

O Ouro Escondido: Estudo de Caso em uma Cooperativa de Reciclagem de Resíduos Eletrônicos

ALEXANDRE LEONARDO STAKONSKI

ENISE BARTH

JULIE ROSSATO FAGUNDES

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA - UFSC

Introdução

O capitalismo produz bens de consumo de massa, e a obsolescência programada é uma de suas características, o que contribui para o aumento exponencial de resíduos e detritos em todas as formas possíveis. Dentre estes materiais, estão os resíduos de equipamentos eletroeletrônicos (REE) dos mais diversos tipos, tamanhos e características, contendo em seus interiores diversos objetos específicos, com destaque para as placas de circuito impresso (PCIs), metais ferrosos, componentes internos e partes individuais, como as encontradas em computadores, eletrodomésticos e aparelhos eletroeletrônicos.

Problema de Pesquisa e Objetivo

Este estudo buscou reflexões sobre o importante trabalho realizado pelas cooperativas de coleta, reciclagem e triagem de resíduos e pelos catadores - atores frequentemente excluídos da sociedade, e teve como objetivo analisar como os resíduos eletrônicos contribuem para a sustentabilidade das cooperativas, tomando como exemplo o caso da Coopermiti. Os objetivos específicos buscaram caracterizar o processo de recebimento dos resíduos eletrônicos pela cooperativa, descrever práticas de triagem e comercialização e identificar potencialidades e limitações.

Fundamentação Teórica

A fundamentação teórica deste estudo abrange conceitos da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e da reciclagem de resíduos eletrônicos, considerando políticas nacionais nesse processo. Além disso, se baseia em princípios do Cooperativismo e da Economia Solidária, tendo os autores clássicos desse referencial como principal arcabouço teórico.

Metodologia

Este trabalho caracteriza-se como um estudo de caso de abordagem qualitativa, exploratória e descritiva. Foi utilizada pesquisa bibliográfica para a obtenção de dados e informações mais detalhadas sobre os REE e também sobre a cooperativa em questão. O estudo foi realizado em uma cooperativa sem fins lucrativos de reciclagem de resíduos do município de São Paulo-SP, que atua no processamento de materiais do tipo eletrônico na matriz, e com resíduos do tipo recicláveis secos na filial.

Análise dos Resultados

A gestão da Coopermiti demonstra grande conhecimento sobre seu papel na cadeia de manufatura reversa e seus esforços são direcionados para evidenciar suas práticas. Considerando a busca constante pela obtenção de maior volume de resíduos eletrônicos, e um potencial incremento no volume produzido, a cooperativa poderia se valer da consolidação do princípio da Intercooperação, que permitiria o apoio das diversas outras cooperativas situadas no estado de São Paulo, que também realizam o descarte de equipamentos eletrônicos obsoletos e danificados, mesmo que em diferentes proporções.

Conclusão

Este estudo buscou evidenciar o papel dos catadores e das cooperativas de reciclagem de resíduos eletrônicos, tomando como base o caso da Coopermiti, cooperativa localizada no Estado de São Paulo no objetivo de analisar como os resíduos eletrônicos contribuem para a sustentabilidade das cooperativas, evidenciando que desempenham tal papel, tendo no volume adquirido a principal solução para as necessidades da organização.

Referências Bibliográficas

As referências apresentam normativas nacionais vigentes sobre a gestão de resíduos sólidos, além de referencial sobre Cooperativismo e Economia Solidária.

Palavras Chave

Resíduos Eletrônicos, Cooperativismo, Economia Solidária

Agradecimento a órgão de fomento

A pesquisa realizada não obteve recursos de nenhum órgão de fomento.

O OURO ESCONDIDO: ESTUDO DE CASO EM UMA COOPERATIVA DE RECICLAGEM DE RESÍDUOS ELETRÔNICOS

1. INTRODUÇÃO

O capitalismo produz bens de consumo de massa, e a obsolescência programada é uma das características desse sistema, o que contribui para o aumento exponencial de resíduos e detritos em todas as formas possíveis. Dentre estes materiais, estão os resíduos de equipamentos eletroeletrônicos (REE) dos mais diversos tipos, tamanhos e características, contendo em seus interiores diversos objetos específicos, com destaque para as placas de circuito impresso (PCIs), metais ferrosos, componentes internos e partes individuais, como as encontradas em computadores, eletrodomésticos e aparelhos eletroeletrônicos.

Conforme as diretrizes mais recentes do Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) instituído em 2010 pela Lei nº 12.305, são reconhecidos mais de 200 tipos diferentes de aparelhos. É importante ressaltar que este tipo de material geralmente é um composto de diversas partes que completam o conjunto do aparelho, isto inclui cabos, acessórios, controles, carregadores, entre outros que geralmente constituem a mesma natureza de produto eletrônico. Entretanto, entre estes objetos adicionais podem ser encontradas, por exemplo, lâmpadas, baterias e pilhas que por sua vez possuem seus próprios sistemas de logística reversa.

Boa parte deste material consiste em plástico, mas suas partes internas (sobretudo os circuitos) são ricos em metais, com destaque para o ouro – um dos condutores elétricos mais eficientes utilizados pela indústria. Conforme estatísticas apontadas pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) em 2007, aproximadamente 12% de um computador consiste em placas eletrônicas que além de ouro contém principalmente platina, prata e paládio. Entretanto encontram-se diversos outros metais nestes materiais, inclusive metais pesados como o chumbo e mercúrio que são altamente contaminantes para o solo e não podem ser manipulados pelo ser humano sem proteção adequada.

A maior parte dos metais encontrados neste tipo de resíduo precisam ser extraídos por meio de processos industriais específicos e que demandam grande quantidade de recursos, além disso as empresas que prestam este tipo de serviço estão fora do Brasil, restando às organizações a comercialização deste material bruto para intermediários, como empresas de transformação (PORTELA, 2015), como é o caso das cooperativas de reciclagem.

Historicamente essas organizações exercem um importante papel no desenvolvimento social, econômico e ambiental nos locais onde atuam, prezando pela sustentabilidade e equilíbrio e evitando a exploração laboral e mercantilista, integrando um movimento presente em 150 países, que envolve mais de 1,2 bilhão de cooperados em 3 milhões de cooperativas, segundo relatório da Organização das Cooperativas Brasileiras (OCB)ⁱ.

Cooperativas de reciclagem executam atividades fundamentais na manutenção do desenvolvimento de cidades e ambientes urbanos a partir da coleta e processamento de resíduos sólidos, muitas vezes não praticados ou ignorados pela administração pública. Conforme dados do Anuário da Reciclagemⁱⁱ, publicado pela Associação Nacional dos Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis (ANCAT) em 2020, existem atualmente 1.829 cooperativas de catadores no Brasil, sendo que 152 possuem acordos de coleta seletiva com a administração pública.

Além disso, a coleta provê sustento econômico a milhares de famílias brasileiras, e estes resultados são maximizados quando organizadas em formato de associações ou cooperativas, propiciando maior estabilidade aos associados e maior capacidade de enfrentamento às adversidades. Aída, as cooperativas geram ampliação desenvolvimentista nas comunidades onde estão instaladas e sua natureza autogestionária apresenta-se como um complemento ou mesmo uma alternativa ao capitalismo em diversas formas, resultando em uma dinâmica

econômico-solidária (SINGER, 2013).

Enquanto oportunidade de promover discussões a respeito de uma temática pouco explorada como as cooperativas de coleta e reciclagem de resíduos eletrônicos, este estudo de caso buscou trazer à tona reflexões sobre o importante trabalho realizados pelas cooperativas de coleta, reciclagem e triagem de resíduos e pelos catadores - atores frequentemente excluídos da sociedade, e teve como objetivo analisar como os resíduos eletrônicos contribuem para a sustentabilidade das cooperativas, tomando como exemplo o caso da Coopermiti. Os objetivos específicos buscaram caracterizar o processo de recebimento dos resíduos eletrônicos pela cooperativa, descrever as práticas de triagem e comercialização adotadas e identificar potencialidades e limitações na gestão dos resíduos.

Além das características peculiares deste tipo de organização, do perfil de seus gestores e da análise sobre a gestão da cooperativa, o trabalho também buscou demonstrar que muitos associados de cooperativas e usinas de reciclagem de secos recicláveis no Brasil vivem em situação econômico-social vulnerável, e nesse sentido, o resíduo eletrônico mostra-se muito mais do que “lixo” quando sua relevância é evidenciada e na medida que a sociedade se torna mais consciente da existência destes.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Muito além de “lixo”: os componentes presentes nos resíduos eletrônicos

O governo brasileiro instituiu a PNRS em 2010, a partir do acordo entre poder público, importadores, fabricantes, distribuidores e comerciantes buscando definir diretrizes e políticas relacionadas a resíduos sólidos. O Art. 3º, Inciso XVI, da PNRS define resíduos sólidos como “material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido” (BRASIL, 2010). Os termos *resíduo eletrônico*, *resíduo eletroeletrônico (REE)*, *resíduo tecnológico* ou ainda *lixo eletrônico* são as denominações mais comuns para os resíduos sólidos desta natureza que são descartados. Dadas as suas características de obsolescência, a presença de metais pesados e a velocidade com que são substituídos, este tipo de resíduo tem sistemas próprios de logística reversa previstos na PNRS, de acordo com (CELINSKI et al., 2013).

Um dos complementos desta Lei é o Decreto nº 10.240/2020ⁱⁱⁱ que, entre outras regulamentações, define produtos eletroeletrônicos como “equipamentos de uso doméstico cujo funcionamento depende de correntes elétricas com tensão nominal de, no máximo, duzentos e quarenta volts”, assim como seus acessórios, sendo objetos que não integram a estrutura física dos produtos mas que são partes necessárias ou auxiliares. Além disso, o Decreto define componentes como sendopartes fixas, peças, materiais e substâncias que são essenciais para o funcionamento dos produtos eletrônicos. e provê uma relação com mais de duzentos itens representando os principais produtos eletroeletrônicos que são objetos de logística reversa.

De acordo com estudo^{iv} realizado em 2013 sobre Análise de Viabilidade Técnica e Econômica, a Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI) destacou que mesmo com a aprovação e iminente implementação da PNRS, os REEE ainda carecem de definição mais clara em alguns pontos delicados. Um desses pontos é sua classificação na forma de produtos ou resíduos. A Agência define os equipamentos eletroeletrônicos como produtos que funcionam por meio de corrente elétrica ou eletromagnética, e classifica-os em quatro linhas distintas, variando conforme o tempo de vida útil, tamanho, quantidade de componentes, além da composição principal de cada um (Quadro 1).

Quadro 1. Classificação de Produtos Eletroeletrônicos

Linha Verde	Linha Marrom	Linha Branca	Linha Azul
<ul style="list-style-type: none"> - Desktops - Notebooks - Impressoras - Aparelhos Celulares 	<ul style="list-style-type: none"> - TV/Monitor Tubo - TV/Monitor LCD, LED, Plasma - DVD/BlueRay/VHS - Produtos de Áudio 	<ul style="list-style-type: none"> - Geladeiras - Refrigeradores e Congeladores - Lava-roupas - Ar-condicionado 	<ul style="list-style-type: none"> - Batedeiras - Liquidificadores - Ferros Elétricos - Furadeiras
<ul style="list-style-type: none"> - Vida útil curta (~2-5 anos) - Equipamentos de pequeno porte (~0.1-30 kg) - Grande diversidade de componentes - Composto principalmente de metais e plástico 	<ul style="list-style-type: none"> - Vida útil média (~5-13 anos) - Equipamentos de médio porte (~1-35 kg) - Composto principalmente de plástico e vidro 	<ul style="list-style-type: none"> - Vida útil longa (~10-15 anos) - Equipamentos de grande porte (~30-70 kg) - Menor diversidade de componentes - Composto principalmente de metais 	<ul style="list-style-type: none"> - Vida útil longa (~10-12anos) - Equipamentos de pequeno porte (~0.5- 5 kg) - Composto principalmente de plástico

Fonte: Elaborado pelos autores (2021); Adaptado de ADBI (2013).

Para Favera (2008) a definição de resíduos eletrônicos abrange equipamentos e aparelhos provenientes da obsolescência acelerada e que contenham parcialmente ou em sua totalidade circuitos eletrônicos, conhecidos como placas de circuito impresso (PCIs). Entre os principais tipos estão celulares, computadores, televisores, além de aparelhos eletrodomésticos de todos os portes, como máquinas de lavar, geladeiras, liquidificadores, entre outros.

Os resíduos de equipamentos eletroeletrônicos (REEE) ainda podem ser definidos por sua constituição sendo “todo aparato eletrônico que contenha componentes nocivos ao meio ambiente como zinco, mercúrio, cádmio, chumbo entre outros” (BÜHRING, 2016 apud LEITE, 2016, p. 3). Estas substâncias estão presentes em quantidades muito pequenas, mas quando em contato direto com seres humanos podem ser causadoras de doenças, e contaminar o solo quando descartadas na natureza (FERNANDES, 2020 apud MIGUEZ, 2020, p. 23) define REE como “todo resíduo material produzido pelo descarte de equipamentos eletroeletrônicos que não atendem mais de forma satisfatória as suas finalidades, ou se tornaram obsoletos”. O autor evidencia aqui a natureza obsoleta dos produtos classificados como eletroeletrônicos e de informática, que são descartados por defeito, avarias, ou simplesmente por que estão ultrapassados em termos tecnológicos.

Em outro direcionamento, Cortês et al. (2015) explicam que os resíduos eletrônicos contém metais preciosos em sua constituição que podem ser recuperados, com destaque para o ouro, prata, cobalto e platina. Os autores também defendem que as tecnologias que possibilitam reaver estes metais, entre elas a bioextração, ajudam também a solucionar problemas ambientais de poluição e contaminação do solo por conta da quantidade de substâncias tóxicas presentes nos componentes eletrônicos.

2.2 O trabalho desenvolvido pelos catadores de resíduos

A atividade dos catadores consiste em “coletar, separar, transportar, acondicionar e, às vezes, beneficiar o material dos resíduos sólidos utilizados que tem valor de mercado e poderá ser vendido para reutilização ou reciclagem” (SILVA, 2017, p. 16). Cotidianamente estas pessoas buscam transformar aquilo que é considerado lixo em mercadorias comercializáveis, e mesmo sendo o elo mais frágil da cadeia de reciclagem, conforme relatório^v de 2013 do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) indicam que estas pessoas são responsáveis por 90%

dos resíduos sólidos produzidos no Brasil. Vivendo em sua maioria sob condições econômicas de extrema pobreza, muitas destas pessoas são exploradas por sucateiros, intermediários que em troca de pagamentos adiantados praticam desvalorização no preço dos materiais coletados (SINGER, 2013).

Em seu art. 8º, a PNRS prevê suporte às organizações autogeridas destes trabalhadores através do “incentivo a criação e ao desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis”, assim como em seu art. 18º prevê aos municípios “implantarem a coleta seletiva com a participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda” (BRASIL, 2010).

Este segmento cooperativista de trabalho é aquele que abrange os profissionais que tem por atividade a coleta de materiais recicláveis, popularmente conhecidos como catadores e reconhecidos pela Classificação Brasileira de Ocupações (CBO) na categoria “Catador de material reciclável” (CBO 5192-05). Na visão de Locatel e Lima (2008) eles são caracterizados muitas vezes como “membros da sociedade brasileira que, apesar de terem as suas vidas influenciadas pelos ditames do mercado de trabalho, se encontravam no espaço do não-reconhecimento de seus direitos sociais e políticos” p. 3), sendo que muitas vezes não eram nem mesmo vistos como cidadãos, marginalizados e estigmatizados pela atividade da coleta e muitas vezes por sua condição de moradores de rua.

Por este motivo a organização destes profissionais em cooperativas proporciona condições melhores de trabalho, assim como a possibilidade de vender seus materiais beneficiados em conjunto e oportunizar compras a preços menores. Mas acima de tudo a instituição cooperativa é uma entidade político-econômica que, como Singer (2013) explicita:

[...] representa os catadores perante o poder público e dele reivindica espaço protegido para armazenar e separar o material recolhido e financiamento para processar parte do material separado, agregando-lhe valor. A cooperativa é uma oportunidade de resgate da dignidade humana do catador e de desenvolvimento da autoajuda e da ajuda mútua, que permite constituir a comunidade dos catadores (p. 89).

A Unicatadores é uma central unificada que reúne hoje cerca de 230 cooperativas de catadores recicláveis no Brasil e o Movimento Nacional de Catadores e Catadoras de Material Reciclável (MNCR) conta com 732 cooperativas e empreendimentos afiliados, sendo que boa parte ainda se encontra em processo de formalização^{vi}.

O MNCR tem em seus princípios constituintes a autogestão dos catadores e garante sua participação na luta pela defesa de seus direitos através de ação direta popular e por critérios definidos nas bases de acordo mútuo, constituídos por democracia direta, onde cada cooperativa ou instituição envolvidas possuem igual direito ao voto. O movimento também busca garantir independência da classe em relação às classes empresariais, políticas e ao governo, lutando pelo direito à gestão integrada dos resíduos, da coleta seletiva, triagem e seu beneficiamento, através da participação ativa dos catadores organizados. Além disso procura desestimular o individualismo e a competição através do apoio mútuo e solidariedade de classe com outros movimentos e entidades sociais, para que desta forma “ir conquistando ‘o direito à cidade’, local para trabalho e moradia digna para todos, educação, saúde, alimentação, transporte e lazer, o fim dos lixões e sua transformação em aterros sanitários”^{vii}.

A transição para uma sociedade em que a igualdade seja predominante, no entendimento de Singer (2013, p. 9) se faz necessária, havendo uma transição entre a economia competitiva e a solidária, e “isso significa que os participantes na atividade econômica deveriam cooperar entre si em vez de competir”. O autor conclui que o cooperativismo se apresenta como a alternativa mais eficiente na geração de Economia Solidária, e a sua adoção revela-se como uma potencial forma de revolucionar o quadro social existente.

2.3. Cooperativas de Economia Solidária

Abordado por diversos pensadores e idealistas, tais como Charles Fourier, Saint Simon e Robert Owen, o cooperativismo foi tomando sua forma conceitual ao longo da história, muitas vezes relacionado a outras nomenclaturas ou mesmo inserido nas entrelinhas de contextos semelhantes, aspectos cronológicos e eventos históricos que foram desenhando as características do cooperativismo moderno (LOCATEL; LIMA, 2018). Este por sua vez surge “da passagem da simples organização da mútua ajuda à organização racional das necessidades e dos interesses, (...) da economia da necessidade para a economia do interesse”, de acordo com Frantz (2012, p. 12).

O autor ainda acrescenta que durante a modernidade o cooperativismo apresentou-se como uma opção de reconstrução das condições humanas a partir de sua capacidade de organização, enquanto neste mesmo período, em termos econômicos, a lei da oferta e da procura instituiu as bases para a competição e a concorrência, assim como a relação de quem possui o capital e de quem possui a força de trabalho. Neste momento onde a ordem capitalista se estabelece, os cooperativistas encontram alternativas e oportunidades na associação, tais como a redução de custos, facilidade de compra e ganhos em diversos aspectos.

Reisdorfer (2014) explica que a modernidade marca também o fim do feudalismo e início da revolução industrial, que por sua vez promoveu exclusão social em proporções generalizadas por conta da mecanização dos processos e muito pouco em termos de desenvolvimento. O autor também sugere neste momento o início de uma nova era onde o cooperativismo moderno se insere como alternativa ao capitalismo em termos econômicos, possuindo sua própria filosofia que, em vez de ressaltar a competição, estimula a cooperação entre partes para um bem comum.

No ano de 1895, sob coordenação de Eduardo Boyve e Eduardo Vansittart Neale, fundou-se em Londres a Aliança Cooperativa Internacional (ACI), uma organização não-governamental com o objetivo de promover os princípios cooperativistas e amparar as cooperativas do mundo inteiro^{viii}.

Esses princípios regem o funcionamento de todas as organizações do mundo que se caracterizam como cooperativas e foram traduzidas e descritas pela OCB. Em relação à associação de seus membros, Büttgenbender (2009, p. 5) destaca que o cooperativismo é “operacionalizado por meio da ajuda mútua, que se destina à satisfação das necessidades econômicas e à promoção social, educacional e moral”, o que acaba por se refletir na sociedade como um todo.

No ano de 2014 foi criada no país a União Nacional das Organizações Cooperativistas Solidárias (Unicopas), durante o I Encontro Inter-Organizacional do Cooperativismo Solidário. Esta organização congrega as quatro principais centrais do cooperativismo e Economia Solidária do Brasil, sendo elas a União Nacional das Cooperativas de Agricultura Familiar e Economia Solidária (Unicafes), a Confederação das Cooperativas de Reforma Agrária do Brasil (Concrab), a Central de Cooperativas e Empreendimentos Solidários (Unisol) e a União Nacional de Catadores de Materiais Recicláveis do Brasil (Unicatadores). Cerca de 2.600 cooperativas e 850 mil associados são representados pela Unicopas, sendo que entre seus principais objetivos está a regulamentação e registro de cooperativas de trabalho nas juntas comerciais respectivas, assim como assessoria tributária e legislativa^{ix}.

Cabe ressaltar aqui que a concepção de Economia Solidária emerge na Europa nos anos 1980 a partir de um contexto urbano ligado à exclusão social crescente que circula entre as esferas do estado e do mercado, onde indivíduos e grupos encontram no trabalho (em seu sentido moderno) formas de melhorar sua qualidade de vida, assim como seu ambiente local. Os primórdios deste sistema emergiram a partir de iniciativas locais, outrora denominadas

também por “serviços solidários” e “serviços de proximidade”, sendo que um dos meios mais populares se dá nos sistemas de auto-organização denominados “mutirões” (FRANÇA FILHO, 2002, p. 15-16).

Várias das atividades econômicas contempladas no associativismo estão ligadas à estruturação cooperativista, seguindo assim até o século XX onde ambas se rerepresentavam em termos sociopolíticos, revigoradas por suas atividades econômicas (FAGUNDES, 2015). A Economia Solidária é um modo de produção que encontra na igualdade as bases que a de- finem (SINGER, 2013). Os meios de produção são coletivos e as decisões são tomadas coletivamente, sempre pelos próprios trabalhadores e sob diretrizes comuns, sendo desta forma a autogestão sua característica central.

Antes mesmo do termo existir, pode-se dizer que a Economia Solidária no Brasil foi marcada pela chegada do cooperativismo no começo do século XX, movimento trazido pelos europeus e que se formalizou no campo através de cooperativas agrícolas e no meio urbano na forma de coope- rativas de consumo. A partir dos anos 1980 e 1990 uma nova forma de Economia Solidária ressurgiu, a partir de esforços de entidades beneficentes que buscavam financiar pequenos projetos que tinham por objetivo a geração de trabalho e renda para associações de moradores periféricos e pessoas que se encontravam em situação de vulnerabilidade social, em diferentes regiões do Brasil. Boa parte destes recursos também foram destinados aos chamados Projetos Alternativos Comunitários (PACS), que com o tempo se tornaram unidades de Economia Solidária e eventualmente consolidavam-se economicamente a partir da comercialização de sua própria produção. Outra menção importante são as tomadas de empresas falidas ou que estavam em vias de falir e que acabaram sendo transformadas em cooperativas autogeridas por seus próprios trabalhadores (SINGER, 2013).

Para Singer (2013), a Economia Solidária no Brasil também tem forte presença em termos institucionais, citando como exemplo a criação da Associação Nacional de Trabalhadores de Empre- sas de Autogestão e de Participação Acionária (ANTEAG) que prestou assistência a diversas associações e cooperativas. O autor também cita as Incubadoras Tecnológicas de Cooperativas Populares (ITCPS) que, segundo dados atualizado da Rede Universitária de Incubadoras Tecnológicas de Cooperativas Populares (Rede de ITCPS), conta hoje 41 incubadoras associadas, presentes em diversas universidades, por todos os cantos do país.

3. METODOLOGIA

Este trabalho caracteriza-se como um estudo de caso de abordagem qualitativa, exploratória e descritiva. Foi utilizada pesquisa bibliográfica para a obtenção de dados e informações mais detalhadas sobre os REE e também sobre a cooperativa em questão. O estudo foi realizado em uma cooperativa sem fins lucrativos de reciclagem de resíduos do município de São Paulo-SP, que atua no processamento de materiais do tipo eletrônico na matriz, e com resíduos do tipo recicláveis secos na filial.

Considerando a reduzida quantidade de cooperativas deste segmento, assim como a dificuldade para identificá-las, os critérios utilizados para escolha se deram a partir da disponibilidade de dados e informações sobre esta organização em artigos e trabalhos científicos relacionados à sua atividade, além do acesso ao gestor para entrevista semi-estruturada.

O sujeito desta investigação é o Diretor-Presidente e principal idealizador da cooperativa, e as informações compartilhadas por ele permitiram conhecer a cooperativa sob uma perspectiva gerencial. Para a coleta de dados a respeito dos resíduos eletrônicos utilizou-se de pesquisa bibliográfica relacionada à temática dos REE visando compreender sua constituição, visto que estudos abordados indicam a presença de metais preciosos e que podem

ser recuperados (CORTÊS et al, 2015). Posteriormente foram selecionados estudos relacionados parcial ou especificamente à cooperativa.

Esta entrevista foi realizada no formato de videoconferência por meio eletrônico, levando em conta que a cooperativa está situada em um estado diferente dos autores e foi realizada durante o período de pandemia de Covid-19. O roteiro de entrevista foi elaborado com o intuito de compreender questões sobre as atividades da cooperativa, gestão da organização, recebimento e comercialização, assim como a visão do entrevistado em relação à gestão dos resíduos de equipamentos eletroeletrônicos (REE). Os dados da entrevista com o sujeito da pesquisa foram coletados por meio de gravação de áudio, e posteriormente transcrito para melhor interpretação. Os dados coletados são empíricos, dando informações a respeito da forma como a cooperativa opera e entende essa categoria de resíduos, assim como opiniões e percepções para maior entendimento da relação do indivíduo com a atividade.

A análise e interpretação dos dados bibliográficos se deu a partir da leitura dos trabalhos relacionados à cooperativa, que por sua vez foram o instrumental analítico que deu base para a sistematização da pesquisa bibliográfica (VERGARA, 1998). Estes estudos foram organizados conforme a sua base de informações, com o intuito de identificar dados a respeito da atividade da cooperativa, assim como sua história.

Ambos os resultados bibliográficos e a transcrição da entrevista foram analisados conforme metodologia de análise de conteúdo apresentada por Bardin (1977), onde foram aplicadas três etapas para análise dos dados coletados, sendo elas a pré-análise, a exploração deste material e o tratamento e interpretação dos dados obtidos. Os resultados deste processo foram fundamentais para compreender como se dá a gestão da cooperativa, e o papel dos resíduos eletrônicos, ambos indispensáveis para a criação das diretrizes de análise e elaboração das discussões deste trabalho.

4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A seguir serão apresentados os principais componentes estruturais deste trabalho, a cooperativa, suas atividades e práticas, relação com parceiros e discussões a respeito da estratégia adotada. A Coopermiti é classificada como uma cooperativa de reciclagem sem fins lucrativos, que realiza comercialização, produção, recuperação e reutilização de resíduos eletrônicos, sua matriz encontra-se desde 2015 no bairro da Casa Verde no município de São Paulo/SP, e a partir de 2020 também conta com uma filial no bairro do Parque Novo Mundo^x. A matriz possui operação exclusiva para reciclagem de REE, enquanto sua filial processa apenas resíduos recicláveis secos, sendo pioneira neste segmento de coleta, e a primeira cooperativa brasileira a operar com resíduos eletrônicos (GALVÃO, 2016).

A organização conta atualmente com 36 cooperados e nenhum funcionário, e suas atividades abrangem toda a região da Grande São Paulo. Seus valores são o cooperativismo, sustentabilidade, educação e ética, e entre seus objetivos estão a motivação para boas práticas de trabalho e destinação consciente dos resíduos, assim como o desenvolvimento dos seus associados e a preocupação com a cultura e a educação ambiental.

Cabe considerar que a cooperativa nasceu a partir do projeto Museu da Informática e Tecnologia de Informação (MITI), elaborado em 2008 pelo atual Diretor-Presidente, no intuito de desenvolver e realizar algo em prol desta cultura. A Coopermiti foi fundada em 2009, a partir de um plano de negócios que identificava os principais REE gerados, e que poderiam compor o acervo do Museu, além de constatar a necessidade de destinação dos materiais provenientes da desmontagem e de parcerias - efetivada com a prefeitura de São Paulo, tornando a cooperativa pioneira neste tipo de aliança. No ano de 2011 a cooperativa participou de um projeto com a Fundação Banco do Brasil, que resultou na aquisição de novos equipamentos, iniciando também a implantação de um sistema integrado de gestão. No mesmo ano, a

cooperativa enfrentou problemas com a equipe responsável pela gestão, e em janeiro de 2012 o atual Diretor-Presidente passou a assumi-la (MORAES, 2019).

seu fundador [...] quase desistiu por conta dos dirigentes do projeto terem abandonado a iniciativa, se fechasse a cooperativa 20 famílias de cooperados iriam ficar sem renda, foi quando assumiu a gestão e buscou convênios com prefeituras e empresas. Após algum tempo para a obtenção de receitas a cooperativa foi viabilizada e se tornou referência no Brasil (GALVÃO et al, 2016, p. 160).

A cooperativa é pioneira no ramo de logística reversa em resíduos do tipo eletrônico, principalmente devido ao treinamento e incentivo às ações educativas da própria cooperativa, abrangendo a aplicação de práticas educacionais e sustentáveis, o que permite um incremento na produtividade total, “chegando a capacidade de reciclagem de 100 t/mês” (SILVA et al 2020, p. 9). Buda (2014) ressalta que a Coopermiti possui uma preocupação especial com seus cooperados, disponibilizando em suas instalações “banheiros, vestiários, chuveiros, refeitório, auditório, oficina de arte, sala de leitura, sala de reuniões e escritório.” (p. 126). De acordo com o Manual de Políticas Internas da Cooperativa, realizar inclusão social é um dos seus objetivos, assim como fomentar a cultura, educação ambiental, especialmente entre os cooperados.

Entre esses objetivos, destaca-se também o desenvolvimento das competências profissionais dos colaboradores e as suas motivações em relação ao comprometimento com boas práticas em termos de qualidade, saúde e segurança no trabalho. Além disso, na área de educação e treinamento “é realizado um trabalho de inclusão social, onde são captados cooperados como funcionários da empresa, que visa desenvolver as competências profissionais” (SILVA et al, 2020, p. 16). Desta forma a cooperativa busca aperfeiçoar a qualidade tanto em termos de serviços prestados quanto na prevenção contínua de erros, além de oportunizar educação ambiental, segurança nos processos de trabalho, prevenção da poluição e proteção do meio ambiente.

Em 2013 a cooperativa recebeu suas certificações do Sistema de Gestão da Qualidade e do Sistema de Gestão Ambiental. Estratégicas, estas certificações foram fundamentais para a mudança da imagem da cooperativa para com seus parceiros atuais e potenciais, indo de encontro com elementos anteriormente identificados na realização do plano de negócios. Em 2016 a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (Cetesb) determinou que todas as empresas que realizavam a desmontagem e manipulação de equipamentos eletrônicos deveriam ser licenciadas, e a Coopermiti foi a primeira empresa brasileira a entrar com um pedido para licenciamento (MORAES, 2019).

A Coopermiti estrutura-se em quatro áreas organizacionais, sendo elas: prospecção, logística, produção e destinação (SILVA et al, 2020), com detalhamento conforme Quadro 2.

Quadro 2. Áreas organizacionais da cooperativa

Área	Atividades
Prospecção	Responsabiliza-se pela captação dos resíduos e materiais junto aos clientes e pontos de coleta espalhados pelo município.
Logística	Encarrega-se dos processos de coleta e recebimento, assim como o armazenamento dos equipamentos utilizados nestas atividades.
Produção	Realiza a manufatura reversa dos resíduos conforme a segregação por tipo, de acordo com a categoria dos materiais processados.
Destinação	Comercializa os materiais reciclados pela cooperativa e encaminha os resíduos que não-recicláveis para destinação ambiental correta.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

A diretoria da cooperativa é eleita a cada 4 anos, sendo que os membros do conselho fiscal são eleitos anualmente. Para cada função na cooperativa existe uma retirada mínima e nos meses em que o faturamento é maior do que as despesas, uma porcentagem destes lucros é aplicada em fundos de investimento, enquanto o restante é rateado igualmente entre todos os cooperados. A idade média de seus associados é 40 anos, e desde o início das atividades ocorreu um avanço no nível de escolaridade dos membros, sendo que a maioria completou o ensino médio e/ou superior. A cooperativa disponibiliza treinamento com base na Política Nacional do Cooperativismo para todos os cooperados, assim como especializações técnicas e capacitações que permitem e estabelecem a rotatividade de funções (MORAES, 2019).

Os gestores demonstram domínio em relação ao posicionamento no mercado e a importância dos resíduos eletrônicos para a sustentabilidade da organização, e seus valores podem ser evidenciados nas práticas e operações. Partindo da análise de diferentes fontes bibliográficas relacionadas à cooperativa, optou-se por identificar os principais aspectos das suas atividades em seções, buscando melhor entendimento e interpretação.

4.1 Parcerias

A Coopermiti celebrou parcerias que somaram ao longo de sua história, além de colaborar para sua construção e desenvolvimento. A iniciativa dos setores públicos e privados no apoio às cooperativas atende ao Art. 6º da PNRS, especificamente o inciso VI, estabelecendo como princípio e objetivo a cooperação entre estes setores e a sociedade. Entre seus principais parceiros estão a Prefeitura Municipal de São Paulo e a Fundação Banco do Brasil.

O convênio com a prefeitura do município de São Paulo foi estabelecido a partir de março de 2010. Neste momento a cooperativa teve seu galpão alugado pela prefeitura, que também se responsabilizava pelo pagamento das contas de luz e água (BUDA, 2014). A concretização do projeto foi mediante a celebração deste convênio, inédito no setor, e estimulado principalmente pela ausência de cooperativas de coleta seletiva de resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos (BRAGA, 2015). A autora complementa ainda que a “parceira endossa a boa-fé da Coopermiti em relação ao mercado” (p. 214) já que, por conta da natureza da sua operação, muitas vezes é estigmatizada por alguns setores da sociedade.

A prestação de contas acontece mensalmente em forma de relatórios, notas fiscais de venda, controles de recebimento, folhas de pagamento, comprovantes de rateio e despesas pagas pela cooperativa, e funciona como uma ferramenta de auditoria por parte da prefeitura, para verificar se a gestão está sendo participativa e atendendo os requisitos. Os principais critérios fiscalizados são a garantia de que o resultado econômico está sendo revertido em benefício da cooperativa e distribuído entre os cooperados, além do acompanhamento profissional de cada um ao longo de sua associação. A certificação ambiental obtida pela cooperativa junto à prefeitura de São Paulo, assim como as leis vigentes, impõem que haja um rastreamento do resíduo dentro da cooperativa, tanto na entrada quanto destinação final.

Em setembro de 2011, a Coopermiti firmou parceria com a Fundação Banco do Brasil, que resultou em melhorias físicas e estruturais, sobretudo em termos laborais como empilhadeiras, gaiolas, ferramentas pneumáticas e máquinas de pesar (BRAGA, 2015).

Ao longo de sua trajetória, a cooperativa já celebrou diversas outras parcerias com mais de 35 empresas do setor público e privado (GALVÃO et al, 2016). Os resultados destas parcerias incluem investimentos que viabilizaram a segurança no ambiente de trabalho, consultorias e auxílios na adequação legal da cooperativa, além de parceiros da cadeia reversa, responsáveis por disponibilizar os resíduos para o processo de reciclagem (BRAGA, 2015). Alguns destes parceiros estão destacados no site da cooperativa, acompanhados de um breve

resumo de suas respectivas atividades.

Essas parcerias ajudaram a construir sua própria identidade e atuação no mercado, obtendo visibilidade e maior volume de material eletrônico para reciclagem, recebidos de parceiros e da sociedade em geral, que também representa uma parcela expressiva no fornecimento de resíduos para o sistema de produção da cooperativa, que por sua vez busca conscientizar os cidadãos para os cuidados necessários no descarte deste tipo de material. A Coopermiti busca esta interação através de 43 pontos de entrega voluntária (PEV) espalhados por toda a cidade de São Paulo, em locais como postos de saúde, parques, ecopontos e shoppings (SILVA et al, 2020). Além disso a cooperativa recebe os materiais recicláveis em sua sede e filial, além de realizar coletas agendadas para quantidades maiores, desde que estas justifiquem o deslocamento até o local com o caminhão da cooperativa. Na cadeia reversa das cooperativas de reciclagem os clientes são ao mesmo tempo os fornecedores dos insumos que suprirão os processos operacionais (BRAGA, 2015).

A cooperativa trabalha com um sistema interno do tipo ERP (Enterprise Resource Planning), possibilitando que todas as entradas de novos objetos (recursos) sejam revisadas e registradas. Em seguida estes materiais são dispostos e encaminhados para a produção, onde serão separados e segregados conforme a natureza de sua composição (SILVA et al, 2020). A conscientização da sociedade é uma grande preocupação da Coopermiti, sendo que os esforços de marketing e divulgação são concentrados na educação da população em relação ao resíduo eletrônico, sua natureza, composição e necessidade de destinação adequada.

4.2 Conquistas e certificações

Em 02 de agosto de 2010, a Lei de Resíduos Sólidos do Brasil estabeleceu e expandiu um novo campo neste mercado, proporcionando a criação e desenvolvimento de cooperativas de catadores de coleta seletiva de materiais e recicláveis. Desta forma as cooperativas passaram a ter um amparo por parte do estado, assim como uma nova forma de legitimidade política e organizacional (BRAGA; MEIRELLES, 2013). Buscando quebrar certas barreiras de mercado e, mais especificamente, o estigma social que incide sobre as cooperativas de reciclagem e coleta seletiva, desde 2013 a Coopermiti conta com duas certificações do tipo ISO (BRAGA, 2015). Respectivamente, estas certificações são relacionadas ao Sistema de Gestão da Qualidade (ABNT NBR ISO 9001) e do Sistema de Gestão Ambiental (ABNT NBR ISO 14001), ambos elementos fundamentais na constituição do Sistema Integrado de Gestão Coopermiti, a principal ferramenta de gestão de suas atividades.

Para Braga (2015), “as ISO’s, então, se tornaram uma ferramenta de marketing” que por sua natureza auditora “possibilita tanto a manutenção [...] como a celebração de futuros contratos” (p. 198). Isso garante à cooperativa um reforço na imagem da sua marca perante fornecedores e clientes, possibilitando um incremento na manutenção nas relações, sendo que estes depositam um nível maior de credibilidade em seus processos e atividades operacionais.

As certificações possuem um papel fundamental na imagem que a Coopermiti possui em relação aos seus parceiros, clientes, e sociedade como um todo, tendo os esforços de conformidade com certificações e legislação direcionados para a credibilidade e participação no mercado.

4.3 Atividades desenvolvidas pela Coopermiti

O processo de logística reversa é rastreado em sua totalidade, sendo iniciado no momento da coleta e recebimento dos REE. O processo produtivo consiste em diferentes processos de triagem destes materiais, resultando em metais ferrosos, não-ferrosos, placas lógicas, equipamentos que podem ser consertados, entre outros componentes que

posteriormente são comercializados. Estas etapas estão detalhadas a seguir, de forma sequencial.

No território brasileiro, o descarte dos resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos precisa ser realizado em conformidade com as diretrizes mais recentes do PNRS. Neste sentido a Prefeitura Municipal de São Paulo certifica e fiscaliza as organizações que realizam a coleta e destinação dos resíduos desta natureza, e da mesma forma obrigadas as empresas que geram diariamente mais de 200 litros de resíduos a contratar um serviço especializado.

A cooperativa realiza o serviço de coleta programada em toda a grande São Paulo. Pessoas físicas podem entregar os REE em pontos de coleta voluntária (PEVs) espalhados em diferentes pontos do município ou diretamente na matriz e filial da própria cooperativa. As empresas também podem entregar os materiais no balcão, mas para elas a Coopermiti disponibiliza laudos de manufatura reversa, que consistem em uma declaração do conteúdo, o balanço de massa e a destinação específica de cada material. Também é possível obter a coleta agendada diretamente pelo site da cooperativa que organiza roteiro periódico em todas as regiões de São Paulo. A quantidade de resíduos eletrônicos recebida está diretamente relacionada ao volume que a Coopermiti será capaz de produzir, sendo a triagem destes materiais a próxima etapa do seu processo de produção.

Quando os materiais chegam à matriz são pesados, desembalados e inicia-se uma triagem primária utilizando duas medidas: balanço por massa e o número de unidades. Em seguida estes materiais são registrados no sistema de recebimento, um dos módulos do sistema ERP que gerencia todo o estoque e a produção, servindo como referência na próxima etapa: o processo de triagem. Nesta etapa, os materiais são encaminhados para locais específicos, de acordo com as características físicas de cada um. Estes locais são “ruas” semelhantes às grandes bancadas alinhadas como linhas paralelas. Cada rua possui especificidades de desmontagem, manufatura reversa, configurações de equipamentos e pessoal. A programação da produção é então realizada diariamente, e a configuração se dá a partir da escolha de uma dessas ruas, organizando-se previamente todo o processo, máquinas e trabalhadores, conforme necessário.

O sistema de desmontagem possui equipamentos pneumáticos que agilizam o processo onde os principais materiais são separados por tipo: plástico, cabos, placas de circuito impresso (PCIs), metais ferrosos e não-ferrosos, posteriormente comercializados para diferentes parceiros homologados. Os resíduos contaminantes são encaminhados para empresas que executam o tratamento e destinação correta dos resíduos, garantindo que a cadeia reversa seja completamente rastreável (MORAES, 2019).

Se o cliente concordar, impressoras e computadores são recuperados e doados para instituições sociais, além disso a cooperativa disponibiliza o serviço de destruição de dados dos dispositivos de armazenamento e possibilita que o cliente assista a desmontagem por câmeras instaladas dentro dos espaços da produção (MORAES, 2019). Existe ainda uma área técnica para reparos e remanufatura de produtos, onde cerca de 5% dos materiais recebidos é submetido, mas que muitas vezes este conserto requer um investimento financeiro ou de tempo que torna o processo inviável. Alguns destes equipamentos recuperados são potenciais peças que contam a história da tecnologia e são destinados ao Museu, que conta com um acervo de mais de 2000 itens atualmente. Após o processo de separação e segregação, muitos destes objetos podem receber instrução de destruição total por parte dos clientes. Entre estes objetos estão CDs e mídias de armazenamento que podem conter dados e informações sensíveis das empresas doadoras.

Apesar do volume coletado, a Coopermiti possui uma capacidade instalada ociosa, ainda em decorrência da pouca disponibilidade de lixo eletrônico. Enquanto na filial o volume de resíduos secos recicláveis é muito maior, por conta da política de coleta seletiva da prefeitura do município de São Paulo (que cede boa parte do material), na matriz existem setores de captação e prospecção para que se possa obter os resíduos eletrônicos. Estes setores fazem

contato com empresas e locais em busca destes materiais e também para divulgar os serviços da cooperativa, assim como a importância do seu trabalho.

“Hoje eu tenho uma capacidade produtiva de fazer, de eletrônico por exemplo, de 100 toneladas/mês. A gente tá chegando a fazer 50 [...] Nesse mês passado o que a gente fez é mais ou menos 48 toneladas, esse mês agora, pela curva, parece que a gente vai chegar a 50, 50 e alguma coisinha. Ou seja, a gente já tá 50% da nossa capacidade, então a gente ainda tem na matriz possibilidade de crescimento. Antes era 30%, né, a gente tá chegando à metade nos três últimos meses, eu não sei se essa tendência vai se manter. Mas no ano passado, o registro histórico é a baixo de 30%” (Diretor-Presidente, 2021).

Nas palavras do Diretor-Presidente, “o segredo da sustentabilidade está em *volume* [...] *quanto maior o volume, mais sustentável vai ficando a reciclagem*” (grifo nosso), acrescentando também que são diversos os fatores responsáveis pela quantidade reduzida de resíduos recebidos. A principal delas é o desconhecimento da população em relação ao trabalho realizado na cooperativa, assim como a importância da destinação e reciclagem adequada deste tipo de material. É comum também encontrar estas características em várias empresas, onde muitas relatam até mesmo não saber que o lixo eletrônico é reciclável. Na concepção do entrevistado, muitas pessoas e empresas acreditam que estes resíduos têm um valor que não tem, por isso não veem o descarte do eletrônico como um serviço. “A pessoa comprou um celular e parece que virou um patrimônio que você tem que vender pra descartar” e acreditam que funcionando ou não elas precisam ter algum ganho pessoal com a venda destes itens”.

Para exercer este tipo de atividade é necessário possuir certificação, o que torna a concorrência informal outro grande fator na diminuição da quantidade de REE recebidos pela cooperativa. Muitas empresas evitam contratar o serviço de coleta oferecido pela Coopermiti, argumentando que outras empresas e indivíduos fazem o recolhimento de forma gratuita, ignorando a existência da certificação necessária ou mesmo a segurança do descarte e destinação corretos. Para o Diretor-Presidente, muitas organizações aparentemente ignoram estes fatos por que querem apenas se livrar de um problema, sem que haja uma preocupação acerca dos impactos ambientais ou à política nacional de gestão de resíduos.

4.4 Resultados do processo de reciclagem

O resultado da manufatura reversa são diversos tipos de metais ferrosos e não ferrosos, placas de circuito impresso, recicláveis secos e rejeitos, e a cooperativa possui grande preocupação com a prestação de contas destas atividades e o rastreamento de cada etapa dos processos, assim como a apresentação destes dados, por meio da geração de relatórios.

O primeiro produto resultante da desmontagem e manufatura reversa são os metais do tipo ferroso, abundantes na composição dos REE. Sua constituição varia de acordo com o tipo de material submetido à manufatura reversa. Os metais do tipo não-ferrosos também são muito encontrados no processamento final dos resíduos. Praticamente todos os equipamentos eletrônicos possuem em suas composições placas lógicas, também conhecidas como placas de circuitos integrado (PCI). Estas placas são compostas por diversos tipos de elementos químicos em suas composições, por conta da grande quantidade de microcomponentes encontrados em sua constituição.

Estes resíduos brutos são comercializados com empresas que exportam para refinarias estrangeiras, por que de acordo com o Diretor-Presidente, no Brasil não existem refinarias ou indústrias capazes de realizar o processamento deste tipo de componente.

Os resultados da produção são comercializados apenas com empresas que possuem em seu Código Nacional de Atividade Econômica (CNAE) operações relacionadas aos resíduos e substâncias em questão. Estes intermediários consolidam materiais de diferentes fontes, em

formato de blocos que posteriormente serão encaminhados para siderúrgicas ou refinarias que processarão essas substâncias. Este é o fim do ciclo da logística reversa e neste momento os resíduos voltam a ser matéria-prima para a criação de novos produtos, sem a necessidade de que estes sejam minerados ou extraídos da natureza, e sem o gasto de energia inerente ao processo de industrialização das substâncias.

Outro resultado do processo produtivo são os secos recicláveis - componentes secundários dos resíduos eletrônicos, mas que se encontram em grande quantidade. As principais categorias são papel, papelão e plásticos do tipo PP, PAD e POTT. Estes materiais são então transportados até a filial onde serão então separados, processados e enfardados na prensa para que possam ser comercializados. As substâncias e rejeitos que não podem ser reciclados ou revendidos são encaminhados para aterro ou disposição final adequada. A Coopermiti é uma parte fundamental do ciclo de manufatura reversa do resíduo eletrônico, sobretudo na destinação final de suas partes e rejeitos. Por conta do volume recebido, o produto da sua produção é comercializado com organizações intermediárias, que fazem a ponte entre a cooperativa e a indústria.

Conforme relato do Diretor-Presidente, se a cooperativa pudesse utilizar toda a sua capacidade produtiva provavelmente as quantidades comercializadas seriam muito maiores, o que resultaria em uma maior autonomia de mercado. Ele ainda acrescenta que um maior volume permitira atender requisitos da própria indústria, e que provavelmente não necessitaria mais do apoio de intermediários no processo.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo buscou evidenciar o papel dos catadores e das cooperativas de reciclagem de resíduos eletrônicos, tomando como base o caso da Coopermiti, cooperativa localizada no Estado de São Paulo no objetivo de analisar como os resíduos eletrônicos contribuem para a sustentabilidade das cooperativas, evidenciando que desempenham tal papel, tendo no volume adquirido a principal solução para as necessidades da organização.

A gestão da Coopermiti demonstra grande conhecimento sobre seu papel na cadeia de manufatura reversa e seus esforços são direcionados para evidenciar estas práticas. Esses valores são disseminados entre os cooperados, parceiros, fornecedores, clientes e sociedade pela prática do cooperativismo, reconhecendo a importância da sustentabilidade, da promoção de educação e do exercício constante da ética. A busca por mais REE também é uma preocupação constante da cooperativa, visto que o volume recebido está diretamente relacionado à sua sustentabilidade econômica.

Considerando a busca constante pela obtenção de maior volume de resíduos eletrônicos, e um potencial incremento no volume produzido, a cooperativa poderia se valer da consolidação do princípio da Intercooperação, que permitiria o apoio das diversas outras cooperativas situadas no estado de São Paulo, que também realizam o descarte de equipamentos eletrônicos obsoletos e danificados, mesmo que em diferentes proporções.

As limitações deste estudo foram o tempo reduzido, que não permitiu um olhar aprofundado a partir do tripé da sustentabilidade, além da situação de pandemia de Covid-19 e da distância geográfica, o que impediu uma visita *in loco* e contato com os catadores e outros parceiros, que poderiam evidenciar contrapontos nos resultados da análise, e se constituem como oportunidade de estudos futuros.

REFERÊNCIAS

- BARDIN, Laurence. Análise de Conteúdo. São Paulo: Edições 70, 1977. 236 p.
BRAGA, Ana Carolina Simões. Construção coletiva da identidade no setor de coleta seletiva de

resíduos sólidos de equipamentos elétricos e eletrônicos: uma análise a partir do processo de categorização. 2015. 256 f. Tese (Pós-Graduação em Administração) - Universidade Presbiteriana Mackenzie, [S. l.], 2015. Disponível em: <http://tede.mackenzie.br/jspui/handle/tede/3150>. Acesso em: 2 ago. 2021.

BRAGA, Ana Carolina Simões; MEIRELLES, Dimária Silva e. Surgimento de novas formas organizacionais: um estudo exploratório em cooperativas de coleta seletiva. *RISUS - Journal on Innovation and Sustainability*, [s. l.], v. 4, n. 3, 2013. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Dimaria-Silva-E-Meirelles/publication/317258283>. Acesso em: 5 ago. 2021.

BRASIL. Decreto nº 10240, de 12 de fevereiro de 2020. Regulamenta o inciso VI do caput do art.33 e o art. 56 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, e complementa o Decreto nº 9.177, de 23 de outubro de 2017, quanto à implementação de sistema de logística reversa de produtos eletroeletrônicos e seus componentes de uso doméstico. [S. l.], 12 fev. 2020. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2020/Decreto/D10240.htm. Acesso em: 9 mar. 2021.

BRASIL, Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm. Acesso em: 9 março de 2021.

BUDA, José Francisco. Política nacional de resíduos sólidos: efeito nas condições e ambiente de trabalho das cooperativas de catadores conveniadas com a prefeitura do município de São Paulo. 2014. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) - Unicamp, [S. l.], 2014. Disponível em: <http://repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/258390>. Acesso em: 5 ago. 2021.

BÜHRING, Marcio Rodrigo. Logística reversa: um estudo dos resíduos eletrônicos de pós-consumo no município de Panambi. Unijuí, [s. l.], 2016. Disponível em: <http://bibliodigital.unijui.edu.br:8080/xmlui/handle/123456789/3942>. Acesso em: 17 mar. 2021.

BÜTTENBENDER, Pedro Luís. Fundamentos e Estrutura do Cooperativismo. Ijuí: Editora Ijuí, 2009. 102 p. ISBN 978-85-7429-759-0.

CELINSKI, Tatiana Montes et al. Lixo Eletrônico: Educação e Conscientização Ambiental. 12.º CONEX, [s. l.], 2013. Disponível em: <https://sites.uepg.br/conex/anais/artigos/341-1415-1-DR-mod.pdf>. Acesso em: 17 mar. 2021.

CORTÊS, Letícia Nascimento et al. Recuperação de Ouro de Resíduos Eletrônicos Utilizando Lixi-viação e Biossorção com Quitina. XXXVII ENEMP, [s. l.], 2015. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/9e2b/85e98b364197e7fb403ddb62d5da4f605656.pdf>. Acesso em: 19 mar. 2021.

FAGUNDES, Julie Rossato. Rede de Cooperação dos Empreendimentos Econômico-Solidários: Estratégias de Desenvolvimento e Sustentabilidade Regional. 2015. 140 p. Dissertação (Mestrado) - UNIVERSIDADE DO OESTE DE SANTA CATARINA, [S. l.], 2015.

FAVERA, Eduardo Ceretta Dalla. Lixo Eletrônico e a Sociedade. UFSM, [s. l.], 2008. Disponível em: <http://www-usr.inf.ufsm.br/~favera/elc1020/t1/artigo-elc1020.pdf>. Acesso em: 17 mar. 2021.

FERNANDES, Ciro Henrique de Araújo. Proposição de um modelo multicritério para suporte ao gerenciamento de sistemas de coleta de resíduos eletroeletrônicos. RI UFPE, [s. l.], 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/38503>. Acesso em: 17 mar. 2021.

FRANÇA FILHO, Genauto Carvalho de. Terceiro setor, economia social, economia solidária e economia popular: traçando fronteiras conceituais. BAHIA ANÁLISE & DADOS, Salvador,

2002. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/ri/handle/ri/25741>. Acesso em: 14 mar. 2021.

FRANTZ, Walter. Associativismo, cooperativismo e economia solidária. Ijuí: Editora Unijuí, 2012. 162 p. ISBN 978-85-419-0007-2. Disponível em: <https://bibliodigital.unijui.edu.br:8443/xmlui/bitstream/handle/123456789/963/Associativismo,%20cooperativismo%20e%20economia%20solid%C3%A1ria.pdf>. Acesso em: 4 mar. 2021.

GALVÃO et al, Henrique Martins; BRENZAN, Rinaldo; DE OLIVEIRA, Larissa Magalhães. A logística reversa aplicada na política nacional de resíduos sólidos e na lei estadual paulista do resíduo tecnológico em Pindamonhangaba–SP. *Diálogo*, n. 33, p. 141-169, 2016.

LOCATEL, Celso Donizete; LIMA, Leandro de Castro. DO COOPERATIVISMO À ECONOMIASOLIDÁRIA: NORMATIZAÇÃO E DINÂMICA ECONÔMICA NO CAMPO BRASILEIRO. *Geocrítica*, XV Coloquio Internacional de Geocrítica, 2018. Disponível em: <http://www.ub.edu/geo-crit/XV-Coloquio/LocateLima.pdf>. Acesso em: 21 mar. 2021.

MORAES, Daniela da Gama e Silva Volpe Moreira de. Estratégias de operações em recicladoras de resíduos eletroeletrônicos. 2019. Tese (Doutorado em Engenharia da Produção) - Universidade Federal de São Carlos, [S. l.], 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/11236>. Acesso em: 7 jul. 2021.

PORTELA, Fernando. O Catador Eletrônico. 1. ed. São Paulo: Loquii Editora, 2015. 134 p.

REISDORFER, Vitor Kochhann. Introdução ao cooperativismo. Santa Maria: Rede e-Tec Brasil, 2014. 106 p. ISBN 978-85-63573-72-8. Disponível em: <https://www.bibliotecaagptea.org.br/administracao/cooperativismo/livros/INTRODUCAO%20AO%20COOPERATIVISMO.pdf>. Acesso em: 13 mar. 2021.

SILVA, Sandro Pereira. A Organização Coletiva de Catadores de Material Reciclável no Brasil: Dilemas e Potencialidades Sob a Ótica da Economia Solidária. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2017. 56 p. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td_2268.pdf. Acesso em: 14 mar. 2021.

SINGER, Paul. Introdução à Economia Solidária. 6. ed. São Paulo: Editora Fundação Perseu Abramo, 2013. 128 p.

VERGARA, Sylvia Constant. Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1998. *E-book* (87 p.).

ⁱ Disponível em: <https://www.ocb.org.br/o-que-e-cooperativismo>. Acesso em: 13 mar. 2021.

ⁱⁱ Disponível em: <http://anuariodareciclagem.eco.-br/>. Acesso em: 1 mar. 2021.

ⁱⁱⁱ Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2020/Decreto/D10240.htm. Acesso em: 9 mar. 2021.

^{iv} Disponível em: <https://conhecimento.abdi.com.br> Acesso em: 17 mar. 2021.

^v Disponível em:

https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/situacao_social/131219_relatorio_situacaosocial_mat_reciclavel_brasil.pdf. Acesso em: 21 mar. 2021.

^{vi} Disponível em: <http://unicopas.org.br/wordpress/o-que-fazemos/>. Acesso em: 14 mar. 2021.

^{vii} Disponível em: <http://www.mnrcr.org.br/sobre-o-mnrcr/principios-e-objetivos>. Acesso em: 14 mar. 2021.

^{viii} Disponível em: http://www.peaunesco-sp.com.br/ano_interano_cooperativa/os_principios_da_alianca_cooperativa_internacional.pdf. Acesso em: 13 mar.2021.

^{ix} Disponível em: <http://unicopas.org.br/wordpress/o-que-fazemos/>. Acesso em: 14 mar. 2021.

^x Disponível em: <https://coopermiti.com.br/sobre>. Acesso em: 23 jul. 2021.