado que um dos problemas em implementar políticas públicas que contribuíssem para o descarte correto dos resíduos, esbarra na falta de interesse por parte das pessoas que frequentam este local e até mesmo daqueles que trabalham diariamente no polo.

Foi verificado também que os resíduos até são depositados nos coletores seletivos, mas por falta de conhecimento dos observados não é feito o descarte no local específico, misturando tudo e dificultando a separação para quem o recolhe. Diante deste cenário serão necessárias outras iniciativas como:

... que o Polo ofereça mais treinamentos com os funcionários do Polo Caruaru, de modo a conscientizá-los sobre a importância da coleta seletiva, treinamentos também com os lojistas e promover campanhas juntos aos clientes que circulam no Polo Caruaru, de modo a disseminar sobre a importância do manejo correto dos resíduos sólidos gerados (CASTRO *et al.*, 2019, p.15).

A cultura de uma população é moldada lentamente, fatores regionais e até mesmo políticos influenciam nessa conjuntura, daí a importância de uma gestão pública efetivamente envolvida com esses aspectos. É possível seguir exemplos de outros estados e países, o caminho é árduo, mas os ganhos compensam em especial no que se refere ao meio ambiente.



5. CONCLUSÃO

Nesta pesquisa, buscou-se realizar uma análise da implementação do manuseio dos resíduos sólidos e logística reversa na cidade de Caruaru. Constatou-se que há uma preocupação com a preservação ambiental por parte do poder público municipal de Caruaru com o manejo, descarte e destinação final dos resíduos gerados e a relevância da implementação do Decreto nº037/ 2018 para a preservação e convívio sustentável com o meio ambiente pela população local.

No que se refere aos resíduos sólidos, a análise sobre o manejo destes em Caruaru, após a edição do Decreto n. 037/2018 foi positiva, devido ao alcance de sua proposta em destinar os resíduos produzidos na cidade com êxito, apesar de não acontecer em sua totalidade, uma grande melhoria foi alcançada.

Em relação à operacionalização da logística reversa no município de Caruaru, vem sendo ofertada possibilidades para a adoção dessas práticas pelos moradores. A disponibilização da coleta seletiva tem importante papel, pois o simples fato de descartar cada material em seu respectivo local faz com que gire a roda do ciclo logístico, garantindo desta forma a sustentabilidade.

Este artigo não tem como propósito esgotar as análises possíveis sobre o decreto supracitado, pois a iniciativa está no começo e certamente outras propostas de melhorias surgirão para andar em sintonia com as já existentes. Dessa forma, faz-se necessário uma articulação entre as secretarias de meio ambiente, saúde e educação, para conscientizar a população caruaruense, que é o agente fundamental para a promoção de um convívio ambiental cada vez melhor.

Sobre as limitações do estudo, a ideia original era de entrevistar os gestores envolvidos na elaboração do decreto nº 037/2018. Contudo, só foi possível obter as respostas dos questionamentos via e-mail, o que provocou a necessidade de complementos no estudo via análise documental. Como estudos futuros, sugere-se uma análise mais aprofundada com a visão dos gestores municipais, para mensurar aspectos como: o nível de evolução da geração de empregos diretos e indiretos, arrecadação de impostos, quanto foi possível economizar com estas novas propostas e qual o alcance dos benefícios conseguidos.



REFERÊNCIAS

ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais: **Geração de resíduos domiciliares e urbanos cresce na pandemia**. Agência Brasil: Daniel Mello, 2 ago. 2021. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2021-08/geracao-de-residuos-domiciliares-e-urbanos-cresce-na-pandemia>. Acesso em: 8 jun. 2022.

AGRAWAL, A. **Turn your reverse supply chain into a profit center**. CSCMP Supply Chain Quarterly, Q1, 2012.

AQUINO, Í. R. B. **Proposição de um modelo matemático para localização de pontos de coleta de resíduos elétricos e eletroeletrônicos na cidade de Caruaru – PE**. Dissertação (Mestre em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Pernambuco, Caruaru, 2019.

AZEVEDO, L. P. **Logística reversa de equipamentos eletroeletrônicos pós-consumo: visão da sustentabilidade**. 2017. 194 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Materiais) Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2017.

BARDIN L. **L'Analyse de contenu**. Editora: Presses Universitaires de France, 1977.

BARROS, C.I.R; SOBRAL, M. F. F. **Logística Reversa no município de Caruaru – Utilizar ou não?** Congresso latino Iberoamericano de investigação operativa/Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional. UFPE– Centro Acadêmico do Agreste, Caruaru, 2012.

BOGDAN, R. S.; BIKEN, S. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. 12. ed. Porto: Porto, 2003.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm. Acesso em: 23 fev. 2021.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos**. 2010a. Art. 33. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm. Acesso em: 28 fev. 2021.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. **Decreto n.7.404, de 23 de dezembro de 2010**. 2010b. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato20072010/2010/Decreto/D7404.htm. Acesso em: 21 jun. 2020.



BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Articulação Institucional e Cidadania Ambiental. **O que o brasileiro pensa do meio ambiente e do consumo sustentável:** Pesquisa nacional de opinião: principais resultados. Rio de Janeiro: Overview, 2012.

BRASIL. Presidência da República. Secretaria-Geral. **Decreto n. 10.240, de 12 de fevereiro de 2020.** Regulamenta o inciso VI do caput do art. 33 e o art. 56 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, e complementa o Decreto nº 9.177, de 23 de outubro de 2017, quanto à implementação de sistema de logística reversa de produtos eletroeletrônicos e seus componentes de uso doméstico. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/decreto/D10240.htm. Acesso em: 10 jun. 2020.

CAMPOS, T. **Logística reversa:** aplicação ao problema das embalagens da CEAGESP. 2006. 154 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

CARUARU, **Decreto nº037 de 17 de maio de 2018, que dispõem sobre o plano de saneamento básico setorial para a limpeza urbana e o manejo dos resíduos sólidos do município de Caruaru e dá outras providências.** Lex: coletânea de legislação e jurisprudência, Caruaru, Anexo único, p.119. Disponível em: <https://caruaru.pe.gov.br/wpcontent/uploads/2019/05/Dec037-Plano-de-Saneamento-e-Res%C3%ADduosS%C3%B3lidos.pdf>. Acesso em: 15 dez 2020.

CARUARU. Prefeitura Municipal de Caruaru. **Plano de Saneamento Básico Setorial para a Limpeza Urbana e o Manejo dos Resíduos Sólidos do Município de Caruaru.** 2020. Disponível em: <https://caruaru.pe.gov.br/wp-content/uploads/2019/05/Dec037-PlanodeSaneamento-e-Res%C3%ADduos-S%C3%B3lidos.pdf>. Acesso em 16 de dezembro de 2021.

CARUARU, Prefeitura Municipal de Caruaru. **Prefeitura de Caruaru inaugura o primeiro Galpão de Triagem do município.** Site municipal, 31 jul. 2020. Disponível em: <https://caruaru.pe.gov.br/prefeitura-de-caruaru-inaugura-o-primeiro-galpao-de-triagem-domunicipio/>. Acesso em: 12 maio 2022.

CARUARU, Prefeitura Municipal de Caruaru. **Caruaru recebe a primeira usina de biogás do Nordeste.** Site municipal, 12 ago. 2021. Disponível em: <https://caruaru.pe.gov.br/caruarurecebe-a-primeira-usina-de-biogas-do-nordeste/>. Acesso em: 10 maio 2022.

CASTRO, R. C. *et al.* Use of Multiple Criteria Decision Making Method to measure influence of Reverse Logistics on business performance. **In: International Conference on Operations Research**, 9, 2010.

CASTRO, K.G.S. *et al.* Geração e manejo de resíduos sólidos em um polo comercial de Caruaru – PE. **Encontro Internacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente – ENGEMA.** ISSN: 2359-1048. Dezembro 2016.

COUTO, M. C. L.; LANGE, L. C. Análise dos sistemas de logística reversa no Brasil.



Engenharia Sanitária e Ambiental, Rio de Janeiro, v.22, n.5, p. 889-898, set./out. 2017.

DEMAJOROVIC, J. Da política tradicional de tratamento do lixo à política de gestão de resíduos sólidos as novas prioridades, **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo: mai./jun.1995.

ECO NORDESTE. **Pernambuco prevê universalização dos aterros sanitários para 2022.**

Maristela Crispim. 27 ago. 2020. Disponível em:

<https://agenciaeconordeste.com.br/pernambuco-preve-universalizacao-dos-aterros-sanitariospara-2022/>. Acesso em: 12 maio 2022.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

HERNÁNDEZ, C. T.; MARINS, F. A. S.; CASTRO, R. C. Modelo de gerenciamento da logística reversa. **Gest. Prod.**, São Carlos, v. 19, n. 3, p. 445-456, 2012.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Projeção da população do Brasil e das Unidades da Federação**. Disponível em:

<https://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/>. Acesso em: 2 jun. 2020.

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

LEITE, P. R. **Logística reversa: meio ambiente e competitividade**. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

LEITE, P. R. Pesquisa mostra evolução da Logística Reversa no país. **Revista Tecnológica**, ano XIV, n.162, p. 30-36, Maio, 2009.

OLSEN, N. **Metade das cidades brasileiras ainda despeja lixo a céu aberto**. Ciclo Vivo.

Disponível em: <https://ciclovivo.com.br/planeta/desenvolvimento/metade-das-cidadesbrasileiras-ainda-despeja-lixo-a-ceu-aberto/>. Acesso em: 24 fev. 2021.

SAVITZ, A.W, Weber, K. A. **Empresa Sustentável - O verdadeiro sucesso é o lucro com responsabilidade social e ambiental**. Rio de Janeiro: Elsevier, 1993.

SENADO Notícias: Protocolo de Kyoto. 997. Disponível em:

<https://www12.senado.leg.br/noticias/entenda-o-assunto/protocolo-de-kyoto>. Acesso em: 11 abr. 2022.

SOUZA, E. R.; LIMA JÚNIOR, J. L.; ALBUQUERQUE, J. L. Licitações públicas sustentáveis em Pernambuco: uma pesquisa documental. **Revista de Gestão Pública: Práticas e Desafios**, Recife, v. 12, n. 1, p.1-23, 2020.

TCE - PE, Tribunal de Contas do Estado de Pernambuco. **Estudo do TCE aponta diminuição dos lixões em Pernambuco**. Gerência de Jornalismo (GEJO), 26 out. 2020.



Bacharelado em
ADMINISTRAÇÃO
PÚBLICA

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO - UFRPE
UNIDADE ACADÊMICA DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA E TECNOLOGIA
CURSO DE BACHARELADO EM ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Disponível em: <https://www.tce.pe.gov.br/internet/index.php/mais-noticias-invisivel/3102020/outubro/5618-estudo-do-tce-aponta-diminuicao-dos-lixoes-em-pernambuco>. Acesso em: 14 maio 2022.



APÊNDICE A – OFÍCIO

Ofício n° 01/2021

Pesqueira - PE, 08, de Janeiro de 2021.

Ao Senhor
Ítalo Farias
Secretário de serviços públicos e sustentabilidade.
Prefeitura municipal de Caruaru - PE
Praça Teotônio Vilela, s/n - Nossa Sra. das Dores, Caruaru - PE, 55004-901.

Assunto: Decreto n°037 de 17 de maio de 2018, que dispõem sobre o plano de saneamento básico setorial para a limpeza urbana e o manejo dos resíduos sólidos do município de Caruaru e dá outras providências.

Em atenção ao referido decreto venho por meio deste solicitar informações sobre a implementação e desenvolvimento do mesmo, assim como as dificuldades encontradas para sua execução, este conteúdo é de primordial importância para a conclusão do meu projeto de TCC e como não é possível fazer uma pesquisa de campo devido à pandemia solito por meio deste ofício estas informações, pois o decreto n°037 se adequa perfeitamente com o meu tema de projeto: **IMPLEMENTAÇÃO DA LOGÍSTICA REVERSA DO MUNICÍPIO DE CARUARU - PERNAMBUCO**, requisitado pela UFRPE onde sou aluno do 8º período de Administração Pública, portador do CPF: 05792512418 e número de matrícula: 200692590. Fone (87)9.9118-4627.

Desde já me ponho à disposição para possíveis dúvidas e esclarecimentos sobre o assunto.

Atenciosamente:

JOSÉ ADILSON DE SOUZA NOGUEIRA
(Discente em Adm. Pública pela UFRPE)



Adilson Nogueira <adilsonyw@gmail.com>

Resposta ao Assunto: Decreto nº037 de 17 de maio de 2018

1 mensagem

Gerência ECO <ecogerencia14@gmail.com>

14 de janeiro de 2021 09:56

Para: adilsonyw@gmail.com

Prezado, bom dia.

Abaixo iremos fazer uma síntese em relação aos serviços prestados que estão enquadrados no decreto nº37-2018 (PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO SETORIAL PARA A LIMPEZA URBANA E O MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO DE CARUARU).

- Coleta seletiva: Implementou-se este serviço desde o início do decreto em 2018, onde oferecemos esse serviço a domicílio para captação do material reciclável e posteriormente, destinamos em duas associações de catadores. De início essa atividade foi implementada apenas em condomínios, porém, hoje dispomos deste serviço em residências, empresas, lojas, e em qualquer bairro da cidade. De acordo com o progresso do serviço, atualmente, temos uma parceria e companheirismo juntamente com a população que sempre solicita o referido serviço. Desta forma, fica claro o sucesso da coleta seletiva implementada na nossa cidade, pois existe a parceria município e população.
- Resíduos da construção civil: Através da Lei 5244/12, na qual dispõe: **“PREFEITURA MUNICIPAL DE CARUARU LEI Nº 5.244, DE 27 DE JULHO DE 2012. Dispõe sobre a execução dos serviços de coleta, transporte, disposição e destinação final de resíduos oriundos da construção civil não abrangidos pela coleta regular, estabelecendo penalidades e dá outras providências”**. Com a aplicação da mesma, conseguimos conscientizar a população da cidade sobre a sua obrigação com relação aos resíduos oriundos de construções particulares. Pois, segundo a Lei, não é obrigação do município a coleta e destinação desse material, e sim, do próprio munícipe, com a contratação de empresas particulares que realizam esse tipo de serviço.
- Logística Reversa: A prefeitura de Caruaru, já oferece o serviço de coleta de pilhas e baterias, tanto em residências, quanto em locais específicos, onde foram disponibilizados recipientes adequados (totens) para o descarte desses materiais, em 12 pontos da cidade. Após a coleta nos pontos supracitados anteriormente, uma empresa terceirizada faz o recolhimento e transporta para a capital do estado na qual lá é dada a destinação adequada.
- Compostagem: Atualmente os materiais resultantes de podas de árvores e material orgânico gerado na feira de legumes e frutas são transportados para o Centro de Tratamento de Resíduos Caruaru (CTR), e dessa forma, os mesmos são utilizados para alimentar as leiras de compostagem do aterro mencionado. Após a maturação dessas leiras, o material resultante é disponibilizado para uso em jardins.

Gerência de Limpeza Urbana do Município de Caruaru