

Tratamento de resíduo eletroeletrônico: a implementação de projeto piloto no município de São Paulo

Jéssica de Sousa Rodrigues
Fatec Americana
e-mail: jessicadesrodrigues@gmail.com

Resumo

O Ministério do Meio Ambiente criou por meio de um acordo setorial, assegurar o cumprimento da lei através de um sistema logística reversa para cada tipo de produto. Inicialmente, foram montados cinco grupos de trabalho temáticos, entre os quais encontram-se os produtos eletroeletrônicos, que devido a alta representatividade de resíduos eletrônicos gerados no Brasil, torna-se uma ação urgente para reduzir essa taxa. Nesse sentido, com o apoio da Agência de Cooperação Internacional do Japão (JICA), o governo brasileiro opta por uma parceira que surge como base de conhecimento e experiência, para destacar os principais pontos da cadeia logística reversa desses produtos que tem alto impacto para ao meio ambiente, proporcionando com essa iniciativa, um modelo para a realização de acordo setorial de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos (REEE) no Brasil. Neste contexto, a presente pesquisa está inserida com o objetivo de apresentar um projeto piloto promovido para ser um modelo logístico reverso viável para REEE.

Palavras-chave: Produtos eletroeletrônicos, logística reversa.

Abstract

The Ministry of the Environment has created through a sectoral agreement, to ensure compliance with the law through a reverse logistics system for each type of product. Initially, five thematic working groups were set up, among which are the electronic products, which due to the high representativity of electronic waste generated in Brazil, becomes an urgent action to reduce this rate. In this sense, with the support of the Japan International Cooperation Agency (JICA), the Brazilian government opts for a partnership that is based on knowledge and experience, to highlight the main points of the reverse logistics chain of these products, which has a high impact on environment, providing with this initiative, a model for the accomplishment of a sectoral agreement on waste electrical and electronic equipment (REEE) in Brazil. In this context, the presente academic article is inserted with the objective of contextualizing and presenting effective measures taken to promote a feasible reverse logistic model layout for REEE.

Keywords: Electrical and electronic products, reverse logistics.

Introdução

Os problemas relacionados ao impacto ambiental e ao gerenciamento de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos receberam atenção crescente nos últimos anos. Como resultado, esse tipo de resíduo tem sido cada vez mais reconhecido como uma classe distinta e importante de resíduos sólidos com base em suas características (TOWNSEND, 2011). Os mesmos contêm metais tóxicos, químicos, nobres e pesados dependendo do tipo de equipamento e quando descartado incorretamente, podem gerar muitos impactos ambientais.

Além da preocupação ambiental, na eliminação dos resíduos eletroeletrônicos também existe o ponto de vista socioeconômico, já que uma vez devidamente descartado têm alto valor comercial devido à presença de metais como ouro, prata, bronze, cobre e alumínio. Além disso geram empregos e estimulam a economia.

Portanto, estabelecendo gestão adequada desses resíduos pela Logística Reversa, existe a possibilidade de ganhos nas três dimensões da sustentabilidade, consideradas respectivamente: o meio ambiente protegido da ação de produtos tóxicos e químicos; a empresa pode reutilizar equipamentos que ainda estão em uso com criação de emprego; e a economia pode recuperar o valor monetário com reciclagem de equipamentos não utilizados.

Além disso, nas últimas décadas com a revolução digital no mundo, esses produtos se tornaram essenciais na vida, e sem eles a vida moderna seria praticamente inatingível porque são usados em uma ampla gama de campos do conhecimento, como: engenharia, medicina, pesquisas climáticas, entre outros.

Nesta perspectiva, os resíduos eletroeletrônicos, como celulares, computadores, notebooks, e seus periféricos têm crescido preocupações com o aumento do consumo e o curto ciclo de vida desses produtos.

O ciclo de vida dos produtos eletrônicos diminuiu devido a constantes inovações tecnológicas, tanto em produtos como em suas aplicações. Portanto, substituir um produto por um mais moderno tem sido mais frequente e estimulado pelo mercado. Essa tendência é refletida no comportamento de consumo dos usuários desses produtos e, conseqüentemente, influencia nas quantidades de resíduos descartados.

A má gestão dos resíduos eletroeletrônicos é outro problema. É raro a existência de ações públicas e primárias que permitem a correta eliminação desse tipo de produto, bem como um número limitado de empresas especializadas em coleta e reciclagem de componentes. Estudos recentes de Santos; Silva (2010) mostram que existe uma falta de divulgação efetiva de soluções pelos produtores destes equipamentos, bem como a falta de informações do usuário sobre como proceder dos seus produtos.

Dessa forma, o objetivo geral desta pesquisa é apresentar um projeto piloto implantado em São Paulo – Brasil promovido para ser um modelo logístico reverso viável para resíduos elétricos e eletrônicos.

Para isso, este trabalho utilizou a pesquisa bibliográfica em que os conceitos de resíduos eletroeletrônicos serão apresentados através de artigos, autores, bibliografias e internet. A pesquisa bibliográfica de acordo com Gil (2002) é desenvolvida com material já elaborado, construído principalmente de livros e artigos científicos.

Na maioria dos trabalhos dessa natureza, são necessários estudos em pesquisas desenvolvidas exclusivamente a partir de fontes bibliográficas, sendo que boa parte estudos exploratórios podem ser definidos como uma pesquisa bibliográfica.

De acordo com Marconi e Lakatos (2001, pp. 43-44) este é um levantamento de uma parte da bibliografia já publicada, sob a forma de livros, revistas, artigos entre outros. Sua finalidade é colocar o pesquisador em contato direto com tudo o que foi escrito em um determinado assunto. Por isto esta pesquisa opta por uma pesquisa bibliográfica, se utilizando de artigos da internet e livros da biblioteca da Fatec.

1 Sustentabilidade e logística reversa

1.1 O conceito de sustentabilidade

Nas últimas décadas, com o avanço das questões ambientais em pauta o conceito de desenvolvimento sustentável surge com várias ideias voltadas a causa da gravidade dos problemas ambientais que coloca em risco a sobrevivência de várias espécies

inclusive a humana. Uma das primeiras reuniões a destacar os riscos de uma economia em crescimento contínuo foi o Clube de Roma em 1972 e neste mesmo ano, as Nações Unidas cria a Conferência de Estocolmo, que tratou de problemas ambientais relacionados à poluição do ar e crescimento em relação ao desenvolvimento. Em 1974, a proposta de desenvolvido por intelectuais da época que incorporam a noção de desenvolvimento além de questões econômicas, também questões culturais e ambientais (LEFF, 2005).

Dessa forma, o termo sustentável surge primeiramente no relatório da ONU, sendo *Nosso Futuro Comum* (Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, 1991), mas com a falta de exatidão no conceito que poderiam contribuir para diferentes áreas do conhecimento econômico, social, cultural, político e ambiental foi considerada deficiente (RATTNER, 1999).

O conceito de sustentabilidade requer explicações práticas, indo além da explicação realidade. Para ir mais longe no conceito é necessário para ter uma visão mais ampla, analisando os diversos processos da evolução humana no planeta a fim de buscar um cenário futuro de nosso impacto antropogênico no planeta (MARRUL FILHO, 2000).

No entanto, mesmo que o consumo de recursos naturais seja inevitável, é necessário criar um mecanismo de controle. Neste contexto, o conceito de qualidade de vida deve ser tratado uma variedade de temas específicos, incluindo: educação saúde, pobreza, recreação, habitação, economia e tantos outros aspectos que relativos da nossa sociedade. Desta forma, a sustentabilidade sendo multidimensional com relações interdependentes entre as diferentes dimensões, no qual o ser humano está inserido.

A degradação ambiental tem sido uma preocupação desde anos 70 e com os avanços do modelo sistema capitalista, que considera que não existem limites para o processo de crescimento econômico contínuo surge o questionamento de como conciliar com o desenvolvimento econômico e a preservação do meio ambiente (FOLADORI, 2002).

Nesse sentido, cria-se as dimensões do desenvolvimento sustentável que são incorporados nos estudos relacionados a essas questões e dessa sendo que se baseiam em seis dimensões desenvolvidas por Sachs (1993), sendo elas:

- sustentabilidade ecológica: refere-se a preservação dos meios naturais na busca recursos renováveis buscando reduzir o consumo de recursos não renováveis além de recursos nocivos ou esgotáveis, substituindo-os por renovável e inofensivo através da conservação e reciclagem com uso de tecnologias limpas (SACHS, 1993).
- sustentabilidade econômica: eficiência econômica avaliada em termos de micro e macro economia não somente na lucratividade das empresas, com um desenvolvimento econômico equilibrado em nível razoável de autonomia pesquisa científica e tecnológica.
- sustentabilidade social: define a necessidade de recursos naturais para a sobrevivência dos seres humanos, no ensejo de buscar maior equidade na distribuição de renda, melhorando significativamente e as condições da população com emprego que garanta uma melhor qualidade de vida e igualdade de acesso as estruturas sociais e recursos existentes.
- sustentabilidade territorial: uma busca pelo equilíbrio na configuração urbana e rural buscando melhoras a distribuição territorial dos seres humanos a fim de superar as desiguais regionais com o desenvolvimento das estratégias em áreas ecologicamente mais suscetíveis a degradação garantindo biodiversidade e ecodesenvolvimento.
- sustentabilidade cultural: o respeito por cada cultura local garante a continuidade e equilíbrio entre tradição e inovação.
- sustentabilidade política: tendo como base a democracia, em nível nacional, na propriedade universal direitos humanos com o desenvolvimento do Estado a fim de que o mesmo tenha capacidade de implementação governo nacional em parceria com empresários e na coesão social (SACHS, 1993).

1.2 Logística reversa

Logística é o processo de planejamento, implementação e controle do fluxo e armazenamento e tratamento eficiente de matérias-primas, produtos em processo e produtos acabados, bem como informação desde o ponto de origem até ao ponto de consumo para efeitos de requisitos do cliente (CSCMP, 2018).

Depois de apresentar a definição de logística, temos a ideia de que a LR (Logística Reversa) é a logística em seu fluxo inverso, sendo a LR como: O processo de planejamento, implementação e controle efetivo do custo das matérias-primas, estoque em andamento, produtos acabados e informações relacionadas, do ponto de ponto de origem, para fins de recuperação de valor ou destinação adequada (ROGERS; TIBBEN-LEMBKE, 1998).

Existem outras diferenças significativas que precisam ser apontadas: o fluxo logístico começa de um ou de alguns pontos de origem rotas para vários destinos, enquanto a LR provém de muitos pontos de origem que se consolidarão em um ou mais destinos; o volume de fluxo, embalagem e as condições são uniformes na logística em oposição à LR. Tais distinções causa maior dificuldade para a organização da LR (ROGERS, BANASIAK; TIBBEN-LEMBKE, 2004).

Nesse sentido, recuperar valor ou realizar o descarte adequado representa a diferença da LR comparado à logística em seu fluxo direto. Isto incluem programas de reciclagem, fornecimento de equipamento obsoleto, recuperação de ativos e programas de tratamento de materiais tóxicos (ROGERS, BANASIAK; TIBBEN-LEMBKE, 2004).

Se as duas definições LR acima mantêm a essência das atividades logísticas tradicionais e incluir a recuperação do valor dos itens devolvidos, a primeira definição conhecida de LR, publicado em 1992 pelo Conselho de Gestão Logística, agora denominado CSCMP, definiu o uso de LR para reciclagem, eliminação de resíduos e eliminação materiais perigosos.

A primeira definição de LR fornecida pelo CSCMP está limitada à gestão de resíduos e representa todos os objetivos da LR, uma vez que o fluxo reverso pode ser requerido pelos dos clientes, a re-usinagem do material acabado, o erro na geração dos pedidos, problemas com matérias-primas ou embalagens, embalagens de devolução, entre outros.

Já a versão de Pohlen e Farris (1992) está limitada à circulação de produtos apenas e ao ponto de partida do movimento de logística reversa a ser definido como o consumidor. Nesta definição temos, a exclusão da possibilidade de movimento reverso de matérias-primas, componentes, materiais e produtos em preparação, além de não considerar a possibilidade de produtos e itens retornados de pontos intermediários entre o fabricante e o consumidor.

A definição de Rogers e Tibben-Lembke é considerada a melhor definição do processo de LR, porque prevê o fluxo reverso não só de produtos, mas também de matérias-primas, produtos em preparação e informação. Além disso, cobre o fluxo reverso sendo desde o ponto de consumo até o ponto de origem, sem determinar onde o movimento começa.

No entanto, para explicar a frase "recuperar valor ou fazer "disposição apropriada" desta definição, a LR é entendida como o processo de planejamento, a implementação e controle efetivo do custo das matérias-primas, estoques em andamento, produto acabado e informações relacionadas, desde o ponto de consumo até o ponto de origem, para fins de devolução, recuperação, reutilização, reprocessamento ou disposição adequada.

Deve se observar uma distinção importante entre LR e LV, chamada de logística verde. O último refere-se especificamente à compreensão e minimização do impacto

ecológico da logística, incluindo medir o impacto ambiental de um determinado modelo de transporte, certificação ISO 14.000, redução de energia utilizada em atividades de logística e redução de poluição e uso materiais. Algumas atividades de logísticas verdes podem ser classificadas como LR, como por exemplo, o uso de componentes reciclados ou remanufaturados, que são LR e LV (BRITO; DEKKER, 2002).

1.3 Logística de pós-venda

A logística de pós-venda se caracteriza por itens que não apresentam muito uso, ou nem foram utilizadas. Para Leite (2003) é uma área da logística reversa que aborda o planejamento, o controle e a destinação dos bens sem uso ou com pouco uso, que voltam para a cadeia de distribuição por diferentes motivos, entre eles devoluções por problemas de garantia, danos decorrentes ao transporte, excesso de estoques, entre outros.

1.4 Logística de pós-consumo

A logística reversa pós-consumo equaliza materiais e informações sobre produtos de pós-consumo descartados pela sociedade, que retornam ao ciclo produtivo através de canais específicos de distribuição reversa.

O objetivo estratégico da Logística Reversa é agregar valor a um produto que não é mais usado pelo usuário original, mas tem condições de ser reutilizado ou um produto que foi desmontado porque atingiu o fim da sua vida útil e também no caso do lixo industrial. Produtos pós-consumo podem vir de bens duráveis ou descartáveis circular pelas vias inversas de reutilização, desmontagem, reciclagem até a disposição final (LEITE, 2003).

O canal de distribuição reversa pós-consumidor é caracterizado por resíduos após o uso e que podem ser reutilizados em alguns no último caso, descartado (TIBBEN-LEMBKE, ROGERS, 2002).

Além disso, segundo Leite (2003), os planos pós-consumo da Logística Reversa, usa e controla o fluxo de retorno de produtos, peças ou componentes que foram usados consumidores e devem ser reutilizados tanto na reforma quanto na reciclagem. Eles são classificados de acordo com o seu estado de vida ou origem:

- sob as condições de uso: estão os produtos que entram no canal reverso de "reutilização" e assim tem a sua vida prolongada. Estes produtos são comercializados no mercado de segunda mão até que estejam esgotados. Quando isso acontece, torna-se um produto classificado como "fim de vida útil".
- fim de vida: esses produtos são desmontados, remanufaturados e remontado para ser re-comercializado. Dependendo do tipo e condição em que o produto devolvido é encontrado pode ser reciclado e usado como matéria-prima ou colocado para a eliminação (em aterros e incineração com recuperação em energia) em vez de ser reconicionado.

2 O projeto piloto de reciclagem

Um acordo foi assinado entre a JICA¹ (Agencia de Cooperação Internacional do Japão) juntamente com Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC) para implementar o sistema de logística reversa no Brasil através do apoio do setor de produtos eletroeletrônicos do Japão com coletas de resíduos proveniente deste matérias providas da produção industrial brasileira (PORTAL BRASIL, 2015).

¹ Entidade do governo japonês responsável pela prestação de assistência oficial ao desenvolvimento (ODA), este órgão visa permitir o desenvolvimento de outros países e promover a paz, contribuindo para o progresso e estabilidade socioeconômica dos países emergentes

No ano de 2015, em setembro, foram realizadas sessões de treinamento em Tóquio com representantes brasileiros como: Abinee (Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica), IDV (Instituto para Desenvolvimento do Varejo), Eletros, Câmara Municipal de São Paulo e equipes da Coopermiti (Cooperativa de São Paulo) e MDIC (Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio). O programa incluiu várias visitas técnicas aos principais segmentos do sistema japonês, assim como conferências para explicações do sistema de coleta e reciclagem (PORTAL BRASIL, 2015). O tratado também determinou a conclusão de um estudo analítico do estado São Paulo referente aos REEE sendo a cidade de São Paulo, eleita com projeto experimental no município (PORTAL BRASIL, 2015).

Como resultado, um projeto foi criado de maneira empírica relacionado ao projeto de logística reversa para os REEE (Resíduos Eletroeletrônicos) da JICA no Brasil, intitulado Descarte ON, sendo que todas as questões relacionadas com esta iniciativa são o resultado de deliberações entre funcionários do governo, bem como representantes da indústria e do comércio, bem como especialistas da JICA (DESCARTE ON, 2017).

O projeto JICA de logística reversa de REEE no Brasil nasceu, para promover e melhorar as ações para executar o sistema reverso no país. Suas atividades se concentraram em:

- Identificar as principais ações de reciclagem no Estado de São Paulo, estabelecendo o volume de REEE gerado e determinar as cadeias estruturais da LR;
- Descrever as experiências para o desenvolvimento a nível federativo do sistema de LR, para a criação de um projeto piloto de LR no Estado de São Paulo;
- Criar um sistema de monitoramento e comunicação de LR baseado na PNRS (Política Nacional de Resíduo Sólido) (DESCARTE ON, 2017).

O governo federal e o setor privado ainda consideram qual a melhor forma para definir o acordo setorial para LR de um programa piloto de produtos eletrônicos, o projeto piloto Descarte ON, que está vinculado a JICA, aponta que, primeiramente, é essencial implantar iniciativas parceiras entre as partes interessadas (DESCARTE ON, 2017).

Entre os principais objetivos do projeto estão:

- Compreender o tamanho dos REEE que podem ser coletados; e
- Compreender o funcionamento do sistema de cobrança através da contribuição dos envolvidos (DESCARTE ON, 2017).

O sistema desenvolvido era exclusivamente para indivíduos, permitindo o controle de resíduos coletados pelos membros do projeto e o direcionamento de recicladores autorizados de todos os REEE coletados durante o programa para desmontar, processar e reciclar de maneira ecologicamente correta. (DESCARTE ON, 2017).

A coleta de material de pequeno e médio porte com dimensões de até 50 x 60 x 75 cm) é feita exclusivamente nos pontos de coleta inseridos nas lojas participantes sendo a maioria desses pontos concentrada na região da Lapa / SP, sendo:

- A localidade da Lapa Subprefeitura inclui um movimentado shopping center, próximo aos terminais rodoviário e ferroviário, que atrai consumidores das regiões vizinhas;
- Considerando, além disso, que todas as classes sociais são simbolizadas na região (DESCARTE ON, 2017).

Levando em conta que um grande número de consumidores não retorna seus resíduos em função do peso e do volume de objetos, o volume nas casa aumenta devido à grande produtos, como, por exemplo: fogão, lavadora / secadora, televisão, geladeira / freezer e ar condicionado (DESCARTE ON, 2017).

A operação deste método de coleta está diretamente relacionada ao tipo de produto que o consumidor adquire, ou seja, pressupõe que o consumidor adquira um novo aparelho elétrico similar a um eletrodoméstico antigo e que ele se torne inutilizável. . Como

resultado, o Descarte ON deve coletar 1 (um) REEE para cada novo aparelho eletrônico adquirido e o projeto estabeleceu um valor simbólico para a coleta destes REEE em residências de consumo, com um custo fixo de R\$ 10,00, no entanto a coleta de produtos tem altos custos associados ao transporte e descarte de REEE (DESCARTE ON, 2017).

O projeto terminou em dezembro de 2016 (DESCARTE ON, 2017).

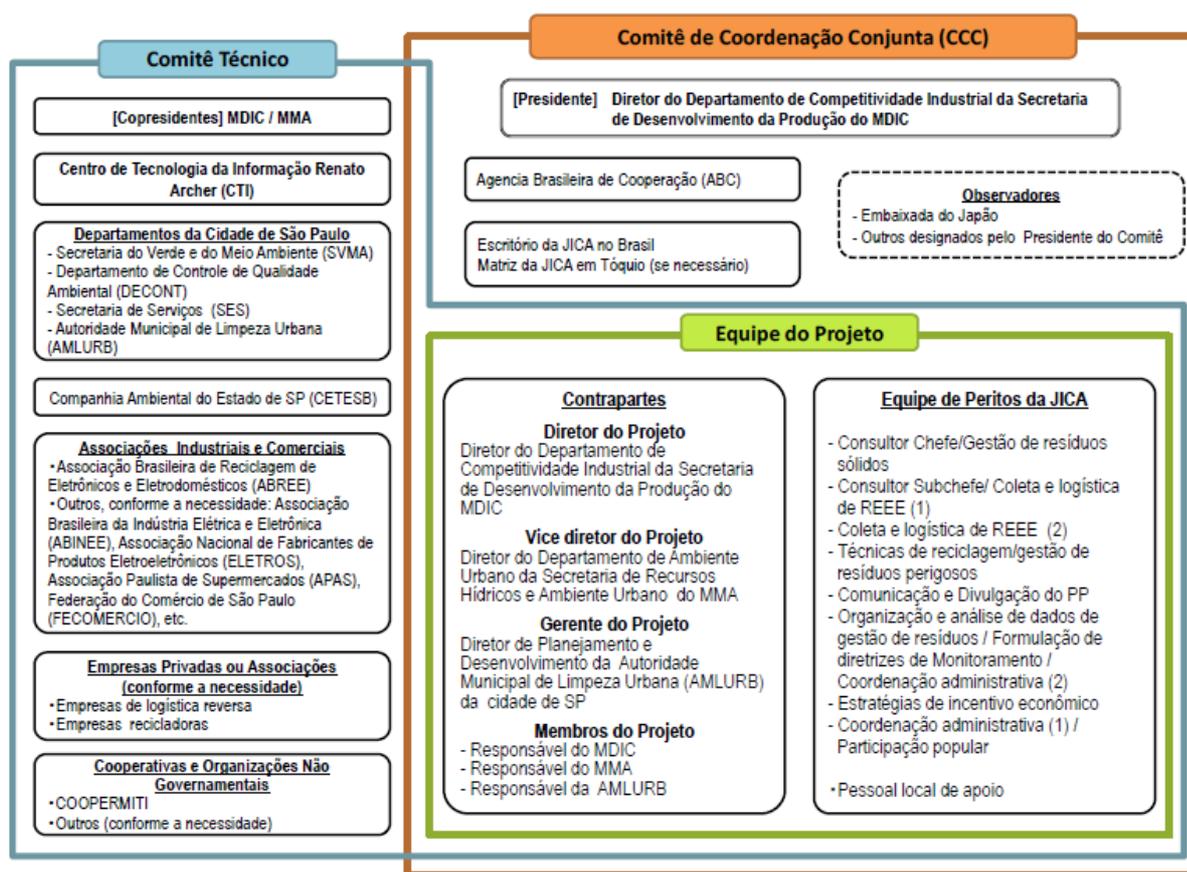
2.1 Resultados obtidos com o projeto

O objetivo do projeto é alcançar resultados através da implementação de atividades para o "Projeto de Melhoria da Logística Reversa de Resíduos Eletroeletrônicos" acordados entre a JICA e os órgãos competentes do lado brasileiro.

A situação atual de produção, reciclagem, tratamento e volume potencial de REEE em São Paulo foi objeto de uma averiguação e através disso foi preparado um inventário, organizado. O volume gerado foi estimado REEE para o Município de São Paulo e, no que diz respeito à reciclagem e tratamento, a distribuição excede os limites municipais, a investigação foi realizada no nível do estado de São Paulo (JICA, 2017).

A estrutura de implementação deste projeto é apresentada na figura 1 abaixo. As atividades do projeto foram executadas pela equipe do projeto JICA, formada pela equipe de especialistas e homólogos da JICA do lado brasileiro, e foi criado um Comitê Conjunto de Coordenação (CCM) para coordenação e implementação do projeto. Além disso, um comitê técnico de interessados, para o planejamento e implementação do projeto-piloto feito com foco no município de São Paulo.

FIGURA 1 - Estrutura de Implementação do Projeto



Fonte: (JICA, 2017).

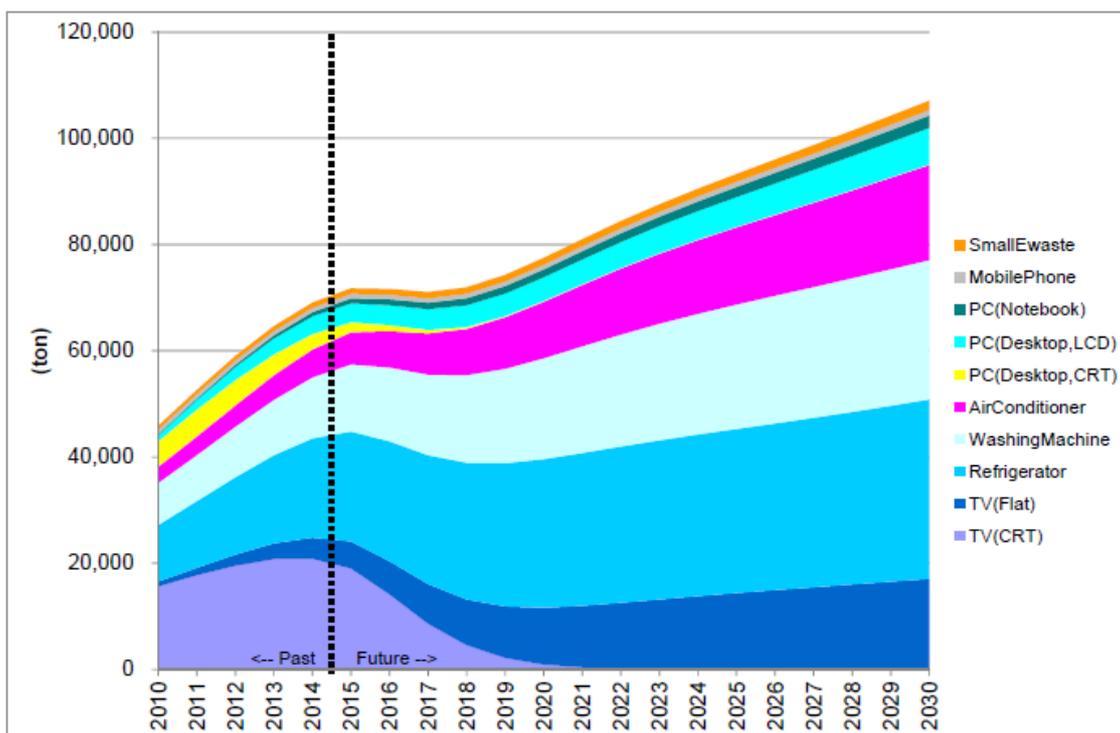
O inventário foi elaborado visando os 7 itens e 10 tipos abaixo, considerando o percentual em comparação com o total de REEE, o perigo e a qualidade dos recursos nele contidos.

- Televisão (tubo)
- Televisão (tela plana)
- Microondas
- Máquina de lavar roupa
- Ar condicionado
- Computador (tubo).
- Computador (tela plana).
- Notebook
- Celular
- Pequenos equipamentos eletroeletrônicos (representados por equipamentos de alta tecnologia penetração, tais como aspirador de pó, ferro, liquidificador, forno microondas e secador de cabelo) (JICA, 2017).

Pontos que merecem menção especial com relação à metodologia adotada neste estudo pode ser listados abaixo (JICA, 2017).

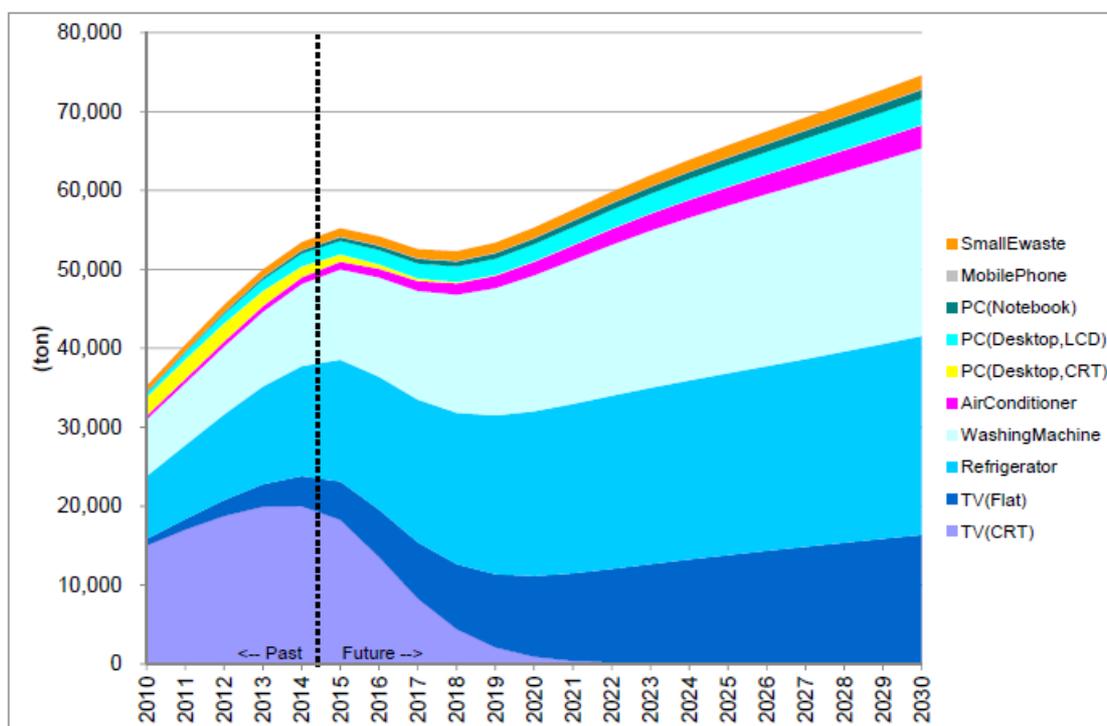
- Tendo em conta a taxa de penetração atual de eletrodomésticos, as unidades vendidas eletrodomésticos foram classificadas em uso residencial e comercial e consideraram a diferença no fluxo de tratamento entre REEE residencial e empresarial.
- Foi criado um modelo focado na alta taxa de reutilização, onde uma vez considerados desnecessários, eles retornam à fase de consumo reutilizando-os calculado em estoque. Supondo que, após a reutilização, o prazo de validade o produto não é reiniciado e o produto é descartado após a duração média inicial de uso, a curta duração dos produtos reparados foi expressa, etc.
- No que diz respeito a telas de computadores e celulares, estes foram considerados ocultos/esquecidos.
- A transmissão televisiva será digital a partir de 2016 e espera-se que haja muitas trocas de TV. Esse fato foi levado em conta no volume estimado rejeitado. O peso descartado pelo tipo REEE é mostrado nas figuras abaixo.

FIGURA 2 - EVOLUÇÃO DO PESO DOS REEE DESCARTADOS NO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO (NÃO INCLUÍDO O REUSO) [GERAL]



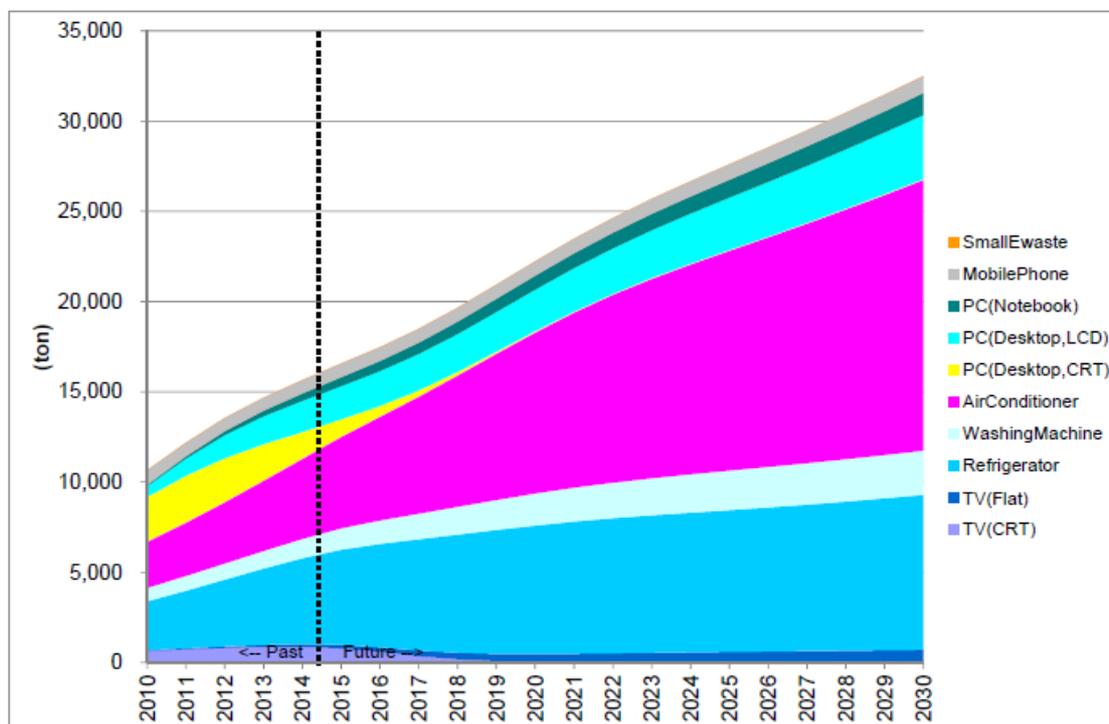
Fonte: (JICA, 2017)

FIGURA 3 - EVOLUÇÃO DO PESO DOS REE DESCARTADOS NO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO (NÃO INCLUÍDO O REUSO) [RESIDENCIAL]



Fonte: (JICA, 2017)

FIGURA 4 - EVOLUÇÃO DO PESO DOS REEE DESCARTADOS NO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO (NÃO INCLUÍDO O REUSO) [EMPRESARIAL]



Fonte: (JICA, 2017)

O Gráficos apontam que alguns produtos vão ter ao longo do tempo um aumento, e outros uma queda. No entanto os que estão em queda são substituídos por produtos com tecnologia superior, mantendo ainda um certo nível de descarte. Podemos resumir o gráficos e seus resultados da seguinte forma (JICA, 2017).

- O peso dos REEE atualmente descartados no município de São Paulo é de 72.000 toneladas e, portanto, a previsão é de aumento gradativo de até 100 mil toneladas.
- Mais de 80% do volume total de REEE inclui TV, geladeira, máquina de lavar roupa e ar condicionado.
- O volume de TVs de cubo descartadas cairá significativamente no futuro. Por esse motivo, o volume de REEE residenciais diminuirá temporariamente nos próximos anos.

3 Considerações finais

É essencial um consenso entre as partes envolvidas para a implementação da LR, onde estão em andamento discussões entre o governo federal e as indústrias. No projeto do sistema de construção de logística reversa de REEE, ainda existem problemas que precisam ser resolvidos. No entanto, considerando que o trato afetará todo o país e todas as partes envolvidas, incluindo entidades que não acordaram, as discussões deverão ser conduzidas com cuidado. Além disso, no Brasil, existe um vasto território onde continua a desigualdade econômica, sendo difícil conceber um sistema único para todo o país, e criar um sistema flexível.

Considerando essas circunstâncias, em última instância, a alternativa de um sistema obrigatório, através de leis e regulamentos, é desejável partir de termos de compromisso

em nível estadual analisar a criação de sistemas LR adequados para as respectivas regiões.

Estrategicamente localizado na região de São Paulo, o programa piloto Descarte ON inclui um grande número de consumidores, facilitando a devolução de produtos aos pontos de coleta, já que isso é condição fundamental para o funcionamento do sistema de LR. Dessa forma, o projeto Descarte ON enfatizou a necessidade de incluir catadores para a viabilizar o sistema, já que o Brasil reconhece a importância dessas associações para produtos eletrônicos.

Devido à inexperiência brasileira na área da logística reversa de produtos e resíduos eletroeletrônicos, o projeto Descarte ON surge como uma base de dados e importante experiência, a fim de destacar os principais pontos da cadeia de LR desse produtos. Assim, a partir dessas iniciativas, a implementação de um acordo setorial para REEE no Brasil se torna possível a partir deste modelo piloto criado.

4 Referências bibliográficas

BRITO, M. P.; DEKKER, R. Reverse logistics: a framework. **Econometric Institute Report EI 2002-38**, Erasmus University Rotterdam, The Netherlands, 2002.

COUNCIL OF SUPPLY CHAIN MANAGEMENT PROFESSIONALS. Disponível em: <<http://cscmp.org/aboutcscmp/definitions/definitions.asp>>. Acesso em: Maio, 2018.

DESCARTE ON. **Projeto JICA de Logística Reversa de Resíduos Eletroeletrônicos no Brasil. Resultados do descarte ON. 2017.** Disponível em: http://open_jicareport.jica.go.jp/pdf/12293049_01.pdf. Acesso em: Maio, 2018.

FOLADORI, Guillermo. **Avances y límites de la sustentabilidad social.** In: Economía, Sociedad y Territorio. vol. III, num. 12, 2002, p. 621-637.

GIL, Antonio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa.** 4.ed., São Paulo: Atlas , 2002, pg 59.

JICA - Agência de Cooperação Internacional do Japão. **Projeto para melhoria da logística reversa de REE no brasil relatório de conclusão do projeto.** 2017. Disponível: http://open_jicareport.jica.go.jp/pdf/12293049_01.pdf. Acesso: Maio 2017.

LEFF, Enrique. **La geopolítica de la biodiversidad y el desarrollo sustentable:** Economización del mundo, racionalidad ambiental y reapropiación social de la naturaleza. In: Debates Neoliberalismo de guerra y recursos naturales. OSAL. ano VI, n. 17. mai-ago 2005.

LEITE, Paulo Roberto. **Logística Reversa:** meio ambiente e competitividade. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2003.

MARRUL FILHO, Simão. Do desenvolvimento para além do desenvolvimento. In: QUINTAS, J. S. (org.). **Pensando e praticando a educação ambiental na gestão do meio ambiente.** Brasília: IBAMA, 2000.

MARCONI, Marina de Andrade, LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia do Trabalho Científico.** 6.ed. São Paulo: Atlas, 2001, pg 43-44.

POHLEN, T. L.; FARRIS, T. Reverse logistics in plastics recycling. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, [S.l.], v. 22, n. 7, p. 35-47, 1992.

PORTAL BRASIL. **Estudo sobre logística de resíduos eletrônicos é divulgado**. 2015.

Disponível em:

< <http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2014/02/estudo-sobre-logistica-de-residuos-eletronicos-e-divulgado> > Acesso em 24 mai. 2018

RATTNER, Henrique. **Sustentabilidade**: uma visão humanista. In: Ambiente e Sociedade, jul/dec. 1999, n. 5, p. 233-240.

ROGERS, D. S.; TIBBEN-LEMBKE, R S. **Going backwards**: reverse logistics trends and practices. University of Nevada, Reno - Center for Logistics Management, 1998.

ROGERS, D. S.; BANASIAK, K.; TIBBEN-LEMBKE, R S.; **Reverse logistics challenges**. University of Nevada, Reno - Center for Logistics Management, 2004.

ROGERS, D. S.; BANASIAK, K.; TIBBEN-LEMBKE, R S.; **Reverse logistics challenges**. University of Nevada, Reno - Center for Logistics Management, 2004.

SANTOS, C. A. F. dos; SILVA, T. N. da. **Descompasso entre a Consciência Ambiental e a Atitude no Ato de Descartar Resíduo Eletrônico: a perspectiva do usuário residencial e de uma empresa coletora**. XXXIV Encontro nacional de programas de pós-graduação em administração da anpad, 2011, Rio de Janeiro, RJ. Anais. Rio de Janeiro, 2011.

SACHS, Ignacy. **Estratégias de transição para o século XXI**: Desenvolvimento e meio ambiente. São Paulo: Nobel, 1993.

TOWNSEND, T. G. **Environmental issues and management strategies for waste electronic and electrical equipment**. Journal of the Air and Waste Management Association. v. 61, n. 6, p. 587-610, 2011.

TIBBEN-LEMBKE, R.; ROGERS, D. S. Differences between forward and reverse logistics in a retail environment. **Supply Chain Management**, v. 7, n. 5, p. 271-282, 2002.