

III-082 – EMBALAGENS EM GERAL PÓS-CONSUMO NO NORDESTE BRASILEIRO: ANÁLISES DAS INTER-RELAÇÕES DA CADEIA PRODUTIVA

Aline Carolina da Silva ⁽¹⁾

Doutora em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Tecnóloga em Saneamento Ambiental pelo Instituto Federal de Sergipe (IFS). Consultora técnica por produto FUNASA-DF/OPAS-Brasil.

José Fernando Thomé Jucá ⁽²⁾

PhD pela Universidade de São Paulo (USP). Doutor em Engenharia pela Universidade Politécnica de Madrid. Professor titular da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Pesquisador CNPq. Coordenador do Grupo de Resíduos Sólidos (GRS/UFPE).

Kelma Maria Nobre Vitorino ⁽³⁾

Doutora em Engenharia Civil (UFPE). Professora titular do Instituto Federal de Sergipe (IFS), Conselheira da ABES, Membro do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Sergipe (CBHSE). Coordenadora do grupo de pesquisa Resíduos Sólidos do IFS/CNPq.

Endereço⁽¹⁾: Rua Esc. Graciliano Ramos, 95 – Jabutiana - Aracaju - SE - CEP: 49095-650 - Brasil - Tel: (79) 3023-1729 - e-mail: alinesilva.ambiental@gmail.com

RESUMO

As embalagens pós-consumo representam um montante considerável entre os materiais coletados nos Programas Municipais de Coleta Seletiva (PMCS) no Brasil e assumem 90% da produção no país. Contudo, a implementação e aperfeiçoamento das ações e programas acerca dos resíduos sólidos urbanos (RSU) no país requer comprometimento e maior planejamento do poder público e privado de modo a potencializar a gestão dos RSU, principalmente na região Nordeste. Nesta perspectiva, o presente estudo analisou a inter-relação existente na comercialização das embalagens pós-consumo das capitais do Nordeste brasileiro, impulsionando um diálogo entre os campos da Logística Reversa e dos Programas Municipais de Coleta Seletiva destas capitais. Para tanto foram realizadas consultas em plataformas governamentais; analisou-se o período de 2014 a 2017 devido a disponibilidade de dados disponíveis; e aplicou-se entrevista aberta não estruturada e tabulada por meio da metodologia de listagem (*check-list*). Os resultados apresentaram precariedade das estruturas físicas e administrativas, como também, a vulnerabilidade social a qual vivem os associados e cooperados que estão inclusos nos PMCS. Verificou-se que 56,7% dos Empreendimentos de Economia Solidária (EES) enfrentam dificuldades na comercialização de produtos ou serviços. Também, que dentre os materiais analisados, a lata de alumínio (R\$ 2,88), seguido do plástico (R\$ 1,08) e apara de papel (R\$ 0,96) são os de maior valor comercial. Por fim, a ausência de informações anteriormente tabuladas e confiáveis mostra a fragilidade, vulnerabilidade e ineficiência dos PMCS nas capitais do Nordeste do Brasil.

PALAVRAS-CHAVE: Embalagens pós-consumo, Logística Reversa, Comercialização, Nordeste Brasil.

INTRODUÇÃO

No Brasil, um dos preceitos da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº. 12.305/2010) é o alinhamento com os princípios da economia circular (3Rs – reuso, reaproveitamento e redução), tendo em vista que a economia circular visa transformar resíduos em recursos e em retorná-los aos sistemas de produção e de consumo (BESEN, *et al.*, 2017). Contudo, no País a discussão ainda é muito limitada.

Um dos aspectos importantes trazido pela PNRS no Brasil é o instrumento chamado Logística Reversa, que trata de um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos para reaproveitamento em seu ciclo produtivo ou em outros (Lei nº 12.305/2010, Art. 3º, XII).

Os materiais que compõem a fração seca dos resíduos sólidos urbanos ou equiparáveis, exceto aquelas classificadas como perigosas pela legislação brasileira, podem ser compostas de (MMA, 2016): (a) papel e papelão; (b) plástico; (c) alumínio; (d) aço; (e) vidro; e (f) embalagem cartonada longa vida. E estes pertencem ao Acordo Setorial firmado para a Logística Reversa de Embalagens pós consumo.

Neste contexto, Mannarino, *et. al.* (2016) enfatizam que a realidade das regiões e municípios brasileiros é bastante diferente em relação à capacidade de investimento na gestão de resíduos sólidos. Entretanto, as exigências definidas pela Política Nacional de Resíduos Sólidos são as mesmas para todo o País o que traz à tona dificuldades para a efetiva implantação de um sistema de reciclagem de materiais no Brasil, tendo em vista as diferenças regionais existentes que impactam em diferentes formas de tratamento.

Do total de resíduos gerados no país menos de 3% é segregado, sendo aproximadamente 70% dos resíduos sólidos urbanos do País caracterizados como orgânicos e 30% materiais secos potencialmente recicláveis e reaproveitáveis (MCIDADES/SNSA, 2016). Tratando-se da região Nordeste do Brasil verifica-se que esta é campeã no volume de resíduos sólidos urbanos por habitante por dia (1,13Kg/hab/dia), de acordo com os dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS (2014). Também, é nas cidades nordestinas que se verificam as menores coberturas da coleta domiciliar e da coleta seletiva porta a porta. Nestas, os materiais coletados seletivamente pelas organizações de catadores correspondem a: 57,5% papéis, 18,8% plásticos, 10,5% metais, 11,3% vidros, 1,9% outros, segundo SNIS (2016), o que torna nítida a necessidade de valorização e reinserção destes na cadeia produtiva nacional.

Na região Nordeste o setor da reciclagem apresenta um campo de análises bastante particular e desafiador quanto a mobilização coletiva dos atores para a sustentabilidade do sistema. Há precariedade das estruturas físicas e administrativas dos Programas Municipais de Coleta Seletiva, como também, vulnerabilidade social dos associados e cooperados, somadas a ausência de apoio das entidades municipais públicas e privadas para melhores oportunidades no setor.

As problemáticas de gestão dos resíduos sólidos urbanos na região em tela, principalmente no que tange as formas de tratamento destes, estão relacionadas também a inexistência de dados socioeconômicos aferidos tecnicamente, bem como, as dificuldades de transparência e disponibilidade de informações nos bancos de dados nacionais acerca da região, o que impossibilita a adoção, a exemplo, da separação prévia dos resíduos, com base em coleta diferenciada.

Neste cenário, esta produção pretende promover um diálogo entre os campos da Logística Reversa e dos Programas Municipais de Coleta Seletiva das capitais do Nordeste brasileiro, procurando avançar na compreensão das realidades municipais, de forma a problematizar os fatores impulsionadores e limitadores da expansão destes, considerando-se o cenário atual e proposição futura.

Assim, o artigo tem como objetivo analisar a inter-relação existente no processo de comercialização das embalagens pós-consumo das capitais do Nordeste brasileiro para retorno a cadeia produtiva.

MATERIAIS E MÉTODOS

O desenvolvimento da pesquisa é caracterizado como estudo de caso e a forma de abordagem do problema classifica-se como qualitativa, buscando traduzir dados em números, opiniões e informações para posterior análise.

Foram realizadas consultas em plataformas governamentais, como exemplo, IBGE, Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), Confederação Nacional das Indústrias (CNI), Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), além de organizações de iniciativa privada como Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE), Associação Brasileira de Embalagens (ABRE), Associação Internacional de Resíduos (ISWA), dentre outras.

Quanto ao período de coleta de informações, analisou-se os anos de 2014 a 2017 levando-se em consideração dados secundários confiáveis e disponíveis. Ressalta-se que a delimitação temporal foi motivada pela indisponibilidade de informações tabuladas, confiáveis e contínuos das capitais do Nordeste nos bancos de dados consultados.

Para o levantamento de informações primárias fez-se observação direta, entrevista aberta não estruturada (com roteiro de tópicos relativos ao problema que se vai estudar) e em posterior aplicada à metodologia de

listagem (*check-list*) objetivando padronizar a investigação de acordo com objetivo principal do trabalho e delimitar as informações pretendidas com o estudo.

A área de estudo foi o conjunto das capitais do Nordeste brasileiro: São Luís (MA), Teresina (PI), Fortaleza (CE), Natal (RN), João Pessoa (PB), Recife (PE), Maceió (AL), Aracaju (SE) e Salvador (BA). Estas foram observadas de acordo com os grupos de hierarquia da rede urbana do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), realizado em 2007, que buscou delimitar as regiões de influência de modo a conhecer os relacionamentos entre as cidades brasileiras com base na análise dos fluxos de bens e serviços, além de identificar os pontos do território a partir dos quais são emitidas decisões e é exercido o comando em uma rede de cidades (IBGE, 2007).

Para tanto, as capitais nordestinas foram divididas em dois grupos e hierarquia urbana (IBGE, 2007), sendo consideradas metrópoles regionais Salvador, Fortaleza e Recife, seguidas do grupo denominado capitais regionais.

Vale ressaltar que para o mapeamento dos fluxos levou em consideração o centro das capitais, como centro de massa, até o código postal identificado como destino de processamento das embalagens pós-consumo.

Os dados apresentados neste trabalho compõem resultados da tese de doutorado intitulada “Panorama da comercialização das embalagens em geral pós-consumo coletadas pelos programas municipais de coleta seletiva nas capitais do Nordeste brasileiro” defendida pela autora em abril de 2018 no Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal de Pernambuco.

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS

A população urbana do Nordeste brasileiro, ano base 2016, correspondeu a 56.915.936 milhões de habitantes, sendo deste total 12.446.368 milhões pertencentes às capitais São Luís (MA), Teresina (PI), Fortaleza (CE), Natal (RN), João Pessoa (PB), Recife (PE), Maceió (AL), Aracaju (SE) e Salvador (BA) (IBGE, 2016), conforme Tabela 1. Vale salientar que as capitais possuem uma taxa de urbanização superior a 90%, média de PIB per capita de R\$ 22.835,86 (US\$ 6.009,44) (IBGE, 2016).

A maioria dos Programas Municipais de Coleta Seletiva (PMCS) das Capitais em tela tiveram início em meados dos anos 2000, apenas Teresina teve uma implantação mais tardia em 2011. Os investimentos nos referidos programas não contemplam planos de ações que mensurem melhorias significativas aos sistemas, bem como possibilitem indicadores de minimização na disposição final. A implementação de políticas públicas municipais quanto aos resíduos recicláveis não permite atingir as premissas estabelecidas pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei Federal nº 12.305/2010, pois não priorizam a obtenção de uma economia circular e sustentabilidade municipal.

Para análise substanciada dos PMCS foi feito levantamento das massas *per capita* de resíduos coletados por meio da coleta convencional e seletiva no ano de 2015, apresentado pelo SNIS (2016), Figura 1.

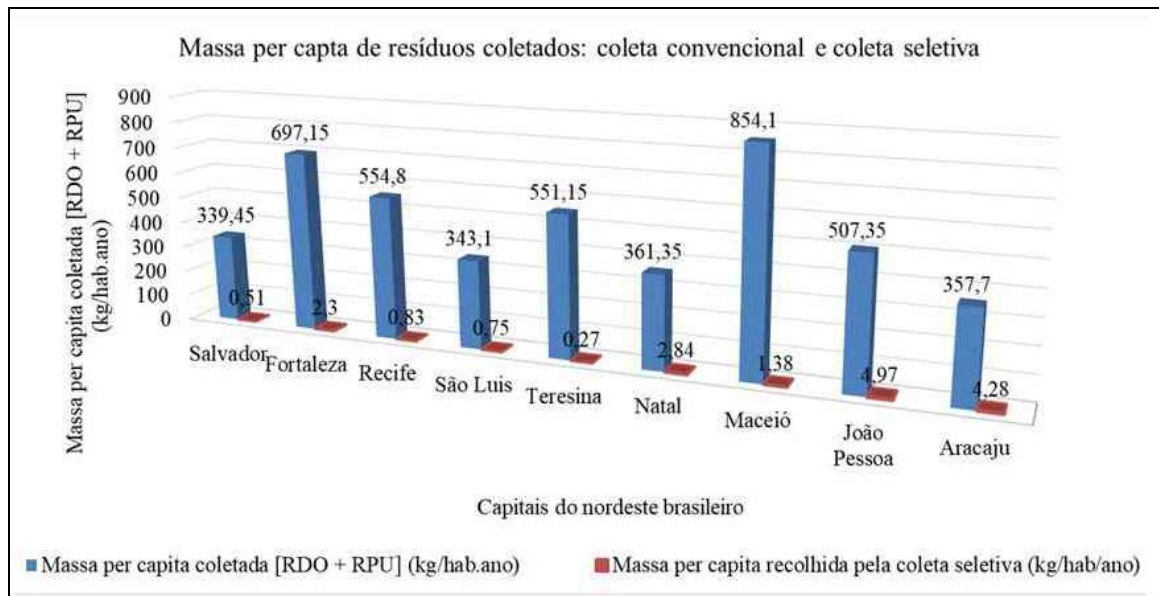


Figura 1: Massa per capita coletada de resíduos domiciliares e público e recolhida da coleta seletiva nas capitais nordestinas, ano 2015.

Fonte: Elaborado pela autora. Dados SNIS, 2016.

Constata-se nos dados apresentados na Figura 1 que a massa recolhida anualmente (Kg/hab./ano) pelos PMCS é insignificante quando observado a massa coletada dos domicílios e resíduos públicos, chegando-se a uma média de 2 Kg ano por habitante, de acordo com os dados apresentados pelo SNIS.

A precariedade das estruturas físicas e administrativas, como também, a vulnerabilidade social a qual vivem os associados e cooperados que pertencem aos PMCS, somadas a ausência de apoio das entidades municipais públicas e privadas para melhores oportunidades no setor, compõem o cenário indigno ainda vivenciado na coleta de materiais recicláveis na região.

Os modelos de gestão dos PMCS das capitais estudadas compõem coleta Porta-a-Porta, com cobertura parcial dos bairros inclusos nas rotas de coleta e Pontos de Entrega Voluntária (PEV). Esses pontos, na maioria das vezes, recebem uma grande porcentagem de materiais considerados rejeitos, descritos mais de 50% em todas as capitais. Fica comprometida a comercialização dos materiais por inexistência de qualidade da segregação para coleta. A situação exposta pode estar atrelada à inexistência de estudo de modelo adequado para a inserção do PMCS a ser implantado, bem como, à ausência de sensibilização ambiental dos municípios nas localidades onde há coleta Porta-a-Porta e/ou PEV.

A maioria dos PMCS funcionam com aporte de coleta pelas prefeituras municipais, cooperativas e associações. Todos os materiais segregados coletados são direcionados para os galpões de triagem dos Empreendimentos de Economia Solidária (EES), e após caracterização e triagem são comercializados principalmente junto aos intermediários. Ressalta-se que a adequação de modelo de gestão e gerenciamento dos PMCS, através de estudos que levem em consideração a veracidade da realidade local, tende a: reduzir o quantitativo de rejeitos inseridos na coleta diferenciada; melhorar a qualidade do material segregado e quantidade dos montantes triados para comercialização; contribuir significativamente com a logística direta entre EES e indústria e, consequentemente, minimizar a atuação dos intermediários.

Para o panorama a ser apresentado é importante mencionar que o no Brasil 56,7% dos EES enfrentam dificuldades na comercialização de produtos ou serviços segundo pesquisa realizada por Silva (2017). As principais dificuldades apontadas pelo autor foram os preços praticados inadequados (15,1%), seguido pelo fato de que os compradores só adquirirem em grandes quantidades (12,7%), e em terceiro lugar a ação dos intermediários (11,8%) (SILVA, 2017). Além disso, as organizações de catadores atuantes nas capitais do Nordeste do País mencionaram obstáculos quanto a falta de capital de giro, excesso de burocratização para a formalização dos empreendimentos, insuficiência e rotatividade de sócios, entre outras.

Em relação dos valores de comercialização dos materiais segregados a lata de alumínio (R\$ 2,88), seguido do plástico (R\$ 1,08) e apara de papel (R\$ 0,96) são os de maior valor comercial, por quilograma, na região Nordeste do Brasil, segundo levantamento realizado no ano de 2016 e 2017 entre os EES pertencentes aos PMCS das capitais nordestinas, sendo o de menor valor o vidro (R\$ 0,05).

As capitais Maceió, São Luís e Teresina ganham destaque devido a diferença significativa de valores de venda das latas de alumínio, R\$ 3,70, R\$ 1,50 e R\$ 1,35, respectivamente, que podem estar atreladas a distância logística para retorno do material a indústria.

As cidades de São Luís, Aracaju e Teresina não apresentam valores tabulados para as embalagens de vidro (cacos), pois, devido não haver demanda local do material triado pelas EES não há oferta. Estas alegam que as especificações de caracterização e quantitativos exigidos pelos compradores não satisfazem as realidades de coleta e capacitação das cooperativas. Esta é a realidade da maioria das capitais, como já mencionado.

As embalagens de papel e papelão não sofrem oscilações significativas nos valores de comercialização. A diferença maior esta no preço de venda de apara em Natal de R\$ 0,16. Os dados de campo confirmam que entre as capitais de estudo a somatória das aparas de papel (atribuído a este todos os tipos de papel, papelão e cartonado) compõe o maior percentual segregado pelos EES, seguido dos diversificados tipos de plástico.

A ausência de informações anteriormente tabuladas e confiáveis mostra a fragilidade e vulnerabilidade para aplicação do SLR de Embalagens em Geral e a ineficiência dos PMCS, pois, o diagnóstico, o monitoramento e a valoração dos resíduos potencialmente recicláveis e reaproveitáveis podem viabilizar instrumentos econômicos para a sustentação dos sistemas públicos de limpeza.

ANÁLISE DAS INTER-RELAÇÕES DA CADEIA PRODUTIVA DAS EMBALAGENS PÓS-CONSUMO DAS CAPITAIS DO NORDESTE DO BRASIL

Identificar os principais atores das cadeias produtivas na comercialização de materiais recicláveis é uma necessidade inicial. Há também que se compreender as diferentes formas de agregação de valor e dos ganhos relativos ao longo das cadeias para finalmente reconhecer as características existentes.

Um dos entraves para as organizações de catadores e catadoras comercializarem sua produção diretamente para as indústrias recicladoras e potencializar uma relação comercial está na capacidade de responder adequadamente aos sistemas integrados de logística, de padronização e de comercialização.

O estudo de campo confirmou que a sazonalidade afeta diretamente o mercado da reciclagem das embalagens pós-consumo no Nordeste, no que se refere as especulações de valor no material reciclável, pois, a depender do nível das organizações de catadores, contribuem para avanços ou estagnação na cadeia.

Neste cenário, identificou-se que nas capitais nordestinas os resíduos sólidos recicláveis gerados podem se movimentar por diferentes caminhos, passando por 1 até 3 intermediadores, antes de serem reciclados e consumidos novamente. A intermediação de vendas esta apresentada por etapas descritas em intermediário 1, 2 e 3, conforme especificado no Tabela 1.

Tabela 1. Identificação dos intermediários e Critérios de classificação

Classe de intermediário	Critérios de Classificação
Intermediário 1	Compra do catador e vende para Intermediário 2
Intermediário 2	Compra dos catadores e Intermediário 1 e vende para intermediário 3 e indústrias recicladoras
Intermediário 3	Compra dos catadores informais, intermediários 2 e vende para indústrias recicladoras. Processa no mínimo 100t/mês.

Fonte: Elaborado pela autora. Adaptado Aquino *et al.*, 2009.

Identifica-se que os intermediários nível 1 e nível 2 estão em contato direto com os catadores. Excepcionalmente, os intermediários nível 3 também adquirem materiais de catadores informais, quando estes procuram os compradores. Geralmente os primeiros intermediários a comprar as embalagens pós-consumo são os de nível 1, visto esta classe estar em maior número no mercado diagnosticado nas capitais do Nordeste. Ocorre também o raro fluxo direto das fontes geradoras de materiais para os intermediários 3, prática realizada por algumas empresas.

Entre os 15 intermediários entrevistados na pesquisa, oito foram classificados como de nível 1, quatro de nível 2 e outros três de nível 3. Estes últimos são identificados como sucateiros de grande porte ou recicladores nas capitais. Constatou-se ainda que quatro dos 12 intermediários níveis 1 e 2 já trabalharam com catação.

As empresas denominadas recicladoras, de fato, realizam uma parte do processo: pesam, compram, depositam, triam, enfardam, vendem e transportam para as empresas ou indústrias. Caso dos intermediários 3.

A Figura 2 ilustra a estrutura do fluxo de comercialização identificada nas capitais nordestinas.

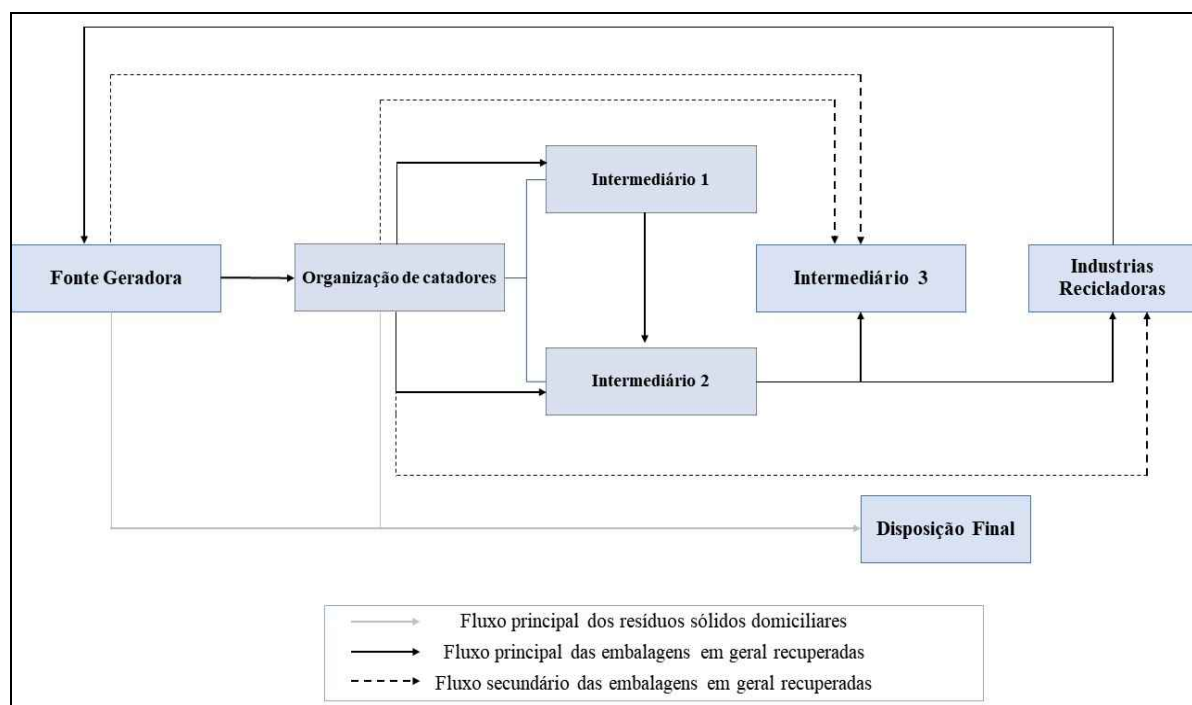


Figura 2: Estrutura do fluxo de comercialização praticado no Nordeste brasileiro. Adaptado.

Fonte: Elaborado pela autora. Adaptado Aquino *et al.*, 2009.

Na Figura 2 demonstra-se o fluxo dos rejeitos que representam cerca de 30% dos materiais que chegam para triagem, de acordo com as organizações de catadores participantes. O relato comum de todos os EES trata do grande quantitativo de rejeitos nos PEVs, ultrapassam 50% dos materiais coletados nesses modelos.

A seletividade dos materiais começa pela análise demográfica e socioeconômica nos municípios. Quanto maior o nível de renda e escolaridade, maior quantitativo de resíduos valorados produzidos, o que não implica em maior quantidade de materiais segregados.

A instalação dos PEVs, muitas vezes, é realizada em função de sua visibilidade e não pelos critérios de funcionalidade e alcance. O interesse em mostrar melhores indicadores de cobertura e existência da coleta seletiva nas capitais (para atender ao PNRS) acaba se sobrepondo a efetivação das práticas através de estudos, e ações eficazes que promovam o aumento dos recicláveis com retorno para cadeia produtiva e reduza os exacerbados volumes dos aterros sanitários.

COMERCIALIZAÇÃO DAS EMBALAGENS PÓS-CONSUMO DAS CAPITALS DO NORDESTE DO BRASIL

Dando continuidade à análise pormenorizada da comercialização de embalagens pós-consumo nas capitais de estudo, neste subitem objetiva-se detalhar o fluxo comercial existente, considerando o destino fim do material. Visou-se o retorno das embalagens principalmente para indústria possibilitando o fechamento do ciclo da cadeia.

Os dados apresentados foram obtidos junto aos EES, intermediários e indústrias.

Os fluxos diagnosticados e apresentados tornam perceptível o quão preambular é o Sistema de Logística Reversa, a gestão e o gerenciamento dos resíduos potencialmente recicláveis no País. Não há informações antecedentes e repasse de dados com transparência por parte de todos os atores envolvidos. Isso denota a fragilidade substancial dos Planos Municipais e Estaduais de Resíduos Sólidos quanto à formulação de estratégias.

Diante dos fluxos mapeados comprova-se a intensa comercialização de materiais secundários entre estados do País (Tabela 2)

Tabela 2: Localização dos polos de reciclagem de maior fluxo de comercialização a partir do Nordeste brasileiro

	Polos de reciclagem com maior fluxo				
Embalagens pós-consumo	SP	PE	BA	MG	CE
Alumínio	X				
Sucata de Ferro e Aço		X	X		X
Papelão		X	X		X
Papel		X	X		
PET	X	X	X		X
Plásticos		X		X	X
Embalagens Cartonadas Longa Vida	X	X		X	
Vidro		X			

Fonte: Elaborado pela autora. Adaptado Aquino *et al.*, 2009.

A Tabela 2 mostra que o fluxo final entre as capitais nordestinas concentra-se nos estados de Pernambuco, Bahia e Ceará que comportam as metrópoles regionais do Nordeste. A maioria das indústrias e empresas de recebimento final localizam-se nas regiões metropolitanas dessas capitais.

Como corolário do panorama diagnosticado, sugere-se estudo mais aprofundado por região metropolitana de modo a aproximar cada vez mais os dados das realidades locais e permitir eficácia nas ações estratégicas municipais.

A conjuntura apresentada até então mostra incertezas e vulnerabilidades contidas nos fatores macroambientais, que envolvem aspectos culturais, demográficos, econômicos, ecológicos, legais, mercadológicos, políticos, sociais, tecnológicos, entre outros, que encadeiam o ambiente interno e externo da organização da Logística Reversa. Esta conjuntura pode interferir em decisões devido a sua complexidade de influenciadores e incertezas.

Por fim, a mudança de cenário no Brasil está condicionada a sustentação financeira das ações de modo que possam ser implantados e mantidos os padrões necessários de qualidade operacional nos municípios, com a contribuição e participação efetiva da população geradora dos resíduos (JUCÁ *et al.*, 2014).

CONCLUSÃO

Verificou-se que as dificuldades em torno da reciclagem no Brasil, por exemplo, estão também relacionadas a: falta de adesão da população à coleta seletiva; pouca participação do setor industrial no desenvolvimento de um sistema de logística reversa; inexistência de locais adequados para separação dos resíduos por tipo de material; além de, em muitos casos, longas distâncias entre os centros geradores de resíduos e as indústrias de processamento e reciclagem de materiais concentradas.

Outrossim, os dados qualitativo oficiais acerca dos Programas Municipais de Coleta Seletiva não condizem com as realidades de coleta e comercialização dos materiais recicláveis e reutilizáveis secos das capitais do Nordeste brasileiro. O que possibilita confirmar a ausência de dados aferidos tecnicamente quantificando e rastreando a origem e a destinação de embalagens pós-consumo. Também, implica na ausência de indicadores para as embalagens em geral pós-consumo nas capitais do Nordeste.

A ausência do mapeamento e demanda das indústrias receptoras de materiais nos planos municipais nas capitais de estudo, impactam em estratégias ineficientes que contribuem para o erro grave da gestão dos resíduos nas capitais estudadas.

Por fim, afirma-se que para efetividade do Acordo Setorial de Embalagens em Geral pós-consumo na região Nordeste do País se faz necessária a participação logística e gerencial da iniciativa privada junto aos Programas Municipais de Coleta Seletiva, pois não há como distanciar ações de recolhimento de embalagens pelos sistemas de logística reversa da coleta seletiva municipal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AQUINO, I. F.; CASTILHO JR, A. B.; PIRES, T. S. D. A organização em rede dos catadores de materiais recicláveis na cadeia produtiva reversa de pós-consumo da região da grande Florianópolis: uma alternativa de agregação de valor. *Gest. Prod.* São Carlos, v. 16, n. 1, p. 15-24, jan.-mar. 2009.
2. BESEN, G. R.; FREITAS, L.; JACOBI, P. R. Política Nacional de Resíduos Sólidos: implementação e monitoramento de resíduos urbanos. São Paulo: IEE. USP: OPNRS, 2017
3. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico 2010. Rio de Janeiro, 2010. Rio de Janeiro, IBGE, 2010.
4. _____. Regiões de influência das cidades: 2007. Rio de Janeiro, 2008.
5. BRASIL. Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília, DF, 2010a. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007/2010/2h010/L Lei/L12305.htm>. Acesso em: jan. 2015
6. _____. Regiões de influência das cidades: 2007. Rio de Janeiro, 2008.
7. JUCÁ, J.F.T.; LIMA, J.D.; LIMA, D.A.; MARIANO M.O.; LUCENA L.; FIRMO, A. (2014) Análise das diversas tecnologias de tratamento e disposição final de resíduos sólidos urbanos no Brasil, Europa, Estados Unidos e Japão. Jaboatão dos Guararapes (PE): UFPE - BNDES, CCS Gráfica Editora Ltda. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/268811770_Analise_das_Diversas_Tecnologias_de_Tratamento_e_Disposicao_Final_de_Residuos_Solidos_Urbanos_no_Brasil_Europa_Estados_Unidos_e_Japao.
8. MANNARINO, C. F., FERREIRA, J. A., GANDOLLA, M. Contribuições para a evolução do gerenciamento de resíduos sólidos urbanos no Brasil com base na experiência Européia. *Eng Sanit Ambient*, v.21 n.2, abr/jul, 2016. 379-385. DOI: 10.1590/S1413-41522016146475.
9. MCIDADES. Ministério das Cidades Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos – 2014. Brasília: 2016.
10. SILVA, S. P. A Organização Coletiva de Catadores de Material Reciclável no Brasil: dilemas e potencialidades sob a ótica da economia solidária. Brasília: Rio de Janeiro: IPEA, 2017.
11. SILVA, A. C. Panorama da comercialização das embalagens em geral pós-consumo coletadas pelos programas municipais de coleta seletiva nas capitais do nordeste brasileiro. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco. CTG. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, 2018. 224.
12. SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Dados municipais 2014. Disponível em: <http://www.snis.gov.br> Acesso em: Dez, 2016.