

IDENTIFICAÇÃO DA LOGÍSTICA REVERSA DOS RESÍDUOS ELETROELETRÔNICOS (REE) NA GESTÃO DE DUAS ASSOCIAÇÕES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS NO MUNICÍPIO DE JOÃO PESSOA-PB

Anna Kryslene Viana Chianca Brilhante (*), Elisângela Maria Rodrigues Rocha, Hesmaelly da Silva Pereira, Maria Teresa de Albuquerque Rabelo Neta, Matheus William Rodrigues Duarte Batista do Carmo

* Universidade Federal da Paraíba (UFPB), annakrysb@hotmail.com.

RESUMO

A Lei nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional dos Resíduos Sólidos, torna obrigatória a Logística Reversa de produtos eletroeletrônicos e seus componentes. Os resíduos de equipamentos eletroeletrônicos (REE) são classificados como perigosos por serem compostos por metais pesados, como mercúrio. Além disso, de acordo com a referida Lei, as associações de catadores de materiais recicláveis possuem preferência com relação à participação no sistema de coleta seletiva e na logística reversa. Assim, neste trabalho, foram realizadas pesquisa e revisão bibliográfica sobre os REE nos âmbitos nacional e local e sobre associações de materiais recicláveis. Foram realizadas visitas às associações, Ascare e Acordo Verde, a estabelecimentos comerciais e ao Centro de Coleta de Resíduos Eletroeletrônicos da Autarquia Especial Municipal de Limpeza Urbana (Emlur) a fim de identificar as limitações e perspectivas do processo de logística reversa dos REE nas associações e na cidade de João Pessoa. Para tal, também foram realizadas atividades de caracterização através do Projeto de Extensão buscando informações da composição gravimétrica de REE com relação ao total das amostras coletadas pelas associações supracitadas. Do total das amostras, a Ascare apresentou maior quantidade de REE em relação à Acordo Verde, sendo 3,75 kg (1,61%) e 1,50 kg (0,74%), respectivamente. Foi possível constatar que a Logística Reversa de REE ainda não ocorre plenamente na cidade de João Pessoa e no Brasil como um todo, sendo o fortalecimento das associações de catadores de materiais recicláveis um ponto fundamental e uma oportunidade para incentivar uma coleta seletiva realmente eficiente.

PALAVRAS-CHAVE: Logística Reversa, PNRS, Resíduo Eletroeletrônico, Associações de Catadores.

INTRODUÇÃO

Segundo a Associação Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI, 2012, p. 17), equipamentos eletroeletrônicos são “todos aqueles produtos cujo funcionamento depende do uso de corrente elétrica ou de campos eletromagnéticos”, podendo ser divididos em quatro categorias amplas: Linha branca, marrom, azul e verde. (ABDI, 2012, p. 17). Assim, esses produtos tornam-se resíduos de equipamentos eletroeletrônicos (REE) quando completam sua vida útil, não havendo mais oportunidades de reparo, atualização ou reuso. São classificados como resíduos perigosos, visto que, além de serem compostos por plásticos, vidros e componentes eletrônicos, também possuem em sua composição mais de vinte metais pesados como mercúrio, chumbo, arsênio, alumínio, cádmio e bário, causando, além de danos ao meio ambiente, a contaminação das pessoas que manipulam os REE, acarretando problemas de saúde que vão desde dores de cabeça e anemia a efeitos carcinogênicos e até a morte. (ABDI, 2012). De acordo com Durão Júnior e Windmöller, (2008, p. 15), ao entrar em contato com o solo, o mercúrio contamina os lençóis freáticos, disseminando a poluição para rios, mares, fauna e vegetação, acumulando-se nos organismos vivos ao longo da cadeia alimentar, processo esse conhecido como biomagnificação.

Conforme o relatório *Gestión Sostenible de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos en América Latina* (2015), o Brasil produziu 1,4 milhão de toneladas de REE em 2014. Diante disso, torna-se evidente a necessidade de um planejamento capaz de realizar uma logística reversa adequada e eficaz para esses resíduos.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos define, em seu artigo terceiro, inciso XII, logística reversa como instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada. (BRASIL, 2010).

Desse modo, a responsabilidade do fabricante se expande, tratando não apenas da venda do produto, mas também de sua destinação correta pós-consumo, transferindo, cada vez mais, a responsabilidade da gestão ambiental do poder público para o privado, tendência conhecida como EPR (Extended Product Responsibility), ou “responsabilidade estendida do produto”. (BARTHOLOMEU; VICENTE, 2011). Podemos observar isso no artigo 33 da Lei nº 12.305/2010, o qual

determina que fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de pilhas e baterias, lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista e produtos eletroeletrônicos e seus componentes são obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, podendo, entre outras medidas, disponibilizar postos de entrega de resíduos reutilizáveis e recicláveis e atuar em parceria com cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis. (BRASIL, 2010).

A ABDI (2012) propõe uma modelagem de logística reversa para REE voltada para pessoas físicas. Divide-a em duas partes: a logística primária (transporte da casa do consumidor até o centro de triagem) e a secundária (transporte do centro de triagem até sua destinação final), cujas principais etapas são: descarte, coleta ou recebimento, triagem, reciclagem e disposição final. Portanto, consideram-se como atores da logística reversa dos REE: consumidor, comércio, fabricante/importador, organização gestora, reciclador e poder público. Cada um com suas responsabilidades, sendo a organização gestora responsável por gerir os processos da logística, realizando, de modo geral, a mediação entre o governo e o setor privado.

OBJETIVO DO TRABALHO

Este trabalho teve como objetivo identificar as limitações e perspectivas do processo de Logística Reversa (LR) dos Resíduos Eletroeletrônicos (REE) nas associações de materiais recicláveis, Ascare e Acordo Verde, localizadas em João Pessoa/PB.

METODOLOGIA

Para atender ao objetivo proposto, realizou-se uma revisão bibliográfica sobre os REE e sua Logística Reversa nos âmbitos Nacional e local através de pesquisas na Internet e em meio impresso. As informações acerca da logística reversa dos REE e outros aspectos ligados às associações foram adquiridos através de visitas e conversas informais com os catadores. Essas associações foram escolhidas por já estarem envolvidas no projeto de extensão Proext 2015, da Universidade Federal da Paraíba, intitulado: *Fortalecimento das Associações de Materiais Recicláveis: tecnologia social e gestão dos resíduos sólidos*. A associação Ascare localiza-se no bairro do Bessa e a Acordo Verde, em Mangabeira.

Foram realizadas visitas em quatro estabelecimentos comerciais: Hiper Bompreço, Pão de Açúcar e as lojas Philips – Eletrônica Enterprise Ltda. e Light Design, para verificar o cumprimento da Responsabilidade Estendida do Produto. Esses estabelecimentos foram escolhidos por apresentarem, inicialmente, ações de Logística Reversa de REE. Além disso, também foram feitas visitas no Centro de Coleta de Resíduos Eletroeletrônicos da Autarquia Especial Municipal de Limpeza Urbana (Emlur), realizando-se, também, entrevistas com os responsáveis, a fim de verificar a LR dos REE adotada pelo Município de João Pessoa.

Realizou-se também a caracterização quantitativa e qualitativa dos REE coletados nas duas associações supracitadas, cujos dados foram obtidos através das atividades de caracterização realizadas pela equipe do projeto de extensão, que ocorreram entre os meses de abril e setembro de 2015. A metodologia utilizada foi uma adaptação da caracterização gravimétrica de resíduos sólidos, durante um tempo aproximado de 01h30min, no qual as amostras representativas passavam por uma triagem manual em categorias e pesagem na balança analítica marca Ramuza DPB (precisão: 0,050kg, capacidade máxima: 150kg). A composição gravimétrica foi obtida a partir da relação entre a fração total de cada categoria do resíduo e o total das amostras coletadas.

RESULTADOS

Logística Reversa dos REE no Brasil

No Brasil, além do Artigo 33 da Política nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei Federal nº 12.305/2010, destacam-se outros instrumentos legais de âmbito Nacional e Estadual relacionados à gestão e ao gerenciamento dos resíduos eletroeletrônicos, pilhas, baterias e lâmpadas fluorescentes. Dentre eles estão: Resolução CONAMA nº 452/2012, Decreto nº 7.404/2010, Portaria do Inmetro nº 101/2009 e Resolução CONAMA nº 401/2008.

Para melhor representar a Logística Reversa, os REE foram subdivididos em: Eletrônicos e Eletrodomésticos (sendo Lixo Eletrônico os equipamentos da linha verde e Eletrodomésticos os das linhas branca, marrom e azul); Pilhas e

Baterias; e Lâmpadas fluorescentes. Desses, apenas as Pilhas e Baterias possuíam sistema de logística reversa implantado antes da PNRS. Após a PNRS, está em implantação o sistema de logística reversa de Produtos Eletroeletrônicos e seus Resíduos e o de Lâmpadas de Vapor de Sódio e Mercúrio e de Luz Mista, cujo Acordo Setorial foi assinado no dia 27/11/2014 e teve seu extrato publicado no Diário Oficial da União de 12/03/2015, após discussão e negociação iniciadas a 05/05/2011. (SINIR, 2015).

Logística Reversa dos REE em João Pessoa

Em 23 de dezembro de 2014 foi aprovado, na Câmara Municipal, o Plano Municipal de Resíduos Sólidos de João Pessoa, elaborado pela Autarquia Especial Municipal de Limpeza Urbana (Emlur). Entrou em vigor em 2015, convertido em lei, de acordo com a Lei Federal 12.305/2010, referente ao Plano Nacional de Resíduos Sólidos. É composto por um diagnóstico e um prognóstico acerca da situação dos resíduos na capital e dos planos para o tratamento e a destinação desses materiais nos próximos vinte anos.

Eletrônicos e Eletrodomésticos

Em 2011, foi inaugurado o Centro de Coleta de Resíduos Eletrônicos da Emlur, localizado no bairro do Róger, em parceria com a Ecobras, uma empresa de coleta, desmontagem e segregação de resíduos eletrônicos, que atua na capital e municípios adjacentes desde março de 2010. A partir de 2012, o centro passou a receber, além de aparelhos da linha verde, como os de informática e telefonia celular, equipamentos das linhas branca e marrom, como geladeiras e televisores. Neste mesmo ano, foram coletadas oito toneladas. Na figura 1, temos o registro realizado durante a visita ao Centro de Coleta de Resíduos Eletroeletrônicos, mostrando alguns REE armazenados.

Segundo a Prefeita Municipal de João Pessoa (2015), em setembro de 2015, a partir de uma ação conjunta da Emlur e da Ecobras, foram disponibilizados mais três pontos de coleta na cidade, os quais estão aptos a receber todo tipo de material eletrônico (com exceção da linha branca, pilhas e lâmpadas). Para os equipamentos da linha branca, a população pode acionar por telefone outro serviço oferecido pela Emlur, o Cata Treco, serviço gratuito, que realiza a coleta no local solicitado. Esta ação está fundamentada na Lei nº 12.160, de 15 de setembro, de 2011, sancionada pelo Poder Executivo Municipal, que institui normas, prazos e procedimentos para o gerenciamento, coleta, reutilização, reciclagem e destinação final do lixo tecnológico e dá outras providências. A Ecobras também disponibiliza pontos no Centro Universitário de João Pessoa (Unipê), através do projeto AID (Apoio à Inclusão Digital), e no Instituto Federal de Ciência, Educação e Tecnologia da Paraíba (IFPB), através do Programa de Educação Tutorial (PET) do curso de Engenharia Elétrica. Além de coletarem eletrônicos descartados, esses projetos também realizam o reparo e a doação de equipamentos.

Mensalmente a Ecobras recolhe de 30 a 40 toneladas (PREFEITURA DE JOÃO PESSOA, 2015). Na empresa, os equipamentos são catalogados e pesados, para, então, passarem pelo processo de descaracterização, havendo a quebra e desintegração dos mesmos, evitando o uso inadequado de partes do produto para outros fins que não seja a reciclagem. A próxima etapa é a segregação, na qual os materiais são separados por: metal, vidro, plástico, fios, placas, drivers, fontes de alimentação e baterias recarregáveis. Por fim, o material é encaminhado para empresas recicladoras, especializadas em cada tipo de produto, retornando para a cadeia produtiva como matéria prima e economizando recursos naturais. Materiais que possuem possível fonte de contaminação são descontaminados antes de serem destinados para reciclagem. Quando não for passível de reciclagem, ele é destinado para tratamento final, como recuperação energética por co-processamento, incineração ou aterro sanitário, de acordo com a Ecobras, sempre por empresas licenciadas ambientalmente por órgãos responsáveis (ECOBAS, 2015).



Figura 1: REE armazenados no Centro de Coleta de Resíduos Eletroeletrônicos da Emlur. Fonte: Arquivo dos autores.

Em março de 2015, outra iniciativa foi tomada, dessa vez, por parte da concessionária de energia do estado, a Energisa. Através do projeto “Conta cidadã”, a empresa disponibiliza pontos fixos de coleta na capital, na cidade de Campina Grande e no município de Bayeux, além de unidades móveis em várias partes da Paraíba. Recebendo uma variedade de mais de quarenta tipos de materiais eletroeletrônicos, desde calculadoras e liquidificadores até secadoras de roupa, o projeto proporciona um desconto na conta de luz calculado a partir da quantidade de lixo entregue pelo cidadão. De acordo com a Energisa, a reciclagem dos materiais é feita por diversas empresas especializadas.

A figura 2 demonstra o fluxo da logística reversa dos REE na cidade de João Pessoa com base nos dados obtidos nesta pesquisa. No esquema, também foram mencionados os catadores, associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis, sobre os quais será discutido mais adiante.

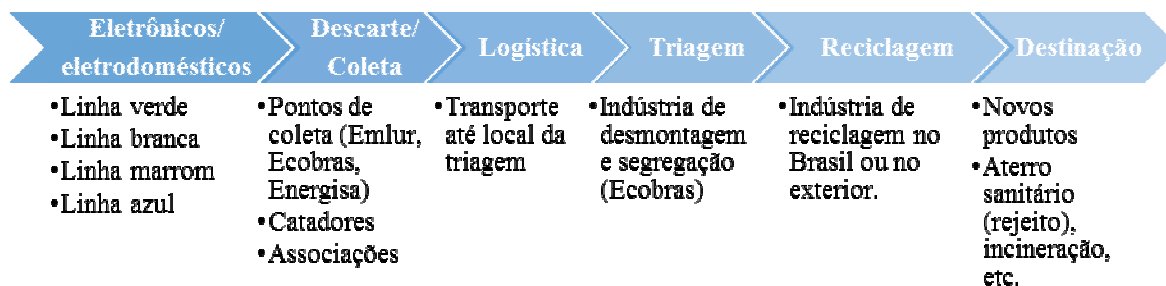


Figura 2: Fluxo da logística reversa de REE em João Pessoa. Fonte: Elaborado pelos autores.

Pilhas e Baterias

De acordo com os dados obtidos no *site* do Programa ABINEE Recebe Pilhas, estão disponibilizados no estado da Paraíba 16 pontos de coleta, dos quais, um encontra-se no município de Santa Rita, dois na cidade de Campina Grande e 13 em João Pessoa.

Desses locais, foram visitados o Pão de Açúcar localizado no Bairro Aeroclube e a Philips – Eletrônica Enterprise Ltda., no bairro de Manaíra. O primeiro estabelecimento faz parte da rede Pão de Açúcar, a qual apresenta um viés sustentável, desenvolvendo uma série de iniciativas. Uma delas é a coleta de pilhas, baterias, celulares e acessórios, disponibilizando coletores na entrada da loja. De acordo com os dados fornecidos, os resíduos são coletados aproximadamente a cada três meses pela indústria P&P Reciclagem localizada no município de Santa Rita. A loja é responsável por realizar a

pesagem e o faturamento do material, emitindo uma nota fiscal, além de realizar uma separação inicial do mesmo. O segundo estabelecimento é uma assistência técnica autorizada da Sony e da Panasonic, as quais disponibilizam caixas coletoras de pilhas e baterias fabricadas pelas mesmas. De acordo com os dados fornecidos, a coleta é realizada, aproximadamente a cada seis meses. Não foram informados dados sobre a empresa que realiza a coleta e/ou reciclagem do material.

Desse modo, a LR das Pilhas e Bateria na cidade de João Pessoa fica evidenciada na figura 3.

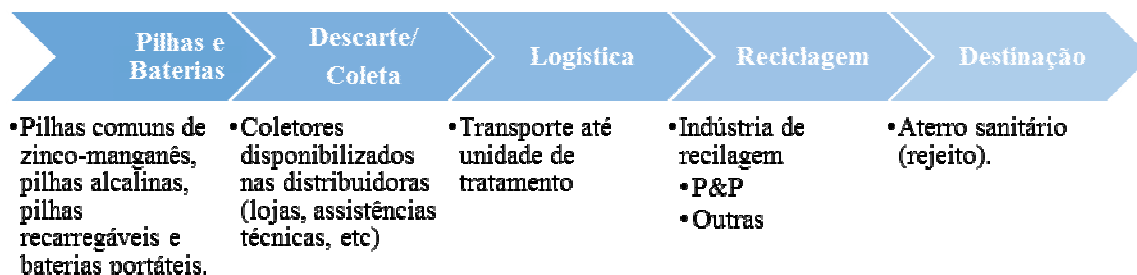


Figura 3: Fluxo de operações da logística reversa de pilhas e baterias em João Pessoa. Fonte: Elaborado pelos autores.

Lâmpadas Fluorescentes

A Universidade Federal da Paraíba (UFPB) realizou em julho de 2015 um teste com uma máquina Papa Lâmpadas. A máquina é semelhante à utilizada pela Naturalis Brasil, empresa especializada na descontaminação de lâmpadas fluorescentes. O teste foi realizado com 100 lâmpadas fluorescentes das 17 mil já armazenadas pela universidade. A iniciativa foi da Comissão de Gestão Ambiental (CGA) criada em fevereiro de 2013 com o objetivo de auxiliar a reitoria na criação e implantação de um sistema de gestão ambiental. (CGA, 2015).

O supermercado Hiper Bompreço localizado no Bairro Aeroclub também está envolvido com a disposição correta das lâmpadas fluorescentes. Ele faz parte da rede Walmart Brasil cujas lojas estão equipadas com estações de coleta de materiais recicláveis. A rede assinou, em 2009, ao lado de outras 20 empresas brasileiras e multinacionais, o Pacto pela Sustentabilidade, uma iniciativa inédita do varejo brasileiro com base em três eixos: Amazônia, Compras Responsáveis e Gestão de Resíduos. (WALMART BRASIL, 2015).

Desse modo, a LR das lâmpadas fluorescentes na cidade de João Pessoa fica evidenciada na figura 4.

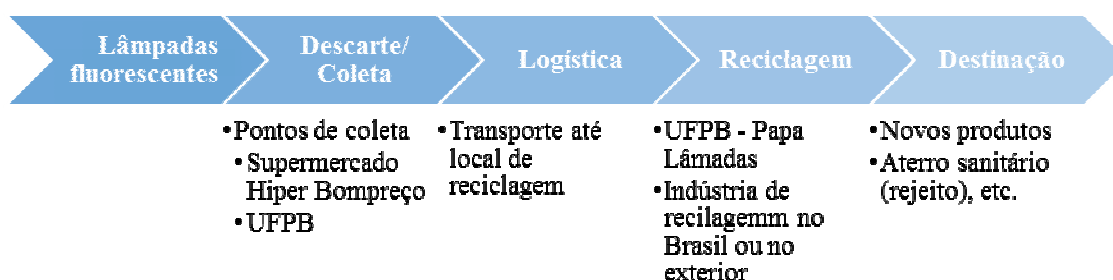


Figura 4: Fluxo de operações da logística reversa de lâmpadas fluorescentes em João Pessoa. Fonte: Elaborado pelos autores.

Associações de Materiais Recicláveis

De acordo com a PNRS, as Associações/Cooperativas possuem preferência com relação à participação no sistema de coleta seletiva e na logística reversa. Atualmente, João Pessoa possui cinco núcleos de coleta seletiva: Cabo Branco, Bessa, Treze de Maio, Jardim Cidade Universitária e Mangabeira. Além do Centro de triagem do Aterro Sanitário. Juntos, atendem 20 bairros da capital, o equivalente a um percentual de 30%, atingindo aproximadamente 350 mil habitantes. Em 2007 foi implantado o Projeto Acordo Verde o qual atende quatro bairros da Zona Sul. Através dele, há um acordo simbólico entre o morador, que realiza a separação do lixo, e a prefeitura, responsável pela coleta porta a porta feita pelos agentes ambientais, antigos catadores informais. (PREFEITURA DE JOÃO PESSOA, 2015).

A diferença essencial para a Cooperativa está na natureza dos dois processos. Enquanto as Associações têm por finalidade a promoção de assistência social, educacional, cultural, representação política, defesa de interesses de classe, filantrópicas; as Cooperativas têm finalidade essencialmente econômica, com o objetivo de viabilizar o negócio produtivo de seus cooperados junto aos sistemas de comercialização ou ao mercado. (ZANIN; GUTIERREZ, p. 65, 2011).

Logística Reversa dos REE nas associações de materiais recicláveis em João Pessoa

Ascare

No Polo da Ascare no Bairro do Bessa, a coleta de REE de grande porte ocorre no local do descarte, separando-os dos demais resíduos, através do caminhão fornecido pela prefeitura no Projeto Limpinho 3R. Há uma grande variedade nos tipos de REE coletados, desde componentes de computadores a aparelhos de ar condicionado. Não foi citada uma quantidade exata, porém, com o lançamento do projeto Conta Cidadã, da Energisa, houve uma perceptível diminuição na quantidade de material, diminuindo a renda da associação, visto que o REE possui grande importância econômica.

Após realizar a triagem, os REE são vendidos para Ecobras, quando há um bom montante, ou para atravessadores, os quais compram os resíduos diretamente dos catadores, por um preço mais baixo, a fim de juntar um bom montante a ser vendido, por um preço mais elevado, para empresas de reciclagem. Isso não é interessante para associações, visto que, por não possuírem capacitação e infraestrutura adequadas, acabam não coletando quantidade suficiente de REE, ou até mesmo de outros resíduos, a ponto de vender diretamente para empresas de reciclagem, obtendo maior lucro.

Outro aspecto questionado foi com relação à contribuição do projeto Limpinho 3R. Apesar de utilizarem o caminhão, foi mencionado o fato do projeto não ter apresentado muitas vantagens e de o poder público não ter cumprido totalmente o acordo, sem proporcionar divulgação e equipamentos suficientes, como containers e embalagens.

Como mostrado na figura 5, apesar de serem coletados separadamente dos demais resíduos, o armazenamento dos REE no galpão da associação ainda não é o ideal. Além, disso, na figura 6, vemos que REE de pequeno porte ainda são encontrados em meio aos resíduos separados durante a caracterização, algo que também não deveria ocorrer, demonstrando que a população ainda não está totalmente preparada ou preocupada em realizar uma coleta seletiva adequada.



Figura 5: Descarregamento (a) e disposição (b) dos REE na Ascare. Fonte: Arquivo dos autores.



Figura 6: REE encontrados entre outros resíduos durante caracterização na Ascare. Fonte: Arquivo dos autores.

Outros fatores constatados durante as visitas e entrevistas são a falta de preparo e de capacitação dos catadores. Primeiro, com relação ao uso de EPI's, os quais quase não são utilizados. Segundo, quanto à possibilidade de se melhorar os conhecimentos técnicos, acerca do manejo dos REE, e teóricos, acerca dos aspectos administrativos e econômicos que permitam o desenvolvimento de uma associação/cooperativa, e, conseqüentemente, a melhoria das condições de vida e de trabalho dos catadores.

A figura 7 demonstra como ocorre a logística reversa dos REE na Ascare.

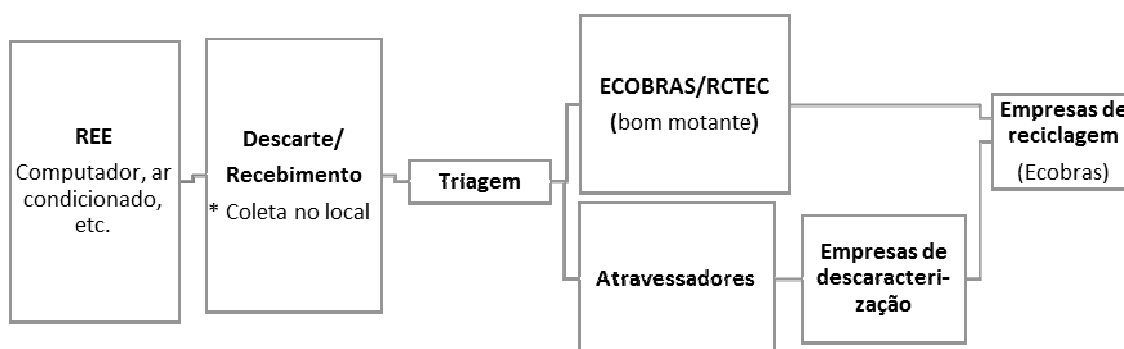


Figura 7: Fluxograma da logística reversa dos REE na Ascare. Fonte: Elaborado pelos autores.

Acordo Verde

No polo da Acordo Verde localizado no Bairro de Mangabeira, a coleta dos REE de grande porte e pequeno porte é realizada pelos catadores, nas ruas, juntamente com a coleta dos demais resíduos, não havendo, portanto, separação. Além disso, algumas vezes os próprios moradores levam seus REE à associação. A maioria são computadores e televisões. Na triagem, os catadores separam os equipamentos entre os que ainda funcionam e os que não funcionam. No primeiro caso, adquirem para uso próprio, no segundo, há a separação dos principais componentes, como o cobre da fiação, e, então, é realizada a venda para os atravessadores ou para empresa especializada (não foi citado nome).

Também foi questionado sobre os aspectos pertinentes aos projetos Conta cidadã e Limpinho 3R e as constatações foram semelhantes às da Ascare. O projeto Conta cidadã afetou a quantidade de REE recolhido e, conseqüentemente, a renda da associação. Com relação ao segundo, foi relatado que, na verdade, ele não está sendo executado.

Na figura 8, percebemos que o armazenamento dos REE, apesar de parecer melhor do que o da Ascare, ainda não é o ideal. Novamente, foi possível constatar a falta de preparo e de capacitação os catadores. Além disso, durante as caracterizações, apesar de não haver registros fotográficos, REE de pequeno porte também foram encontrados em meio aos demais, como mostra o Quadro 1.



Figura 8: Disposição dos REE na Acordo Verde. Fonte: Arquivo dos autores.

Os dados dispostos no Quadro 1 foram obtidos através da caracterização realizadas pela equipe do projeto de extensão-Proext 2015, contudo só foi possível quantificar 3 meses ao longo do ano estudado devido problemas de disponibilidade para acompanhamento.

Quadro 1. Quantificação dos REE durante caracterizações na Ascare e na Acordo Verde - Fonte: Elaborado pelos autores.

DATAS DAS CARACTERIZAÇÕES	ASCARE			ACORDO VERDE		
	Total Mensal (Kg)	REE (Kg)	Composição em % (REE/Total Mensal)	Total Mensal (Kg)	REE (Kg)	Composição em % (REE/Total Mensal)
17/06/2015	82,45	3,65	4,43	59,05	0,35	0,59
23/09/2015	77,90	0,00	0,00	79,80	1,05	1,32
17/12/2015	72,95	0,10	0,14	63,95	0,10	0,16
TOTAL GERAL:	233,30	3,75	1,61	202,80	1,50	0,74

Percebe-se uma baixa quantidade de REE coletados por mês, sendo a maior igual a 3,65 kg, o equivalente a 4,43% do total das amostras coletadas na Ascare em junho, que foi de 82,45 kg. Percebe-se, ainda, que, no total dos meses mostrados na tabela, a Ascare apresentou maior quantidade de REE presente nas amostras com relação à Acordo Verde, sendo 3,75 kg (1,61%) e 1,50 kg (0,74%), respectivamente. No entanto, esses dados não representam a quantidade real de REE coletados, visto que ainda há os REE de grande porte, cuja quantidade não está presente na tabela porque não foram encontrados nas amostras, pois chegavam, como relatado, de outro modo às associações, não sendo mencionada uma quantidade exata.

A figura 9 ilustra o processo de LR dos REE na Acordo Verde.

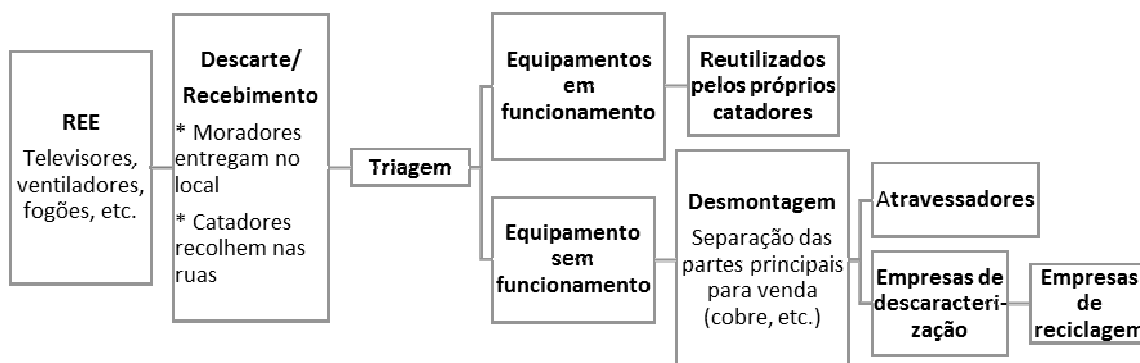


Figura 9: Fluxograma da logística reversa dos REE na Acordo Verde. Fonte: Elaborado pelos autores.

CONCLUSÃO

Diante do estilo de vida e de consumo da sociedade atual, torna-se evidente a necessidade de um planejamento capaz de realizar o manejo correto de todos os tipos de resíduos, principalmente dos Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos (REE), compostos por metais pesados, danosos à saúde e ao meio ambiente.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) é de suma importância, pois define conceitos e designa responsabilidades para que novos processos, como a Logística Reversa (LR), e novos hábitos, como o descarte correto, comecem a ser adquiridos. No entanto, apesar da PNRS ter sido instituída em 2010 e de, mesmo antes, já haver iniciativas de LR para os REE, percebe-se que tal processo não ocorre plenamente na cidade de João Pessoa, apesar da prefeitura e de empresas particulares já possuírem iniciativas de recolhimento/destinação de alguns REE, pois ainda faltam campanhas de divulgação e conscientização da população para que a adesão seja contínua e permanente.

Com relação às associações Ascare e Acordo Verde, nota-se que ainda possuem limitações quanto à comercialização de seus produtos e às condições de trabalho, não utilizando, em boa parte, os Equipamentos de Proteção Individual - EPI's. Portanto foi constatado no trabalho que o fortalecimento das Associações de Catadores de Materiais Recicláveis, é a principal solução para o melhor funcionamento da Logística Reversa do REE na cidade, visto que, além de estabelecer, através de profissionais capacitados, o tratamento correto desses resíduos, contribui social e economicamente para melhoria da qualidade de vida da população em geral e para a valorização dos catadores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABDI (AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL). **Logística Reversa de Equipamentos Eletroeletrônicos: Análise de Viabilidade Técnica e Econômica**. Brasília, nov. 2012. Disponível em: <http://www.mdic.gov.br/arquivos/dwnl_1362058667.pdf>. Acesso em: 2 jun. 2015.
2. BARTHOLOMEU, Daniela Bacchi; CAIXETA FILHO, José Vicente. **Logística ambiental de resíduos sólidos**. São Paulo, SP: Atlas, 2011.
3. BRASIL. Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010. **Dispõe sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm>. Acesso em: 12 out. 2015.
4. CGA – COMISSÃO DE GESTÃO AMBIENTAL – UFPB. **Papa Lâmpadas começa a funcionar na UFPB**. [2015] Disponível em: <<https://www.ufpb.br/cga/papa-lampadas-da-ufpb-comeca-a-funcionar/>>. Acesso em: set. 2015.
5. DURÃO JÚNIOR, W. A.; WINDMÖLLER, C.C. **A Questão do Mercúrio em Lâmpadas Fluorescentes**. Química Nova na Escola, São Paulo, n. 28, maio, 2008. Disponível em: <<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc28/04-QS-4006.pdf>>. Acesso em: set. 2015.
6. ECOBRAS. **Serviços**. Disponível em: <<http://www.reciclagemecobras.com.br/servicos.php>>. Acesso em: set. 2015.
7. GÚZMAN, Daniela Torres y Silvia et al. **Gestión Sostenible de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos en América Latina**. Suíza: Ginebra, 2015. Disponível em: <https://www.itu.int/dms_pub/itu-t/oth/0b/11/TOB110000273301PDFS.pdf>. Acesso em: junho de 2015.

8. PREFEITURA DE JOÃO PESSOA. **Emlur e Ecobras instalam pontos de coleta de lixo eletrônico na Orla.** Notícia, 31 ago. 2015. Disponível em: <<http://www.joaopessoa.pb.gov.br/emlur-e-ecobras-instalam-pontos-de-coleta-de-lixo-eletronico-na-orka/>> Acesso em set. 2015.
9. WALMART BRASIL. **Responsabilidade Corporativa: Sustentabilidade.** Disponível em: <<http://www.walmartbrasil.com.br/responsabilidade-corporativa/sustentabilidade/>>. Acesso em: set. 2015.
10. ZANIN, M.; GUTIERREZ, R.F. **Cooperativas de Catadores:** reflexões sobre práticas. São Carlos: Claraluz, 2011. Disponível em: <<https://issuu.com/prazeremler/docs/catadores>>. Acesso em: out 2015.
11. SINIR (SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS). **Acordo Setorial de Lâmpadas Fluorescentes de Vapor de Sódio e Mercúrio e de Luz Mista.** [2015] Disponível em: <<http://www.sinir.gov.br/web/guest/acordo-setorial-de-lampadas-fluorescentes-de-vapor-de-sodio-e-mercurio-e-de-luz-mista>>. Acesso em: jul. 2016.