

ÁREA TEMÁTICA: Área 3: Reciclagem

LOGÍSTICA REVERSA DE RESÍDUOS DE EQUIPAMENTOS ELETROELETRÔNICOS: NOVA PROPOSTA EM CANOAS/RS

João Pedro Maciel Jaeger¹ (joaomjaeger@gmail.com), Jaqueline Terezinha Martins Corrêa
Rodrigues¹ (jaquecorrea@yahoo.com.br)

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – Campus Canoas

RESUMO

O aumento da geração de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos (REEE) é uma consequência do avanço tecnológico, da obsolescência programada e da redução do ciclo de vida dos produtos. Neste contexto, em 2010, foi promulgada a Política Nacional dos Resíduos Sólidos, determinando a obrigatoriedade da logística reversa para eletroeletrônicos. Em 2019 foi assinado um acordo setorial entre empresas privadas e poder público, visando a formalização do sistema de logística reversa de REEE no Brasil. No município de Canoas, a coleta dos REEE, separação de componentes e encaminhamento para empresas especializadas são processos realizados por uma cooperativa de reciclagem chamada Coopertec. Em 2019 iniciaram-se as tratativas para assinatura de um contrato entre Coopertec e a Prefeitura Municipal de Canoas para formalizar esta relação, atualmente configurada como uma parceria, que ocasionaria mudanças na logística reversa de REEE no município. Objetivo geral deste artigo é analisar a proposta de novo sistema de coleta de REEE do município de Canoas/RS. Foi realizada uma pesquisa qualitativa, de abordagem exploratória, através de um estudo de caso. Utilizou-se como método de coleta de dados entrevistas, observação não participante e análise documental. Através da pesquisa pode-se perceber que as mudanças geradas pela proposta irão proporcionar um aumento do nível de operação da Coopertec e, conseqüentemente, da destinação adequada dos REEE no município de Canoas, demonstrando que possui capacidade de fomentar a logística reversa de REEE de Canoas, contribuindo para a sustentabilidade social, econômica e ambiental.

Palavras-chave: Logística reversa; REEE; Sustentabilidade.

REVERSE LOGISTICS OF WASTE ELECTRICAL AND ELECTRONIC EQUIPMENT: NEW PROPOSAL IN CANOAS / RS

ABSTRACT

The increase in the generation of waste electrical and electronic equipment (WEEE) is a consequence of technological advances, planned obsolescence and a reduction product life cycle. In this context, in 2010, the National Solid Waste Policy was enacted, determining the mandatory reverse logistics for electronics. In 2019, a sectorial agreement was signed between private companies and the government, aiming to formalize the WEEE reverse logistics system in Brazil. In Canoas, the WEEE collection, separation of components and forwarding to specialized companies is processes carried out by a cooperative called Coopertec. Negotiations began in 2019 to sign a contract between Coopertec and the Municipality of Canoas to formalize this relationship, currently configured as a partnership, which would cause changes in the reverse logistics of WEEE in the municipality. The general objective of this article is to analyze the proposal for a new WEEE collection system in the municipality of Canoas / RS. A qualitative research, with an exploratory approach, was carried out through a case study. Interviews, non-participant observation and document analysis were used as the data collection method. Through the research it was possible to perceive the changes generated by the proposal will provide the increase in the level of operation of Coopertec and, consequently, of the appropriate destination of WEEE in the municipality of Canoas, demonstrating that it has the capacity to promote reverse logistics for WEEE in Canoas, contributing to sustainability social, economic and environmental.

Keywords: Reverse logistic; WEEE; Sustainability

1. INTRODUÇÃO

Utilizado de forma recorrente em ambientes acadêmicos, políticos e culturais, o conceito de sustentabilidade não possui um significado consensual (BRAGA et al., 2004). Esta margem de interpretação é baseada no desequilíbrio entre os eixos fundamentais da sustentabilidade – o crescimento econômico, a preservação ambiental e a equidade social: o predomínio de um destes eixos desvirtua o significado de sustentabilidade (BARBIERI, 2011). Portanto, sustentabilidade pode ser entendida como os processos de mudança, adaptação e equilíbrio permanente dos sistemas ecológicos, econômicos e sociais, em evolução conjunta (HERRERO, 2006).

A preocupação com os crescentes problemas ambientais e sociais provocaram governos, comunidades e empresas a responder aos desafios da sustentabilidade (ADAMS, 2006). Barbieri (2011) afirma que estas iniciativas proporcionaram a criação de acordos multilaterais, órgãos intergovernamentais e mecanismos de ação internacional, envolvidos e atuantes em questões ambientais. Deste modo, surge o conceito de desenvolvimento sustentável, definido pela Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente (1991, p. 46) como “aquele que atende as necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem a suas próprias necessidades”. Segundo Lowitt et al. (2009), esta definição de desenvolvimento sustentável não proporcionava o entendimento da utilização prática do modelo pelas organizações, o que ocorreu após a propagação do conceito de Triple Bottom Line, comumente traduzido como tripé da sustentabilidade, é um modelo aplicável de forma mundial, nacional e empresarial (DIAS, 2011). Nele, as linhas não são estáveis, devido à fatores sociais, políticos, econômicos e ambientais, o que evidencia a dificuldade de alcançar o equilíbrio dinâmico buscado pela sustentabilidade (ELKINGTON, 1997).

O desenvolvimento sustentável não está relacionado apenas ao impacto das atividades econômicas na natureza, mas às consequências que esta combinação causa na sociedade. Portanto, é um modelo apoiado pela atividade econômica, o meio ambiente e o bem-estar social, fazendo necessária a integração destes sistemas (NASCIMENTO; LEMOS; MELLO, 2008). Nascimento (2012) afirma que existem outras dimensões da sustentabilidade, defendendo, principalmente, a inserção da dimensão política, por entendê-la como essencial para a promoção de mudanças ambientais, econômicas e sociais.

Além disso, as organizações devem estabelecer parceria entre os processos de logística reversa e sustentabilidade, visando aumento da lucratividade e inserção no modelo de desenvolvimento sustentável (PEREIRA et al., 2013). No mesmo sentido, Barbieri e Dias (2002) afirmam que a logística reversa é um instrumento de produção e consumo sustentáveis. A introdução deste conceito no meio empresarial permitiu que os sistemas logísticos se transformassem em uma ferramenta de apoio ao gerenciamento ambiental (XAVIER; CORREA, 2013).

Leite (2002) define logística reversa como uma área da logística que gerencia o fluxo de retorno dos bens ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo, agregando valor econômico, ecológico, de imagem corporativa e outros. Portanto, a logística reversa abrange o conceito tradicional de logística, realizando operações ligadas à destinação final adequada dos produtos, ao reuso de materiais e embalagens e à reciclagem (PEREIRA et al., 2013). Também engloba as atividades de remanufatura e condicionamento, o processamento de mercadorias devolvidas e disposição final em aterros sanitários (ROGERS; TIBBEN-LEMBKE, 1998).

Brito e Dekker (2003) caracterizam quatro fatores fundamentais que devem ser analisados na implantação de sistemas de logística reversa: os motivos que levam ao descarte, as características dos produtos descartados, os processos de logística reversa e a identificação dos envolvidos e suas responsabilidades. Diversos autores caracterizam outro fator como determinante para a aplicação da logística reversa: as legislações. Leite (2009) afirma que uma legislação acerca da logística reversa pode ser entendida como uma intervenção dos governos nas atividades do setor, citando a regulamentação de leis que criam oportunidades, incentivos e penalizações como ferramenta utilizada para fomentar a implantação de sistemas de logística reversa. Porém, Britto e Dekker

(2003) relacionam a legislação apenas à indicação de obrigatoriedade de recuperação de determinados produtos.

Estas duas visões do conceito aplicam-se ao Brasil através da Política Nacional de Resíduos Sólidos, que atua incentivando o desenvolvimento sustentável e definindo obrigatoriedades, como a implantação de determinados sistemas de logística reversa (BRASIL, 2010). Leite (2011) afirma que esta lei é uma fase do processo de efetivação dos sistemas de logística reversa no país, utilizando-os como um instrumento fundamental na operacionalização do retorno de resíduos. Os objetivos da PNRS são pautados na busca pela integração da gestão dos resíduos sólidos, com articulação entre poder público, setor empresarial e sociedade; pelo incentivo à produção e consumo sustentáveis e pela redução dos impactos ambientais, a partir da não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, nesta ordem de prioridade (BRASIL, 2010).

A PNRS institui a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, um conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas, que envolve os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, os consumidores e os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos (BRASIL, 2010). A lei também estabelece a obrigatoriedade da implementação de sistemas de logística reversa para agrotóxicos, seus resíduos e embalagens; pilhas e baterias; pneus; óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista e produtos eletroeletrônicos e seus componentes (BRASIL, 2010). Guarnieri (2011) ressalta que a constituição de acordos setoriais que viabilizem os retornos dos resíduos aos respectivos ciclos é fundamental para o sucesso da estruturação destes canais reversos no Brasil.

A PNRS define acordo setorial como um “ato de natureza contratual firmado entre o poder público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, tendo em vista a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto” (BRASIL, 2010, p.1). Soler (2014) considera que estes acordos minimizam conflitos e potencializam a união de esforços entre os setores público e privado para a implantação de sistemas de logística reversa, por proporcionar o diálogo entre os agentes envolvidos.

Em outubro de 2019 foi celebrado o Acordo Setorial dos Equipamentos Eletroeletrônicos entre Ministério do Meio Ambiente e entidades representativas do setor no Brasil. Este acordo prevê a implantação do sistema de logística reversa em duas fases: estruturação do sistema e operacionalização. Foram definidas metas, prazos e ações a serem implementadas no Brasil, ampliando pontos de coleta nos maiores municípios brasileiros e determinando que todo o Resíduo de Equipamento Eletroeletrônico (REEE) coletado deverá ter destinação final ambientalmente correta (MMA, 2019). Este é um passo importante, esperado desde a promulgação da PNRS em 2010, para a efetiva implantação do sistema de logística reversa para os eletroeletrônicos.

Nas últimas décadas se observa o acelerado crescimento da indústria eletroeletrônica, que tornam diversos aspectos diários mais práticos, devido às funcionalidades de produtos como computadores, notebooks, celulares, etc. Entretanto, o aumento da produção de equipamentos eletroeletrônicos possui relação direta com a redução dos ciclos de vida destes produtos e com o aumento da geração de Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos (LEITE, 2009).

Os principais riscos para a saúde humana e para o meio ambiente derivam da presença de metais pesados e componentes químicos nos equipamentos eletroeletrônicos. Estes podem ser divididos em três grupos: constituintes originais do equipamento, como chumbo e mercúrio; substâncias adicionadas no processo de recuperação, como cianetos; e substâncias formadas pelo processo de reciclagem, como dioxinas (LUNDGREN, 2012). No caso dos constituintes do equipamento, a concentração de cada material pode ser microscópica e a extração de cada um exige procedimentos diferentes. Portanto, a separação para processamento e reciclagem possui alta complexidade e, conseqüentemente, alto custo. Além disso, estas substâncias, tanto a dos materiais constituintes como as que foram adicionadas nos processos de recuperação e reciclagem, são potencialmente tóxicas, resultando em riscos de contaminação para as pessoas que manipulam os REEE e para o

meio ambiente, quando depositados diretamente na natureza, contaminando o solo e lençóis subterrâneos (ABDI, 2012).

No Brasil, as cooperativas costumam fazer a coleta, triagem e desmontagem de REEE, faturando com a revenda de materiais para empresas especializadas. Porém, a alta informalidade do processo ocasiona instabilidade no setor de reciclagem de REEE do país, que também sofre com a falta de investimento em tecnologia de ponta, causando a necessidade de exportação para tratamento adequado (ABDI, 2012). Para Oliveira (2016), as empresas doam os REEE a essas cooperativas visando apenas repassar o passivo ambiental e abster-se da responsabilidade compartilhada. O autor explica que são muitos os desafios a serem enfrentados para organização da atuação destas cooperativas e para melhoria das condições de trabalho dos profissionais relacionados, como a escassez de empresas para a reciclagem dos REEE tecnicamente e legalmente adequadas, a falta de fiscalização por parte do governo e a escala continental do país. Entretanto, superadas as barreiras, a implantação de sistemas de logística reversa de REEE pode contribuir com fatores sociais, econômicos e ambientais, promovendo geração de empregos, conscientização, redução de problemas de saúde, retorno de matérias-primas, fortalecimento da indústria de reciclagem e redução do descarte incorreto (ABDI, 2012).

A PNRS também exige a criação de planos de resíduos sólidos em âmbitos nacional, estadual e municipal que eliminem os lixões e estabeleçam metas gradativas de redução, reutilização e reciclagem. Estas medidas visam reduzir a quantidade de resíduos descartados de maneira inadequada, evitando contato com o solo (JACOBI; BESEN, 2011). O acesso, dos Estados e Municípios, aos recursos da União direcionados à gestão dos resíduos sólidos é dependente da apresentação dos respectivos planos (BRASIL, 2010).

Os Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos devem apresentar e abordar diversos tópicos, como a realização de um diagnóstico dos resíduos sólidos gerados no município; a criação de programas que envolvam as cooperativas de reciclagem e outras associações relacionadas e a criação de mecanismos para impulsionar o surgimento de fontes de negócios, emprego e renda. A lei ainda acrescenta que a prioridade de acesso aos recursos será concedida aos municípios que, entre outros fatores, implantarem coleta seletiva com a participação de cooperativas (BRASIL, 2010).

O município de Canoas faz parte da região metropolitana de Porto Alegre. De acordo com o último censo, possui uma população de 323.827 pessoas, sendo a quarta maior do estado (IBGE, 2010). O Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos de Canoas teve sua última revisão em 2014 (PMGIRS-CANOAS, 2014). A Prefeitura do município estabeleceu parceria com a Coopertec, uma cooperativa de reciclagem fundada em 2012, que trabalha exclusivamente com REEE. Esta é responsável pelos processos de logística reversa destes resíduos. A coleta de REEE é realizada nos cinco ecopontos mantidos pela Prefeitura de Canoas, em outros pontos alternativos de disposição de REEE e através de entregas voluntárias feitas diretamente à cooperativa. Na nova proposta, a cooperativa passaria a realizar coletas diárias, a partir de rotas programadas, provocando mudanças na cooperativa e na forma de gerir a logística reversa de REEE em Canoas.

2. OBJETIVO

O objetivo geral deste artigo é analisar a proposta de novo sistema de coleta de REEE do município de Canoas/RS. Já os objetivos específicos são conhecer o processo atual de coleta de REEE de Canoas/RS e avaliar o impacto da proposta na logística reversa de REEE para a sustentabilidade de Canoas/RS, considerando âmbito social, econômico e ambiental.

3. METODOLOGIA

A pesquisa, de abordagem qualitativa, exploratória e aplicada, foi realizada através de um estudo de caso, de forma que investigará um fenômeno contemporâneo em seu contexto da vida real baseando-se em diversas fontes de evidências, permitindo seu detalhado conhecimento (YIN, 2001; GIL, 2010). Configura-se como exploratória, ao buscar examinar uma situação para obter compreensão, identificando cursos alternativos de ações (MALHORTA, 2011). Como aplicada, pois

será voltada à aquisição de conhecimentos visando a aplicação em uma situação específica (GIL, 2010).

Nesta pesquisa são estudados os processos de logística reversa de REEE em Canoas. Para isto, foram identificados os principais agentes relacionados a gestão destes resíduos no município: a Coopertec e a Prefeitura Municipal, através da Secretaria Municipal do Meio Ambiente. A Coopertec é a única cooperativa licenciada para realizar as operações de logística reversa de REEE em Canoas, foi fundada em 2012 e atualmente está localizada no bairro Niterói. A Secretaria Municipal do Meio Ambiente está relacionada à diversos serviços, entre eles, o de descarte de resíduos eletroeletrônicos.

Para a coleta de dados foram utilizadas as técnicas de observação não participante, entrevistas semiestruturadas e análise documental. A observação não participante foi realizada por meio de visitas à sede da cooperativa, em horário de funcionamento normal. Foi analisado o documento disponível no site da Prefeitura de Canoas relacionado à coleta seletiva e resíduos urbanos: o Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos.

A partir das entrevistas buscou-se compreender os processos de logística reversa de REEE no município de Canoas, assim como a visão dos principais atores envolvidos na gestão destes, acerca do impacto causado pela proposta de novo modelo de coleta destes resíduos. Pela Coopertec, a entrevista foi realizada em 29/08/2019 com o Diretor Operacional, que trabalha na cooperativa desde sua fundação e, portanto, possui alto conhecimento de seus processos e operações, pois esteve presente durante todo o desenvolvimento da instituição. Pela Secretaria, a entrevista foi realizada com o Diretor de Saneamento, por indicação do Secretário do Meio Ambiente, com as respostas sendo obtidas no dia 29/10/2019. Esta foi realizada através de e-mail, devido a indisponibilidade do entrevistado para a realização de uma entrevista presencial.

A análise de dados foi realizada através de comparações entre as respostas recebidas, assim como destas com o referencial teórico e a legislação pertinente, possibilitando uma visão geral da situação e sua comparação com a bibliografia existente.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados foram divididos em três tópicos: primeiramente serão apresentados os resultados obtidos através da Coopertec e da Prefeitura, sendo realizada a comparação com o conteúdo apresentado no referencial teórico. Posteriormente, a análise da proposta e dos resultados obtidos, com a realização de comparação entre as respostas recebidas.

4.1 A Coopertec

O ambiente da cooperativa consiste em um galpão com algumas divisórias, que separam as áreas administrativas, de armazenagem e de operação. No pátio há um container no qual são armazenados os resíduos não aproveitados pela cooperativa e uma área coberta, na qual estão armazenados tubos de televisão e monitores de computadores antigos. De acordo com o Diretor Operacional, o espaço é considerado pequeno, pois a cooperativa se encontra em uma situação de restrição de espaço e poderia trabalhar com maiores volumes de REEE.

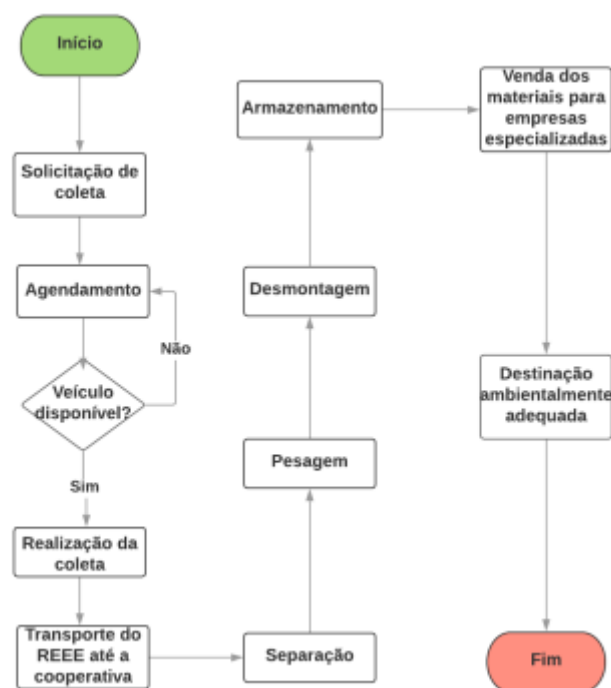
A equipe é formada por 12 cooperados. Destes doze, oito residem em Canoas, três em Sapucaia e um em Gravataí. Para a atividade de coleta, a equipe é composta por homens – um motorista e dois coletores por veículo. A atividade operacional – separação, desmontagem e armazenagem – é realizada por mulheres.

Segundo o Diretor Operacional, a cooperativa não possui outra forma de subsídio além do faturamento com a venda dos resíduos já separados, já que não existe cobrança para a coleta para a população, fato que dificulta principalmente a aquisição de equipamentos que facilitariam o trabalho. Entretanto, afirma que tem buscado outras formas de financiamento através de editais do Governo Federal e de embaixadas. Estes editais visam receber projetos relacionados a reciclagem, recompensando os de maior destaque. Durante a execução da pesquisa, havia um projeto concorrendo em um edital da Embaixada da Suíça e um do Governo Federal através do Ministério da Segurança, com edital direcionado as áreas da Cultura, Ensino e Meio Ambiente.

O Diretor cita como uma das dificuldades enfrentadas pela cooperativa o constante recebimento de resíduos não classificados como eletroeletrônicos, como lâmpadas e baterias. Portanto percebe-se que a Cooperativa é utilizada para se desfazer de resíduos em geral pela população, lesando a cooperativa, que precisa lidar com resíduos que não fazem parte do seu foco. Esta situação corrobora com o relato de Oliveira (2016), visto no referencial teórico, a respeito da doação com objetivo de repassar o passivo ambiental.

A cooperativa realiza os processos de coleta, separação, desmontagem e encaminhamento para empresas especializadas no tratamento, remanufatura e destinação final ambientalmente adequada destes resíduos. Os processos realizados pela cooperativa podem ser demonstrados através do fluxograma da Figura 1. Para a realização das atividades operacionais, os cooperados utilizam os equipamentos de segurança disponíveis na cooperativa, como luvas e máscaras, dependendo da atividade a ser realizada para a desmontagem do REEE.

Figura 1. Fluxograma das atividades realizadas pela Coopertec



Fonte: Elaborado pelos autores

Percebe-se a importância da atuação da Coopertec para o meio ambiente e para o município, por ser a única cooperativa licenciada no ramo de REEE da cidade de Canoas. O trabalho realizado, coletando resíduos que grande parte da população não sabe como lidar, é fundamental para o município pelos potenciais perigos que os REEE representam. De acordo com o Diretor, são coletados de cinco a oito toneladas de REEE mensalmente, apesar da restrição de espaço para armazenagem mencionada anteriormente. Este modelo de funcionamento e os processos realizados na cooperativa vão ao encontro do modelo descrito no referencial teórico.

4.2 A Prefeitura

Segundo a PNRS, não cabe aos governos municipais a realização de atividades de logística reversa definidas por acordo setorial, devendo o poder público ser remunerado pelos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes relacionados ao material em questão, se realizar tais operações. Neste sentido e segundo o entrevistado, a Prefeitura Municipal de Canoas segue o modelo, ao afirmar que a responsabilidade de implantação do retorno dos resíduos aos fabricantes através da logística reversa é do próprio fabricante e que depende das regras definidas em acordo

setorial assinado entre os fabricantes e o Governo Federal em Brasília. A função das prefeituras será de monitorar a implantação e o cumprimento da legislação. De modo que, caso a prefeitura faça esse recolhimento, ela deverá ser ressarcida pelo fabricante.

O entrevistado também afirma que não existe nenhum processo de coleta de eletroeletrônicos oficial em Canoas, de modo que os resíduos chegam até a Coopertec através de indicação, quando o morador solicita informação de como descartar. Esta afirmação corrobora com o descrito anteriormente, afinal, até outubro de 2019 não existia no Brasil acordo setorial para a logística reversa de REEE e todas as ações tomadas até então no município de Canoas, para a reciclagem destes materiais, ocorriam de maneira voluntária.

Quanto a relação com a cooperativa, o Diretor de Saneamento afirma ser apenas uma parceria, pois a Prefeitura não tinha nenhuma forma de contratação da Coopertec para execução do serviço de coleta de eletroeletrônicos até a data da coleta de dados. Aqui percebe-se uma discordância, afinal é fato a elaboração de um contrato envolvendo a Prefeitura e a Coopertec para a realização dos serviços de logística reversa. Em contato anterior com o Secretário do Meio Ambiente, foi afirmado que este contrato havia sido adiado para 2020, porém, o entrevistado não possui conhecimento do mesmo ou, preferiu não mencioná-lo. Justifica-se esta situação pela dificuldade da gestão municipal em mapear os responsáveis pelo tema, também relatada por Furtado (2016, p. 48), em pesquisa realizada no município de Canoas, com relação aos REEE: “Durante o desenvolvimento da pesquisa foram abordados vários participantes da gestão municipal. A estrutura encadeada das secretarias do município gerou dificuldades em mapear os responsáveis pelo tema”.

4.3 A proposta

De acordo com a Coopertec, na nova proposta, a Prefeitura de Canoas contrataria a mão de obra da cooperativa, por um montante fixo por mês, para a realização dos processos de coleta, separação, desmontagem, armazenagem e destinação adequada dos resíduos de equipamentos eletroeletrônicos. Nesta relação, a Prefeitura ficaria responsável pelos encargos, manutenção e questões jurídicas e contábeis da cooperativa.

A cooperativa costuma coletar apenas a partir de agendamentos e de visitas aos cinco ecopontos mantidos pela Prefeitura. Porém, com a proposta, além de coletar a partir de agendamentos, haverá uma rota de coleta a ser realizada diariamente, com novos veículos locados, utilização de GPS. Estas medidas resultarão em maior grau de tecnologia e organização para a Coopertec.

Os processos consequentes também sofrerão alterações: ao receber os resíduos coletados, o operacional deverá cadastrar o material no sistema, proporcionando a capacidade de controle de estoque e clientes. Também deverão ser realizadas a emissão de notas, codificação dos materiais e criação de gráficos estatísticos. Os resíduos passarão a ser classificados por linhas de equipamentos, conforme ABDI (2012), em verde, marrom, branca e azul. Quanto à armazenagem, os resíduos que, atualmente, ficam distribuídos pelo galpão, agrupados por características comuns, passarão a ser coletados com gaiolas, de modo que os REEE entrarão na sede da cooperativa previamente segregados, facilitando o trabalho.

Foram analisados os conteúdos das respostas recebidas nas entrevistas, assim como uma análise geral dos resultados apresentados. A função da Coopertec é realizar os processos de coleta, separação, desmontagem, armazenagem e destinação adequada dos resíduos de equipamentos eletroeletrônicos. Enquanto o papel do governo municipal é monitorar a implantação e o cumprimento da legislação. Ressalta-se a importância da parceria entre a cooperativa e a Prefeitura, pois a Coopertec possui as licenças necessárias para atuar com REEE e há necessidade de facilitar o correto descarte para a população.

Percebe-se contradições entre os discursos dos entrevistados. Estas podem ser explicadas pela falta de comunicação, uma vez que o Secretário do Meio Ambiente, em visita ao Campus Canoas do IFRS, em outubro de 2019, informou o adiamento da assinatura do contrato com a Coopertec para 2020, enquanto o entrevistado (indicado pelo Secretário) nem mesmo menciona a existência de um contrato em elaboração.

Ainda que a proposta não tenha se concretizado em 2019, é evidente que a cooperativa tem se preparado para implementar as mudanças necessárias para logística reversa de REEE do município e depende da assinatura deste contrato. De modo que, com o adiamento do contrato, deverá buscar outras parcerias, pois não pode esperar a Prefeitura por tempo indeterminado, uma vez que não há garantia da assinatura em 2020. Um fator agravante desta situação, para o município, é o fato da cooperativa não possuir nenhum tipo de relação formalizada contratualmente com a Prefeitura. Enquanto aguarda a assinatura do contrato, a cooperativa tem buscado realizar as melhorias que são possíveis sem apoio formal da Prefeitura ou de outra instituição, através de mudanças físicas e estruturais. Estas podem ser percebidas ao comparar fotografias tiradas pelo pesquisador em 2018 com outras tiradas em 2019, apresentadas na Figura 2.

Figura 2. Coopertec em 2018 e 2019



Fonte: Elaborado pelos autores

Pode-se perceber um maior grau de organização, principalmente quanto ao processo de separação, na segunda foto de 2019. Em 2018, a separação era realizada em apenas uma mesa, alocada no canto do galpão da cooperativa. No pátio foi construída uma pequena estrutura de madeira para armazenar tubos de televisão, observando-se uma preocupação em não deixar os resíduos em contato direto com o solo e chuva.

5. CONCLUSÃO

A Prefeitura Municipal de Canoas, assim como o país, apresenta dificuldades na implementação de um sistema de logística reversa de REEE, devido a diversos motivos, como a demora do acordo setorial e limitação dos responsáveis. Entretanto, a Coopertec representa uma possibilidade de facilitar este processo no município. A relação de cooperativas com governos municipais está prevista na PNRS, que incentiva estas parcerias para promover a inclusão social e geração de empregos, com conseqüente fortalecimento destas instituições.

Desse modo, pode-se perceber que ao realizar apenas a fiscalização, a Prefeitura Municipal de Canoas segue o que a Política Nacional de Resíduos Sólidos determina como sua responsabilidade. Porém, ressalta-se que o cenário descrito na PNRS baseia-se em um sistema implementado de

logística reversa, com responsabilidade compartilhada, situação muito diferente dos REEE, que ainda são reciclados através de sistemas informais.

Levanta-se a hipótese da Prefeitura estivesse esperando a evolução do acordo setorial para tomar a decisão adequada quanto a cooperativa, pois após anos de estagnação, a consulta pública foi realizada e o acordo encaminhando no final de 2019. A partir da promulgação do acordo, um sistema de logística reversa de REEE será implementado no Brasil.

Portanto, entende-se que a Prefeitura deveria tomar ações ao encontro do sustento da cooperativa, pois percebe-se que a assinatura do contrato com a Coopertec, e consequente aplicação da proposta aqui relatada, traria, inequivocamente, benefícios para o município. Espera-se que a proposta também proporcione um maior grau de integração entre a cooperativa e a Prefeitura, a partir das mudanças realizadas nos processos.

Através da pesquisa pode-se perceber o potencial da proposta em relação ao aumento do nível de operação da Coopertec e, conseqüentemente, da destinação adequada dos REEE no município de Canoas. Afinal, o acordo com a Prefeitura proporcionaria além das mudanças nos processos, um local maior para a cooperativa, novos veículos para realização da coleta, ferramentas de controle para o armazenamento, divulgação ampliada das rotas realizadas nos bairros e o descarte facilitado para o consumidor. Portanto, esta proposta possui capacidade de fomentar a logística reversa de REEE de Canoas, contribuindo para sua sustentabilidade, através do alto valor econômico, ambiental e social do sistema de logística reversa, com a geração de empregos e renda, maior reutilização de materiais e diminuição do descarte inadequado.

Considerando a sustentabilidade do município, haveria melhoria no âmbito social, com a criação de empregos, bem como do fator econômico, com a geração de renda e reutilização de materiais. Ambientalmente, a proposta aumentaria o descarte correto e a destinação adequada dos REEE, fatores que impedem a contaminação do solo e água. Para a comunidade de Canoas, representaria um serviço diferenciado de coleta, além de servir como um caso a ser seguido por outros municípios, já que promoveria o descarte adequado por parte do consumidor, que é o ponto de partida para um sistema de logística reversa eficiente.

Durante a execução da pesquisa, alguns fatores limitantes foram identificados: a dificuldade em mapear responsáveis pelo tema no poder público municipal, o atraso na assinatura do contrato que impediu o novo sistema de iniciar sua operação e a discordância entre as respostas da cooperativa e da Prefeitura.

1. REFERÊNCIAS

ABDI - Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial. Logística reversa de equipamentos eletroeletrônicos: análise de viabilidade técnica e econômica. 2012. Disponível em: http://www.sinir.gov.br/images/sinir/LOGISTICA_REVERSA/EVTE_ELETROELETRONICO.

Acesso em: 25 maio 2019.

ADAMS, W. M. The future of sustainability: Re-thinking environment and development in the twenty-first century. In: Report of the IUCN renowned thinkers meeting. 2006.

BARBIERI, J. C. Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2011.

BARBIERI, J. C.; DIAS, M. Logística reversa como instrumento de programas de produção e consumo sustentáveis. Revista Tecnológica, São Paulo, Ano VI, n. 77, p. 58-69, 2002.

BRAGA, T. M. *et al.* Índices de sustentabilidade municipal: o desafio de mensurar. Nova Economia, v. 14, n. 3, 2009.

BRASIL. Lei nº 12.305 de 2 de agosto de 2010. Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília, 2010.

BRITO, M. P.; DEKKER, R. A framework for reverse logistics. Rotterdam: Erasmus Research Institute of Management, 2003.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. Nosso futuro comum. Fundação Getúlio Vargas, p. 46-71, 1991.

- DIAS, R. Gestão ambiental: reponsabilidade social e sustentabilidade. São Paulo: Atlas, 2011.
- ELKINGTON, J. Cannibals with Forks: The Triple Bottom Line of 21st Century Business. Oxford: Capstone Publishing Limited, 1998.
- FURTADO, I. S. A gestão dos resíduos de equipamentos eletroeletrônicos no município de Canoas. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Logística) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, Canoas, 2016
- GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- GUARNIERI P. Logística reversa: em busca do equilíbrio econômico e ambiental. Recife: Clube de Autores, 2011.
- HERRERO, L. M. J. Los procesos de sostenibilidad en España. Ambienta: La revista del Ministerio de Medio Ambiente, n. 60, p. 8-21, 2006.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo demográfico, 2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/canoas/panorama>. Acesso em: 7 abr. 2019.
- JACOBI, P. R.; BESEN, G. R. Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade. Estudos avançados, v. 25, n. 71, p. 135-158, 2011.
- LEITE, P. R. Logística reversa: nova área da logística empresarial. Revista Tecnológica, São Paulo, 2002.
- _____. Logística reversa: meio ambiente e competitividade. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.
- _____. Logística reversa e a regulamentação da política nacional de resíduos sólidos. Revista Tecnológica, São Paulo, 2011.
- LOWITT, E. M. *et al.* Sustainability and its Impact on the Corporate Agenda. Accenture LLP and World Business Council for Sustainable Development, Geneva and Boston, MA, 2009.
- LUNDGREN, K. The global impact of e-waste: addressing the challenge. International Labour Organization, 2012.
- MALHORTA, N. K. Pesquisa de marketing: foco na decisão. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.
- MMA. Ministério do Meio Ambiente celebra Acordo Setorial de Eletroeletrônicos. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/informma/item/15652-minist%C3%A9rio-do-meio-ambiente-celebra-acordo-setorial-de-eletroeletr%C3%B4nicos.html>. Acesso em: 20 nov. 2019.
- NASCIMENTO, E. P. Trajetória da sustentabilidade: do ambiental ao social, do social ao econômico. Estudos avançados, v. 26, n. 74, p. 51-64, 2012.
- NASCIMENTO, L. F.; LEMOS, Â. D. C.; MELLO, M. C. A. Gestão socioambiental estratégica. Porto Alegre: Bookman, 2008.
- OLIVEIRA, U. R. Contribuições para a melhoria da gestão de resíduos de eletroeletrônicos no Brasil, no contexto da sustentabilidade ambiental. 2016. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá da Universidade Estadual Paulista, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Guaratinguetá, 2016. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/138053>. Acesso em 26 abr. 2019.
- PEREIRA, A. L. *et al.* Logística reversa e sustentabilidade. São Paulo: Cengage Learning, 2013.
- PMGIRS – CANOAS. Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Canoas. 2014. Disponível em: [http://oldsite.canoas.rs.gov.br/downloads/planosaneamento/Anexo I Plano Gestao Integrada.pdf](http://oldsite.canoas.rs.gov.br/downloads/planosaneamento/Anexo_I_Plano_Gestao_Integrada.pdf). Acesso em: 7 abr. 2019.
- ROGERS, D. S.; TIBBEN-LEMBKE, R. S. Going backwards: reverse logistics trends and practices. Reno: Reverse Logistics Executive Council, 1998.
- SOLER, F. D. Os acordos setoriais previstos na Lei Federal n. 12.305/2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos–PNRS): Desafios jurídicos para a implementação da logística reversa no Brasil. 2014. Dissertação (Mestrado em Direito) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2014.
- XAVIER, L. H.; CORRÊA, H. L. Sistemas de Logística Reversa: criando cadeias de suprimento sustentáveis. Editora Atlas, 2013.

YIN, R. K. Estudo de Caso: planejamento e métodos. Tradução de Daniel Grassi. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.