

EXPERIÊNCIAS BRASILEIRAS EM ECONOMIA CIRCULAR: O SETOR DE LIXO ELETRÔNICO

Bruna Michele Moriyama¹, Fernanda Cristina Vianna³

^{1,3} Departamento de Engenharia de Produção, Centro Universitário FEI
bmoriyama@hotmail.com, fernanda.vianna@fei.edu.br

Resumo: O conceito de economia circular surgiu como solução para problemas que contribuem diretamente para a degradação ambiental, trazendo riscos de esgotamento de matérias-primas e grandes gastos com desperdícios. Este estudo busca identificar e solucionar a seguinte questão: “Quais as características das iniciativas nacionais em economia circular, no âmbito do lixo eletrônico, e especificamente, o quanto está de fato inserido no conceito da ideia circular?”

1. Introdução

O modelo econômico atual, linear, é baseado no aumento acelerado da produção e do consumo. Este enfrenta uma crise iminente, pois destrói as próprias bases da sobrevivência, uma vez que além de esgotar os recursos naturais, intoxica pessoas e contamina ecossistemas naturais e urbanos [1]. Um novo paradigma surge com necessidade de repensar e reformular o uso de materiais e também entender o produto como um ciclo fechado, ou seja, um modelo circular de economia. Seu objetivo é propor um sistema econômico restaurativo, sendo fundamental no *design* do produto, fazendo com que o mesmo circule o máximo possível, eliminando o conceito de resíduo, dando destino correto ao final de sua vida útil [2].

Em 2010 foi promulgada a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS) no Brasil, que implica na gestão dos resíduos e seu descarte correto, sendo obrigatória a utilização da logística reversa, dando todo o suporte necessário para que os consumidores atuem corretamente nesse ciclo [3].

Diferente dos outros tipos de lixo, o lixo eletrônico tem se destacado pois em sua composição há diversos tipos de materiais tóxicos, podendo influenciar ainda mais no desequilíbrio ambiental [4]. A logística reversa é necessária no setor de equipamentos eletrônicos tanto pela conservação dos recursos naturais não renováveis (através da reciclagem), quanto também pela preservação do meio ambiente, diminuindo o impacto negativo sobre ele [5].

Desta forma, os objetivos deste estudo são: identificar as empresas que têm adotado alguma solução circular para produtos eletrônicos pós consumo, relatar como se dão estas experiências e, posteriormente, analisa-las de maneira crítica, comparando a prática com a teoria sobre o assunto.

2. Metodologia

Este estudo pode ser classificado como exploratório-descritivo, pois busca aprofundar o conhecimento sobre as características das iniciativas nacionais em economia circular para produtos eletrônicos pós consumo, descrevendo-as e, estabelecendo relações entre

diferentes variáveis, o que pode auxiliar na formulação de problemas ou hipóteses mais concisas para estudos posteriores. Na primeira etapa desta pesquisa, por meio da abordagem metodológica pesquisa bibliográfica, foram abordados assuntos: economia circular, logística reversa e o setor de lixo eletrônico. Por ser um assunto contemporâneo, os artigos acadêmicos foram as principais fontes de consulta.

Por ser uma investigação empírica, para continuação desta pesquisa optou-se pela abordagem metodológica estudo de caso, pois busca-se compreensão de um fenômeno contemporâneo, dentro de seu ambiente. Dessa forma, o pesquisador atua como um observador passivo para coleta das informações necessárias. Foram encontradas três empresas com iniciativas em economia circular no setor de lixo eletrônico, uma nacional e duas de âmbito internacional, mas que também estão presentes em território brasileiro. São elas: SINTRONIC, APPLE e SAMSUNG ELETRONICS.

Dado o tamanho reduzido da população de empresas encontradas, optou-se por não trabalhar com uma amostra do resultado. A três empresas citadas, portanto, uma vez que utilizam o conceito de economia circular no setor de lixo eletrônico serão consideradas para o estudo de campo.

3. Resultados

A SINTRONIC é uma empresa nacional, que reutiliza o plástico de produtos eletrônicos sem que os mesmos percam seu valor ou qualidade. A empresa realiza o trabalho de logística reversa não apenas para a sua organização, mas também para outras empresas espalhadas pelo Brasil. Para a produção da impressora, estão envolvidas três empresas: uma responsável pela marca, a outra responsável pela montagem do produto e a terceira responsável pela gestão do resíduo, onde acontece uma simbiose industrial em ciclo fechado, com a empresa responsável pela montagem do produto e seus parceiros de gestão de resíduos.

A viabilidade da econômica circular em ciclo fechado é realizada pela parceria com o prestador de serviço que é integrado completamente na cadeia produtiva. Outro fator considerável foi a implementação da tecnologia RFID (sigla em inglês, para Identificação por Radiofrequência) para etiquetagem de caixas e paletes. Os benefícios desse sistema são: melhoria na eficiência da cadeia de fornecimento devido à redução do custo de mão de obra, aumento da velocidade das operações, devido à precisão da primeira pesagem (evitando-se retrabalho) e aperfeiçoamento dos sistemas de coleta de dados.

A tecnologia RFID auxiliou para que as metas de sustentabilidade (atendendo 14 dos 15 objetivos da

PNRS) e o fechamento do ciclo produtivo do produto fossem atingidos. Ajudou o fabricante a rastrear produtos em seu ciclo fechado de vida, assegurando o descarte do produto e a reinserção das matérias-primas em ciclo fechado. Também agregou no processo de gestão de resíduos, na desmontagem e separação dos produtos.

A empresa gestora de resíduos desenvolveu um sistema de logística reversa, integrando o sistema do fabricante eletrônico e da marca responsável pelo produto, assim fechando o ciclo [6].

A segunda empresa estudada foi a APPLE, a qual tem um grande projeto de inovação, com a criação de um robô, chamado Daisy, que tem capacidade de separar cada peça do produto, desmontando e recuperando celulares fora de uso, com intuito de reutilizar alguns materiais internos importantes. O robô fica na planta de Austin (Texas - EUA), mas é possível o envio de produtos entrando em contato com a empresa. Por conta dessa nova tecnologia, a empresa diminuiu o consumo de alumínio primário em todos os seus produtos em 23% desde 2015, pois o robô é capaz de recuperar metais, como o alumínio, que é utilizado 100% nos dispositivos atuais, outros elementos incluem ouro, platina e prata. Além da exigência do uso de 100% de estanho reciclado para a solda.

A empresa desenvolveu um programa de logística reversa chamado Apple GiveBack (também chamado de Apple Trade In), onde o consumidor devolve o seu aparelho em troca de desconto na aquisição de um novo, assim fidelizando seu cliente, além de reciclar aparelhos antigos, reduzindo a produção de lixo eletrônico.

Analisando o processo desta empresa, foi possível notar que seu objetivo é fabricar produtos sem extrair recursos naturais. Para que essa meta seja alcançada, a empresa está sempre criando maneiras mais eficientes de reciclar e recuperar os materiais para produção de novos aparelhos. Também há a substituição de combustíveis fósseis por energia renovável, buscando diminuir o impacto ambiental, com substâncias seguras para a sociedade e o meio ambiente [7].

A terceira empresa estudada foi a SAMSUNG ELETRONICS, onde acontece a otimização do método de montagem e desenvolvendo métodos de produção que minimizam o uso de recursos naturais, recuperando, reutilizando e fazendo a reciclagem após a vida útil dos produtos. Outro fator é a produção de produtos duradouros e de qualidade, que passam por uma série de testes de confiabilidade, assim expandindo a vida útil de seus aparelhos contribuindo ainda mais para uma economia circular, conservando seus recursos.

A empresa também tem um programa de economia circular bem amplo, chamado Re +, abrangendo desde o projeto até o final de vida útil do produto. Este acontece em âmbito mundial, porém existem iniciativas no Brasil, como programas de retorno voluntário.

Analisando esta empresa foi possível notar a estrutura circular da seguinte forma: planejando os produtos que utilizam menos recursos e energia, projetando os mesmo para que sejam fáceis de reparar, desmontar e reciclar, e melhorando a durabilidade prolongando sua vida útil, expandindo os centros de

serviços de reparos autorizados e também programas para coleta em todo o mundo [8].

4. Conclusões

Para que a economia circular atinja seus objetivos, é necessário que ela faça parte desde o projeto do produto (*design*), utilizando materiais facilmente recicláveis, preservando o capital natural que está sendo esgotado, estar de acordo com a legislação existente para o setor, e no final da vida útil do produto, a responsabilidade compartilhada, onde o consumidor final retorna o produto para a indústria por meio da logística reversa.

Após analisar as três empresas, foi possível concluir que elas estão utilizando o conceito da ideia circular desde o *design* do produto, projetando os mesmos para que sejam fáceis de desmontar e reciclar, além programas de logística reversa e recuperação de materiais, utilizando esses como matéria-prima. Porém ainda não completamente, pois existem componentes que não são possíveis de recuperar, pois o foco maior ainda está no produto final (com programas de logística reversa) e não na fase inicial (*design*).

No entanto é necessário um período de transição e de adaptação da mudança da economia linear para a circular. E apesar das empresas não estarem 100% inclusas no conceito, já estão bem engajadas para que isso ocorra futuramente.

5. Referências

- [1] A. G. Fernandes, *Cradle to Cradle: Criar e Reciclar ilimitadamente* (Prefácio), 1ª edição, São Paulo: Editora G. Gili, 2013.
- [2] Ellen MacArthur Foundation, *Towards a Circular Economy: Business rationale for an accelerated transition*, 2015.
- [3] S. M. Nery, A. Freire, *A economia circular e o cenário no Brasil e na Europa*, XXXVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Joinville, 2017.
- [4] P. Moi et. al., *Lixo eletrônico: consequências e possíveis soluções*, 2012.
- [5] T. M. B Carvalho et. al., *Projeto de criação de cadeia de transformação de lixo eletrônico da Universidade de São Paulo*, 2008.
- [6] T. L. M. Albuquerque, *Análise dos custos e externalidades no contexto da economia circular*, 2018.
- [7] APPLE, disponível em: <<https://www.apple.com/br/environment/our-approach/>>.
- [8] SAMGUNG, disponível em: <<https://www.samsung.com/br/aboutsamsung/sustainability/environment/resource-efficiency/>>.

Agradecimentos

A professora Fernanda Vianna pela dedicação e orientação do projeto.

¹ Aluno de IC do Centro Universitário FEI. Projeto com vigência de 10/18 a 10/19, PBIC 165/18.