



LOGÍSTICA REVERSA: UMA ANÁLISE DOS INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE DAS ORGANIZAÇÕES DE RECICLADORES DE UBERLÂNDIA - MG

REVERSE LOGISTICS: AN ANALYSIS OF THE SUSTAINABILITY INDICATORS OF UBERLÂNDIA RECYCLING ORGANIZATIONS

LOGÍSTICA INVERSA: UN ANÁLISIS DE LOS INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD DE LAS ORGANIZACIONES DE RECICLAJE UBERLÂNDIA

DOI: 10.5212/Admpg.v.13.21164.004

Sara Francino Gagliardi¹
Juliene Barbosa Ferreira²
Alexsandro Silva Solon³
Giuliano Frascati⁴

Resumo

O presente trabalho teve por objetivo analisar os indicadores de sustentabilidade das organizações relacionadas à logística reversa (coleta seletiva) localizadas na cidade de Uberlândia – MG. Busca-se, ainda, conhecer o processo e o fluxo de materiais e informações das organizações; identificar as vantagens que estas encontram atuando nesse mercado; e identificar as principais dificuldades relacionadas à operação reversa das organizações. A pesquisa se caracteriza por ser descritiva, tendo como objeto de estudo multicasos, sendo eles organizações e associações de catadores/recicladores da cidade de Uberlândia – MG. A coleta de dados deu-se por meio de dados primários e secundários. Inicialmente, dados secundários de sites e artigos especializados sobre o tema. Posteriormente, dados primários da coleta in loco realizada em setembro/ outubro de 2021. Utilizou-se como instrumento para a coleta de dados um formulário, teve como roteiro o Manual de Gestão da Coleta Seletiva e de Organização de Catadores (BENSEN et al., 2017). As variáveis de análise, basearam-se nos capítulos 6 e 7, compostos por indicadores de sustentabilidade. Os resultados mostraram que os pontos de oportunidades estão relacionados: ao descarte de vidro; às parcerias externas; e à união entre as associações para o fortalecimento desse mercado. Já os pontos de dificuldades estão relacionados: ao desconhecimento da população para separar os materiais recicláveis adequadamente, o que diminui a quantidade de material descartado; à gestão estratégica adotada por cada organização; à necessidade de parcerias externas para aumentar o fluxo de materiais coletados. Por fim, a gestão, organização, visão estratégica e parcerias são fundamentais para as organizações.

Palavras-chave: : Logística Reversa; Coleta Seletiva; Reciclagem; Indicadores de Sustentabilidade; Associações de Catadores.

Abstract

The present work aimed to analyze the sustainability indicators of organizations related to reverse logistics (selective collection) located in the city of Uberlândia - MG. It also seeks to know the process and the flow of materials and information of organizations; identify the advantages they find operating in this market; and identify the main difficulties related to the reverse operation of organizations. The research is characterized by being descriptive, having as object of study

¹ Universidade Federal do Triângulo Mineiro - UFTM - Brasil - sarafran13@hotmail.com

² Universidade Federal do Triângulo Mineiro - UFTM - Brasil - juliene.ferreira@uftm.edu.br

³ Universidade Federal do Triângulo Mineiro - UFTM - Brasil - alexsandro.solon@uftm.edu.br

⁴ Universidade Federal do Triângulo Mineiro - UFTM - Brasil - giuliano.frascati@uftm.edu.br

multicases, being organizations and associations of waste pickers / recyclers of the city of Uberlândia - MG. Data were collected using primary and secondary data. Initially, secondary data from websites and specialized articles on the subject. Subsequently, primary data of the on-site collection performed in September/October 2021. A form was used as an instrument for data collection, with the Selective Collection Management Manual and The Organization of Waste Pickers (BENSEN et al., 2017). The analysis variables were based on chapters 6 and 7, composed of sustainability indicators. The results showed that the points of opportunity are related to: the disposal of glass; external partnerships; and the union between the associations to strengthen this market. On the other hand, the points of difficulties are related: to the ignorance of the population to separate the recyclable materials properly, which decreases the amount of material discarded; strategic management adopted by each organization; the need for external partnerships to increase the flow of collected materials. Finally, management, organization, strategic vision and partnerships are fundamental for organizations.

Keywords: Reverse Logistics; Selective Collection; Recycling; Sustainability Indicators; Waste Pickers' Associations.

Resumen

El presente trabajo tuvo como objetivo analizar los indicadores de sostenibilidad de las organizaciones relacionadas con la logística inversa (recolección selectiva) ubicadas en la ciudad de Uberlândia - MG. También busca conocer el proceso y el flujo de materiales e información de las organizaciones; identificar las ventajas que encuentran operando en este mercado; e identificar las principales dificultades relacionadas con el funcionamiento inverso de las organizaciones. La investigación se caracteriza por ser descriptiva, teniendo como objeto de estudio multicases, siendo organizaciones y asociaciones de recicladores/recicladores de la ciudad de Uberlândia - MG. Los datos fueron recolectados utilizando datos primarios y secundarios. Inicialmente, datos secundarios de sitios web y artículos especializados sobre el tema. Posteriormente, los datos primarios de la recolección in situ se realizaron en septiembre/octubre de 2021. Se utilizó un formulario como instrumento para la recolección de datos, con el Manual de Gestión de Recolección Selectiva y La Organización de Recicladores (BENSEN et al., 2017). Las variables de análisis se basaron en los capítulos 6 y 7, compuestos por indicadores de sostenibilidad. Los resultados mostraron que los puntos de oportunidad están relacionados con: la eliminación del vidrio; asociaciones externas; y la unión entre las asociaciones para fortalecer este mercado. Por otro lado, los puntos de dificultad están relacionados: con el desconocimiento de la población para separar adecuadamente los materiales reciclables, lo que disminuye la cantidad de material desechado; gestión estratégica adoptada por cada organización; la necesidad de asociaciones externas para aumentar el flujo de materiales recolectados. Finalmente, la gestión, la organización, la visión estratégica y las alianzas son fundamentales para las organizaciones.

Palabras-clave: Logística inversa; Recolección selectiva; Reciclaje; Indicadores de Sostenibilidad; Asociaciones de recicladores

1. Introdução

Nas últimas décadas do século XX, produtos com ciclo de vida cada vez menores, razões ambientais, maior exigência do nível de serviço, o gerenciamento empresarial baseado na competitividade e a mudança na cultura de consumo por parte dos clientes foram grandes incentivadores do crescimento da logística reversa (HERNÁNDEZ, MARINS, CASTRO, 2012). Enquanto a logística direta insere um produto no mercado de consumo, a logística reversa planeja, opera e controla o retorno dos produtos de pós-venda e de pós-consumo ao ciclo produtivo,

buscando devolver valor aos produtos perante o mercado ou adequar seu destino. Essas ações podem gerar benefícios que acarretam ganho de competitividade nas esferas econômica, social e ambiental (LEITE, 2002).

Além disso, no Brasil, a Lei nº 12.305 institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), e nela foi estabelecido que fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, consumidores e titulares dos serviços públicos são obrigados a estruturar e implementar a logística reversa de diversos tipos de produtos

e materiais (art.33 VI), para viabilizar o reaproveitamento no ciclo produtivo ou destinação final ambientalmente adequada (BRASIL, 2010).

Segundo Leite (2017), somente em 2014 os brasileiros produziram 18 milhões de computadores, 80 milhões de celulares, 25 bilhões de garrafas PET, 20 bilhões de latas de alumínio, 70 milhões de pneus, entre outros. Somente em 2019, o Brasil descartou 2 milhões de toneladas de resíduos eletrônicos e apenas 3% foram reciclados (TOKARNIA, 2022). Esses altos valores mostram como é importante o papel da logística reversa e também demonstram a necessidade de um sistema adequado para o retorno de produtos de pós-venda e de pós-consumo.

Neste contexto, faz-se necessário um estudo das dificuldades e vantagens na área da logística reversa, buscando compreender qual é a atual realidade desse segmento no Brasil. Portanto, o presente trabalho tem por objetivo analisar os indicadores de sustentabilidade das organizações relacionadas à coleta seletiva (logística reversa) localizadas na cidade de Uberlândia – MG. Busca-se, ainda, conhecer o processo e o fluxo de materiais e informações das organizações; identificar as vantagens que estas encontram atuando nesse mercado e; identificar as principais dificuldades relacionadas à operação reversa das organizações.

Para isto, o trabalho está estruturado em 4 seções além desta introdução. Sendo que a segunda seção se destina a apresentar o referencial teórico, apontando as bases da logística reversa, suas possibilidades e desafios. A terceira seção tem por objetivo tratar dos aspectos metodológicos, apresentando as variáveis de análises e o objeto de estudo. Já, a quarta seção, refere-se à análise dos resultados encontrados com a pesquisa de campo junto às organizações de reciclagem da cidade de Uberlândia e, por fim, as considerações finais. Os artigos submetidos ao Congresso Internacional de Administração - ADMPG 2022 devem respeitar o formato descrito neste documento.

2. Logística Reversa: Conceitos e Implicações

Os primeiros estudos sobre logística reversa iniciaram nas décadas de 1970 e 1980, sendo o foco o retorno de bens para a reciclagem de materiais. Somente na década de 1990, o

tema passou a ganhar maior visibilidade e ter crescente interesse. Isso se deve a alguns fatores, sendo eles: aumento da quantidade de produtos; redução do ciclo de vida mercadológico – produtos novos são lançados rapidamente e os antigos ficam ultrapassados; redução do ciclo de vida útil – produtos estão sendo feitos com uma durabilidade menor para serem substituídos com maior frequência. Assim, a tendência à descartabilidade cresce cada vez mais (LEITE, 2017).

Considerando o atual ambiente de alta competitividade e globalização, a crescente preocupação com questões sociais e ecológicas e razões ambientais, maior exigência do nível de serviço e a mudança do comportamento de consumo dos clientes, a logística reversa se apresenta como uma ótima vantagem competitiva para as organizações (Hernández, Marins e Castro (2012). Dessa forma, as empresas não podem mais buscar apenas o lucro, devem considerar os interesses sociais, ambientais e governamentais na hora de realizar seu planejamento empresarial – estratégico, tático, operacional.

Com a quantidade cada vez maior de produtos inseridos no mercado, os fluxos reversos – da ponta do consumo para trás – se mostram muito importantes, uma vez que é necessário tentar equilibrar as quantidades descartadas e as reaproveitadas, tentando evitar um aumento ainda maior do lixo urbano gerado. Assim, a logística reversa se insere nesse contexto para tentar ajudar o equacionamento logístico e satisfazer todos os diferentes interesses estratégicos.

Existem diversas definições de logística reversa já que esse conceito ainda está em evolução face às novidades, interesses e pesquisas que surgem o tempo todo. Segundo Leite (2002), pode-se entender a Logística Reversa como a área da Logística Empresarial que planeja, opera e controla o fluxo, e as informações logísticas correspondentes, do retorno dos bens de pós-venda e de pós-consumo ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo, através dos Canais de Distribuição Reversos, agregando-lhes valor de diversas naturezas: econômico, ecológico, legal, logístico, de imagem corporativa, entre outros.

As áreas de atuação da logística reversa são diferenciadas pelo estágio ou fase do ciclo de vida do produto retornado, sendo elas: Logística Reversa de Pós-consumo e de Pós-Venda.

Segundo Leite (2002), a logística reversa de pós-venda é responsável pelo retorno de bens de pós-venda, não usados ou com pouco uso, que retornam aos diferentes elos da cadeia de distribuição direta. A logística de pós-venda tem por objetivo estratégico agregar valor à produtos devolvidos por motivos como: razões comerciais, erros no processamento dos pedidos, garantia dada pelo fabricante, defeitos ou falhas de funcionamento no produto, avarias no transporte, entre outros motivos.

Ainda segundo Leite (2002), a logística reversa de pós-consumo é responsável pelo retorno de bens de pós-consumo descartados que retornam ao ciclo de negócios ou ciclo produtivo através de canais de distribuição reversos específicos. Bens de pós-consumo são aqueles em fim de vida útil ou usados com possibilidade de utilização e os resíduos industriais. A logística de pós-consumo tem por objetivo estratégico agregar valor à produtos constituídos por bens inservíveis ao proprietário original ou que possuam condições de uso, a produtos descartados por chegarem ao fim de sua vida útil.

A distribuição está se mostrando cada mais importante e determinante às empresas, pois os crescentes volumes transacionais e a necessidades de se ter o produto adequado, no local e termos corretos, atendendo níveis de serviços diferenciados aos clientes, irão ajudar a empresa a garantir um posicionamento competitivo no mercado. Para garantir esses objetivos, ferramentas e técnicas empresariais – como just-in-time, qualidade total, tecnologia de informação, sistemas logísticos integrados, gerenciamento da cadeia de suprimentos, entre outros – que visam aumentar a velocidade de resposta e serviço aos clientes através do fluxo logístico e da redução de custos totais operacionais, estão sendo utilizadas (LEITE, 2017).

Canais de distribuição diretos, ou simplesmente canais de distribuição, são compostos de várias etapas pelas quais os bens produzidos passam até chegar ao consumidor final. A atividade de movimentação e disponibilização desses produtos ao consumidor final é denominada distribuição física. Já os canais de distribuição reversos irão lidar com as etapas, formas e meios em que esses produtos irão retornar ao ciclo produtivo ou de negócios, readquirindo valor agregado através do reaproveitamento de seus componentes e materiais constituintes (LEITE,

2017).

Aprofundando no conceito de movimentação, os canais de distribuição reversos também são separados em duas categorias, sendo elas: Canais de Distribuição Reversos de Pós-Consumo e de Pós-venda. Os canais de distribuição reversos de pós-venda seguem o fluxo no sentido inverso – do consumidor ao varejista/fabricante ou entre empresas – e são constituídos pelos mesmos agentes da cadeia de distribuição direta, ou seja, os agentes que levam os produtos ao mercado também são responsáveis pelo retorno. O retorno pode ocorrer em virtude de: término de validade, estoques excessivos no canal de distribuição, consignação, defeitos e problemas na qualidade, entre outros. Os produtos retornam e serão destinados a mercados secundários e/ou primários, remanufatura, desmanche, reuso, reciclagem ou disposição final.

Os canais de distribuição reversos de pós-consumo também seguem o fluxo no sentido inverso. Através do canal de Reuso, os produtos que ainda possuem condições de uso – por exemplo, veículos, eletrodomésticos, eletrônicos, vestuários, etc. – podem ser direcionados para o mercado de segunda mão até atingir seu o fim de sua vida útil. Quando os produtos atingem seu fim de vida útil efetivo, eles podem passar pelos seguintes canais de revalorização: remanufatura, desmanche ou reciclagem.

No canal de remanufatura industrial, partes essenciais dos produtos são reaproveitadas mediante substituição de componentes e, assim, os bens retornam a sua finalidade e natureza original. No canal de Reciclagem, os produtos descartados – por exemplo, metais, etc. – são transformados em matérias-primas secundárias ou recicladas e serão reincorporadas à fabricação de novos produtos.

Já no canal de Desmanche, o produto é desmontado em componentes, o que pode ser reutilizado é separado e encaminhado para a remanufatura industrial e o que não pode ser reutilizado é encaminhado para a reciclagem industrial. O canal de Disposição Final é o último destino dos produtos, materiais e resíduos que não tem condições de revalorização. Com isso, são encaminhados para aterros sanitários, lixões ou incinerados.

Neste sentido, as associações e cooperativas de recicladores e ou catadores, assumem papel fundamental neste processo de canal de distribuição da logística reversa. A atividade de

reciclagem tem se estruturado como um setor econômico de relativa importância à medida que a questão dos resíduos sólidos tornou-se, nos últimos anos, um dos problemas centrais em termos de planejamento urbano e gestão pública em praticamente todas as grandes cidades do mundo. Ela é formada por um conjunto de operações interligadas cuja finalidade é a reintrodução dos materiais recicláveis nos processos de produção para serem transformados novamente em insumos produtivos. Nesse setor de atividades, possui um papel fundamental a figura dos catadores de materiais recicláveis, que fornecem os insumos básicos para a etapa de beneficiamento e transformação dos materiais com a finalidade de reutilização no processo produtivo (SILVA, 2017).

A atividade da reciclagem não é caracterizada apenas por benefícios econômicos. Nos últimos anos, com a importância que vem tomando a temática ambiental em todo o mundo, esse setor se fortaleceu ante a opinião pública. Os benefícios ambientais associados à reciclagem podem se dar em diferentes dimensões, uma vez que ela evita uma série de externalidades negativas próprias do processo produtivo, tais como: perda de recursos madeireiros e não madeireiros, danos ao ciclo hidrológico, perda de biodiversidade, impactos sobre a saúde ocupacional e danos à saúde humana oriundos de emissões atmosféricas. Outra questão de enorme relevância refere-se à redução do consumo de energia que ela permite. Sob tal perspectiva, a atividade de reciclagem possibilita um duplo efeito de redução das externalidades negativas sobre o meio ambiente, uma vez que: i) contribui para a melhoria da qualidade ambiental urbana; e ii) reduz as pressões sobre os ecossistemas naturais de onde provêm aquelas matérias-primas virgens e demais insumos potencialmente substituíveis por materiais reciclados (DAMÁSIO, 2010; SILVA, GOES E ALVAREZ, 2013).

Para potencializar os ganhos referentes a essa atividade, um dos principais instrumentos a serem considerados é a instalação de programas de coleta seletiva nos municípios brasileiros, envolvendo as etapas de coleta, transporte, tratamento e triagem do lixo gerado por famílias e empresas.⁴ Tais programas, além de possibilitarem maior eficiência para a reciclagem de materiais diversos, também reduzem os impactos ambientais causados pela disposição inadequada de resíduos sólidos, uma vez que

permitem a redução do volume a ser descartado e seu redirecionamento para uma destinação mais adequada (OLIVEIRA, 2011).

No município de Uberlândia – MG esta realidade não é diferente. Analisando estudos realizados anteriormente para a realidade do local, encontrou-se alguns trabalhos com esta temática. Um deles, é de Segismundo (2020). Este buscou identificar o conhecimento e a prática relativos ao descarte de medicamentos dos moradores da cidade de Uberlândia – MG. Adaptou a metodologia CAP (conhecimento, atitude e prática) para somente duas vertentes, assim identificando como o conhecimento sobre o descarte de medicamentos tem influência nas práticas desse descarte. A pesquisa foi realizada através de um questionário com 384 pessoas. Segismundo (2020) concluiu que a população tem um conhecimento considerado adequado sobre o descarte de medicamentos, mas não possui conhecimento sobre logística reversa. Além disso, notou que a prática do descarte é inadequada, sendo alguns dos motivos a falta de promoção de políticas que incentivem o correto descarte e a falta de meios adequados para o descarte na cidade de Uberlândia. Por fim, destacou que a população está favorável a modificar seus hábitos de descarte de medicamentos e, com isso, participar de forma ativa da logística reversa.

Outro estudo, realizado por Anjo (2018), buscou identificar as práticas de destinação de medicamentos da comunidade acadêmica (discentes, docentes e técnicos administrativos) da Universidade Federal de Uberlândia. O trabalho foi dividido em duas partes, a primeira a aplicação dos questionários a 87 pessoas da UFU e a segunda a análise estatística para diagnóstico. Anjo (2018) concluiu que a forma de descarte dos medicamentos é inadequada, prevalecendo o descarte junto a outros resíduos no vaso/pia. Além disso, percebeu que a comunidade da UFU é favorável e tem alta probabilidade de participação em programas de recebimento/coleta de medicamentos. Por fim, destacou que para ocorrer o descarte adequado de medicamentos, através da logística reversa, é necessário implementar pontos de coleta dentro da universidade e em farmácias locais, juntamente com campanhas de conscientização da comunidade.

Lima (2016) buscou identificar em seu estudo quais são as principais práticas, a frequência de realização da logística reversa, os fatores

motivadores para adoção da logística reversa. O trabalho utilizou uma abordagem de coleta de dados, através de um questionário aplicado em cinco empresas atacadistas com sede no município de Uberlândia – MG, e utilizou a escala de Likert no questionário para poder avaliar os resultados. Lima (2016) concluiu que os fatores que mais influenciaram os gestores a adotarem a logística reversa em suas empresas foram: aspectos logísticos, sociais e econômico-financeiros, seguidos dos fatores legislativos e ambientais e com menor influência os fatores tecnológicos. Por fim, destacou que os fatores votados pelas empresas como mais relevantes e importantes foram: sensibilidade ecológica, redução de custos, escassez de matérias primas na natureza, benefícios econômicos do uso de produtos que retornam ao processo produtivo, razões competitivas, limpeza do canal de distribuição, proteção de margem de lucro, economia, recuperação de vantagem e por último, estratégias de Supply Chain.

Por último, Alvaredo (2021) buscou identificar em seu estudo os entraves da logística reversa de produtos eletroeletrônicos na perspectiva de consumidores moradores da região do Triângulo Mineiro, em Minas Gerais. O trabalho utilizou uma abordagem de pesquisa descritiva, com uma pesquisa de campo com 360 pessoas, sendo que os dados foram obtidos por meio da aplicação de um questionário e utilizou-se a estatística descritiva para análise. Alvaredo (2021) conclui que aparelho celular, televisão e geladeira são os equipamentos que as pessoas mais possuem em casa, sendo o aparelho celular o equipamento que a população mais tem em casa em desuso e com curto período de troca. Em relação ao método de descarte dos resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos (REEE), a população tem o hábito de doar a instituições de caridade ou programas de reciclagem. O principal entrave para o processo de logística reversa dos REEE são: descartar junto ao lixo comum, e a falta de conhecimento/informação para o descarte adequado.

3. Metodologia

A pesquisa se caracteriza por ser descritiva, tendo como objeto de estudo multicasos, sendo eles organizações e associações de catadores/recicladores da cidade de Uberlândia – MG.

A coleta de dados deu-se através de dados primários e secundários. Inicialmente, dados secundários de sites e artigos especializados

sobre o tema. Posteriormente, dados primários da coleta in loco realizada em setembro de 2021. Utilizou-se como instrumento para a coleta de dados uma entrevista semi estruturada, sendo que seu escopo teve como roteiro o Manual de Gestão da Coleta Seletiva e de Organização de Catadores (BENSEN et al., 2017).

Entrevistou-se 5 organizações de coleta seletiva de Uberlândia, entre associações, cooperativas e empresa privada. Sendo:

Empresa	Sigla	Endereço - Uberlândia
Coleta e Descarte de Eletrônicos	CODEL	R. Itaipubá, 470. Nossa Sra. Aparecida
Associação de Catadores/Recicladores de Uberlândia	ACRU	Av. José Andraus Gassani, 510. Minas Gerais
Cooperativa de Recicladores de Uberlândia	CORU	Rua Maria Abadia, 177 B. Jardim Brasília
Associação de Recicladores e Catadores Autônomos	ARCA	Av. Joaquim Ribeiro, 477. Santa Luzia
Associação de Recicladores Boa Esperança	ARBE	Rua Monlevade, 1215. Daniel Fonseca
Associação de Catadores de Material Reciclável do Bairro Taiamam	ASSOTAIAM AM	Rua Monlevade, 1215 B. Daniel Fonseca
Associação Brasileira de Reciclagem e Coleta Seletiva	ABRCS	Av. Juscelino Kubitschek, 253. Dona Zulmira

Quadro 1 – Informações das Organizações de Coleta de Uberlândia

Os indicadores de sustentabilidade se dividem em duas categorias: indicadores de sustentabilidade da coleta seletiva e os indicadores de sustentabilidade das organizações de catadores. Para este trabalho, serão utilizados os indicadores de sustentabilidade das organizações de catadores.

A) Aspecto Legal/Institucional	1. Regularização da organização
	2. Instrumentos legais na relação com a prefeitura
	3. Qualidade das parcerias
	4. Diversificação de parcerias
B) Aspecto Socioeconômico	5. Renda média por membro
	6. Relação entre gêneros
C) Aspecto Organizacional	7. Autogestão
	8. Capacitação da organização
	9. Participação em reuniões
	10. Rotatividade
	11. Benefícios aos membros
	12. Diversificação de atividades e serviços
D) Aspecto Eficiência Operacional	13. Adesão da população
	14. Taxa de Recuperação de Materiais Recicláveis
	15. Taxa de Rejeito
	16. Autossuficiência de equipamentos e veículos
	17. Produtividade por catador
E) Condições de Trabalho, Saúde e Segurança do Trabalhador	18. Condições de trabalho na coleta de resíduos secos
	19. Condições ambientais de trabalho
	20. Saúde e segurança do trabalhador
	21. Uso de equipamentos de proteção individual

Quadro 2 – Indicadores de Sustentabilidade de Organizações de Catadores (21 ISOC)

Fonte: Elaboração própria com base no Manual de Coleta Seletiva de Bensen, 2022

4. Resultados e Discussão

Fundada em 1º de janeiro de 2017, o Departamento Municipal de Água e Esgoto – DMAE é responsável pelo gerenciamento da coleta de resíduos sólidos, tanto resíduo convencional quanto reciclável, na cidade de Uberlândia. Atualmente, a Limpebrás realiza a coleta, já que ela detém a concessão do serviço. Além disso, a coleta ocorre através de dois caminhos, sendo eles por contêiner ou veículos coletores.

Os contêineres de coleta de lixo, também conhecidos por recipientes verdes, possuem capacidade de mil litros e são espalhados por Uberlândia em pontos com grande fluxo de pessoas, por exemplo feiras, unidades de saúde, escolas, instituições, avenidas comerciais, zona rural, etc. Contando com 2500 contêineres na zona urbana e 150 na zona rural, a vantagem desse sistema é a facilidade e flexibilidade da população para descartar o lixo em qualquer dia e horário. Esse caminho abrange tanto a coleta convencional quanto a coleta seletiva.

O programa de coleta seletiva de Uberlândia teve início em 2011 através de um projeto piloto em alguns bairros. Tem por objetivo aumentar o número de Associações e Cooperativas de Catadores, assim como conscientizar a população para reduzir, reutilizar e reciclar os resíduos sólidos. Desse modo, reduzindo o acúmulo de lixo nos centros urbanos e aumentando as vantagens ambientais e econômicas. A coleta seletiva através de veículos ocorre em três turnos, sendo eles: manhã, a partir das 08 horas da manhã; tarde, a partir das 13:30; noite, a partir das 17hs. Atualmente, a coleta atende 61 bairros da cidade. Por meio do relatório quantitativo da coleta seletiva disponibilizado pelo DMAE, construiu-se o Gráfico 1 que mostra uma tendência de crescimento da quantidade descartada de resíduos pela população de Uberlândia ao longo dos anos. Com isso, percebe-se a importância da coleta convencional e seletiva de resíduos na cidade.

Fazendo uma análise de cada indicador para cada organização, os indicadores 7.1 Regularização da organização, 7.2 Instrumentos legais na relação com a prefeitura e 7.3 Qualidade das parcerias, levam em consideração a importância da regularização das organizações e de uma parceria de qualidade com a prefeitura do município. Esses indicadores apontaram que todas possuem CNPJ ativo (Cadastro Nacional



Gráfico 1 – Programa de Coleta Seletiva de Uberlândia
Fonte: Elaboração própria com base nos dados do DMAE, 2022

da Pessoa Jurídica) e parceria com a prefeitura, que ocorre através do DMAE. A prefeitura distribui sem custo o material coletado de acordo com a região/setor de cada uma ou com o tipo – eletrônicos são direcionados para a CODEL e os demais para as associações. Também realiza ações de educação e divulgação, através da confecção de material para comunicação, buscando conscientizar a população. Para as associações (ARCA, CORU e ARBE), ainda cede o espaço físico/galpão de triagem, aluguel e energia.

Indicadores	Organizações			
	CODEL	ARCA	ACRU	ARBE
7.1 Regularização da organização	Formal	Formal	Formal	Formal
7.2 Instrumentos legais na relação com a prefeitura	Formal	Formal	Formal	Formal
7.3 Qualidade das parcerias	Favorável	Favorável	Favorável	Favorável
7.4 Diversificação de parcerias	Muito Favorável	Muito Favorável	Favorável	Desfavorável
7.5 Renda média por membro	Formal	Formal	Formal	Formal
7.6 Relação entre gêneros	-	-	-	-
7.7 Autogestão	Muito Favorável	Muito Favorável	Favorável	Muito Desfavorável
7.8 Capacitação da organização	Formal	Formal	Informal	-
7.9 Participação em reuniões	Favorável	Favorável	Desfavorável	Desfavorável
7.10 Rotatividade	Favorável	Favorável	Desfavorável	Desfavorável
7.11 Benefícios aos membros	Favorável	Desfavorável	Muito Desfavorável	Muito Desfavorável
7.12 Diversificação de atividades e serviços	-	-	-	-
7.13 Adesão da população	Favorável	Favorável	Favorável	Favorável
7.14 Taxa de Recuperação de Materiais Recicláveis	Favorável	Favorável	Desfavorável	Desfavorável
7.15 Taxa de Rejeito	Desfavorável	Desfavorável	Desfavorável	Desfavorável
7.16 Autossuficiência de equipamentos e veículos	Muito Favorável	Muito Favorável	Favorável	Muito Desfavorável
7.17 Produtividade por catador				
7.18 Condições de trabalho na coleta de resíduos secos				
7.19 Condições ambientais de trabalho	Muito Favorável	Favorável	Desfavorável	Muito Desfavorável
7.20 Saúde e segurança do trabalhador				
7.21 Uso de equipamentos de proteção individual (EPIs)				

Quadro 3 – Indicadores de Sustentabilidade de Organizações de Catadores (21 ISOC)
Fonte: Elaboração própria com base na pesquisa de campo, 2021

O indicador 7.4 Diversificação de parcerias, analisa a capacidade e efetividade da organização de estabelecer redes de apoio para viabilizar recursos. Todas as organizações possuem parceria com a prefeitura de Uberlândia. Além disso, a CODEL tem parceria com a Polícia Federal para desmanche de celulares apreendidos, empresas privadas para coleta de computadores (Ex: Algar), clínicas e hospitais para coleta de lâminas de raio x, empresas especializadas em reciclagem ou processamento adequado para os materiais triados. A ARCA recentemente estabeleceu parceria com a prefeitura de Uberaba, assim conseguiram um terreno na cidade onde colocam caçambas para recolher materiais. Também possui parceria com a rede de supermercados Bahamas para coleta de óleo, com a Universidade Federal do Triângulo Mineiro – UFTM, através de um projeto de extensão, com o Rotary Clube de Uberlândia para curso de inclusão digital dos associados e com outras associações no projeto de coleta de vidro. Já a ACRU faz parceria com a Universidade Federal de Uberlândia – UFU para coletar os materiais por semestre e participa do programa estadual Bolsa Reciclagem. Por último, a ARBE tem parceria com outras associações no projeto de coleta de vidro.

Os indicadores 7.5 Renda média por membro, 7.6 Relação entre gêneros e 7.11 Benefícios aos membros, medem os ganhos econômicos, a possibilidade de melhoria de vida, a equidade de gênero e os benefícios oferecidos aos membros. Para a CODEL, os colaboradores possuem carteira de trabalho assinada, recebem salário fixo e direitos de acordo com o Art. 7º da Constituição Federal, como seguro desemprego, fundo de garantia, salário mínimo, piso salarial, 13º salário, etc. As associações não oferecem benefícios e o salário é calculado através do faturamento por produção, assim cada associado receberá um valor referente ao tanto que produzir. Na ACRU o salário varia entre R\$1500 e R\$2000. Na ARBE o valor não foi informado. Na ARCA, o salário varia entre R\$2000 e R\$2100, e mesmo sem oferecer benefícios, ainda sim tem a preocupação de tentar fazer com que os associados entendam o quão importante é para eles a contribuição ao INSS para aposentadoria. Nenhuma das organizações medem a equidade de gênero, mas como o salário é por produção ou fixo, ser homem ou mulher não está sendo um fator decisivo no montante pago.

Os indicadores 7.7 Autogestão e 7.9 Participação em reuniões, exploram o envolvimento dos membros com a gestão, a efetividade da gestão e a capacidade organizacional levando em consideração alguns requisitos desejáveis como: 1 - Possuir regimento interno, 2 - Manter registros das informações sobre despesas, descontos e comercialização, 3 - Apresentar transparência no rateio e disponibilização de informações financeiras, 4 - Emitir nota fiscal. A ARBE praticamente não convoca reuniões com os associados e cumpre apenas com o requisito 1. A ACRU convoca informalmente os associados para poucas reuniões e segue os requisitos 1 e 2. A ARCA convoca os associados para todas as reuniões, cumpre com os requisitos 1, 2, 3 e para o 4 já possui o sistema necessário para emissão de nota fiscal mas ainda está se capacitando para emitir corretamente. A CODEL convoca todos os colaboradores para as reuniões e cumpre com todos os requisitos.

O indicador 7.8 Capacitação da organização, averigua a capacitação profissional dos membros. Na CODEL, os colaboradores passam por treinamentos sobre o processo produtivo e a empresa. Já na ARCA, os associados recebem treinamento do processo produtivo e são incentivados a aprender sobre tecnologias, possuem 5 computadores para capacitação básica. Na ACRU a capacitação do processo produtivo é informal, já que um associado vai tirando suas dúvidas com outros associados. Na ARBE, não tem capacitação e o ambiente já é um pouco mais hostil, mais individual e cada um por si.

Os indicadores 7.10 Rotatividade e 7.12 Diversificação de atividades e serviços, investigam a rotatividade e a autonomia de seus integrantes. Todas as organizações não apresentam diversificação bem definida das atividades e serviços realizados pelos integrantes, e isso pode acarretar em uma certa vulnerabilidade e até mesmo influenciar na rotatividade. Na CODEL a rotatividade é baixa, apenas causada pelo não conformidade com os regulamentos da organização ou vontade do colaborador. Na ARCA a rotatividade é baixíssima, ninguém é demitido e a saída ocorre somente por motivos próprios. Já na ACRU existe média rotatividade, sendo que as causas identificadas são por não adaptação ao trabalho, por alto número de ausências, por causa de vícios como drogas e álcool. Por último, as ARBE possui

alta rotatividade vinculada ao ambiente mais hostil e individualista e também à alta ou baixa do preço de venda dos materiais.

O indicador 7.13 Adesão da população, analisa a participação da comunidade na coleta seletiva. Atualmente, o cenário em Uberlândia é favorável, considerando que 61 dos 84 bairros já possuem a coleta seletiva estruturada, o que implica na coleta de 72,62% da cidade. Além disso, o total anual coletado continua aumentando a cada ano, fato mostrado no gráfico 2, e o número de bairros englobados na coleta também continua aumentando a cada ano. Ademais, as organizações afirmaram que a população está sim cada vez mais engajada com a correta destinação dos materiais, chegando ao ponto de até mesmo se locomoverem para deixar sacos de materiais na porta da organização.

O indicador 7.14 Taxa de Recuperação de Materiais Recicláveis, explora o sistema de coleta seletiva. Em Uberlândia, a prefeitura é responsável por fazer a coleta seletiva, no entanto, isso não impede que as associações façam sua própria coleta. O meio mais comum é através dos catadores que andam pela cidade recolhendo o que encontram, e esse método é usado pelas quatro organizações estudadas. Além disso, a CODEL e a ARCA disponibilizam pontos para descarte pela cidade, e até mesmo em Uberaba no caso da ARCA. Ademais, as organizações podem buscar aumentar a quantidade de material coletado através de outras parcerias e projetos.

O indicador 7.15 Taxa de Rejeito, investiga a separação dos resíduos na fonte geradora e na triagem. Quanto aos eletrônicos, as pessoas ainda encontram problema em desapegar por acharem que sempre tem algum valor de venda, mesmo materiais que já não valem mais nada. Quanto aos resíduos sólidos, a população ainda tem dificuldade de separar corretamente os materiais. Para facilitar, é recomendado a separação do material seco do molhado. O molhado será encaminhado para os aterros sanitários e os secos para a coleta seletiva. Se possível, ainda é recomendável lavar brevemente os materiais secos antes do descarte.

O indicador 7.16 Autossuficiência de equipamentos e veículos, mede a capacidade operacional em termos de equipamentos e veículos. A CODEL e a ARCA contam com mais de 4 equipamentos e veículos próprios que podem ser utilizados para retiradas pontuais. A ACRU possui menos que 4 equipamentos e

possui um veículo próprio que pode ser utilizado para retiradas pontuais. A ARBE possui menos que 4 equipamentos e não possui veículo próprio, dependem de a prefeitura encaminhar caminhões com coleta e de catadores que variam de acordo com alta ou baixa do preço de venda.

Os indicadores 7.17 Produtividade por catador, 7.18 Condições de trabalho na coleta de resíduos secos, 7.19 Condições ambientais de trabalho, 7.20 Saúde e segurança do trabalhador e 7.21 Uso de equipamentos de proteção individual (EPIs), tratam de condições de trabalho nas organizações então serão abordados de forma generalizada. A CODEL oferece remuneração de acordo com o Art. 7º da Constituição Federal, possuem um ambiente limpo, organizado e bem estruturado, ainda mais por lidarem com materiais eletrônicos. Separam as áreas de produção, dos banheiros e de descanso. De mobiliário, contam com mesas, bancos/cadeiras, estantes/armários. De equipamentos de proteção individual (EPIs), disponibilizam luvas, óculos de proteção, botas, protetores auriculares e máscaras. A ARCA remunera por produção, possuem um ambiente relativamente limpo e organizado, mesmo que lidando com materiais com odores fortes, assim tendo ventilação adequada da área. Apresentam separação entre áreas como escritório, banheiro, refeitório e descanso, sala de reunião/aprendizagem, barracão e área descoberta. De mobiliário, contam mesas, bancos/cadeiras, estantes. De EPIs, disponibilizam luvas e óculos de proteção. A ACRU remunera por produção, possuem um barracão médio com separação apenas do escritório e banheiros. De mobiliário, possuem algumas cadeiras. De EPIs, disponibilizam apenas luva. A ARBE remunera por produção, possuem um barracão grande com separação apenas do escritório e banheiros. Não contam com mobiliário e nem EPIs.

Com base nas entrevistas, anotações e indicadores, percebe-se que são diversas as dificuldades e oportunidades encontradas no meio da coleta seletiva. Dentre as dificuldades, o desconhecimento da população para separar os materiais recicláveis adequadamente dificulta o processo de reciclagem. Segundo Alvaredo (2021), os principais entraves do processo de descarte dos materiais eletrônicos ocorrem no descarte junto ao lixo comum e na falta de conhecimento/informação para o descarte correto. Assim, esses entraves diminuem ainda mais a quantidade de

materiais descartados pela população. Dessa maneira, ainda é necessário investimento para buscar o interesse das pessoas e conscientizá-las da importância que a reciclagem tem, assim como é importante que entendam o meio correto de se realizar a separação dos materiais. Em um último caso, recomenda-se separar o material seco do molhado/úmido e separar materiais eletrônicos.

A questão da gestão estratégica adotada por cada organização se mostra a maior dificuldade para as associações, pois ela faz toda a diferença no desempenho e rendimento de cada organização. É relevante que a organização busque manter todos os documentos legais em dia, que estructurem o ambiente de trabalho de forma organizada e estratégica. É essencial que o bem estar dos colaboradores seja um fator de preocupação e levado em consideração nas tomadas de decisão. Além disso, a busca por parcerias externas é imprescindível para aumentar o fluxo de materiais coletados e diminuir a dependência apenas do montante encaminhado pela prefeitura.

Esses detalhes ficam claros quando analisando as organizações entrevistadas. A CODEL, por ser uma empresa privada e bem estruturada, e a ARCA, por ter seu foco na gestão e visão estratégica de parcerias, organização e preocupação com seus associados, mostraram ter melhor desempenho dentre as entrevistadas. A ACRU apresentou uma gestão pouco focada em seus associados e com um ambiente de trabalho mais desorganizado, o foco em apenas tentar aumentar o lucro final. Já a ARBE demonstrou ter um ambiente mais hostil e extremamente desorganizado, quase não seguindo os requisitos mínimos para se manter aberta e se mostrando totalmente dependente da prefeitura para ter fluxo de materiais, não busca por parcerias.

Durante as entrevistas, apontou-se que o vidro é um material que gera dificuldade no processo, pois seu preço de venda é baixo e seu peso é alto. Mesmo assim, viu-se como um ponto de oportunidade para fazer parcerias entre algumas associações e criar um projeto que incentiva e aumenta a quantidade coletada de vidro, assim viabilizando o lucro com sua venda.

Ainda seguindo o caminho de parcerias externas, uma rede de comercialização, uma união entre as associações também é um ponto de oportunidade para o fortalecimento desse mercado.

Por fim, a gestão, organização e visão estratégica são fundamentais para as associações. Ter a documentação em dia, preocupação e cuidado com seus associados, buscar conhecimento, organização e separação correta do depósito, entre outros, permitem um ambiente melhor para se trabalhar e desenvolver as atividades necessárias, além de gerar confiabilidade e levar a novas parcerias, que também são essenciais para aumentar o fluxo de materiais processados

5. Conclusão

Considerando o objetivo desse trabalho, que era demonstrar as dificuldades e oportunidades da coleta seletiva, ou seja, a análise do canal de fim de vida útil: desmanche ou reciclagem, esse trabalho mostra que as associações tem muitas dificuldades, mas estão inseridas em um ambiente em crescimento e cheio de oportunidades. A coleta seletiva é fundamental para se alcançar os objetivos de sustentabilidade. As dificuldades estão relacionadas ao conhecimento e conscientização da população para a destinação adequada e correta dos resíduos sólidos, o cuidado com os associados e seu bem estar, a gestão e visão estratégica voltada para o crescimento, parcerias e melhoria do ambiente de trabalho.

As oportunidades são diversas, desde parcerias com outras cidades, editais e projetos para materiais específicos (por exemplo o vidro), melhor estruturação e organização, até mesmo consultoria para a gestão e visão estratégica. O setor de reciclagem só tende a crescer e melhorar com o passar dos anos.

Finalmente, ressalta-se as limitações dessa pesquisa que, embora tenha sido possível identificar as dificuldades e oportunidades, não permite uma generalização dos resultados e conclusões, uma vez que se trata de uma pesquisa para um único município. O que vale para Uberlândia não necessariamente vale para todas as cidades.

Para o futuro, sugere-se pesquisas mais aprofundadas e detalhadas. É relevante expandir a pesquisa para a cidade de Uberaba – MG e o Triângulo Mineiro como um todo. Além disso, é interessante realizar uma pesquisa quantitativa e aumentar o número de associações participantes no estudo.

Referências

- ALVAREDO, Alan Escobar. Logística reversa de produtos eletroeletrônicos: uma análise para a região do triângulo mineiro. 2021. 16 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia de Produção, Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, 2021.
- ANJO, Jéssica dos Santos. Práticas De Destinação De Medicamentos Da Comunidade Acadêmica Da Universidade Federal De Uberlândia. 2018. 10 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Ambiental, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2018.
- ARANTES, Cyntia Andrade. Construção De Uma Proposta De Logística Reversa Para Os Resíduos Biodegradáveis De Restaurantes Em Uberlândia/Mg. 2013. 241 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Geografia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2013.
- ARCA. SOBRE A ARCA. Disponível em: <https://arcaudi.wixsite.com/arca/sobre> Acesso em: 25 abr. 2022.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 10004: Resíduos sólidos – Classificação. 2 ed. Rio de Janeiro: Impresso no Brasil, 2004. 77 p.
- BALLOU, Ronald H.. Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos/Logística Empresarial. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. Disponível em: https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=QAHrq0r6E7cC&oi=fnd&pg=PA1&dq=defini%C3%A7%C3%A3o+de+logistica&ots=keM2YY25wd&sig=kjQar_cDFQo_VwSkxlvIKPXUUI#v=onepage&q&f=false. Acesso em: 17 dez. 2020.
- BARDIN, Laurence. Análise de Conteúdo. São Paulo: Edições 70, 2016.
- BESSEN et al., Gina Rizpah. Gestão da coleta seletiva e de organizações de catadores: indicadores e índices de sustentabilidade. São Paulo: Edição Plataforma Digital, 2017.
- 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: 18 dez. 2020.
- CODEL. Sobre a Codel. Disponível em: <https://codelreciclagem.com.br/sobre-nos/>. Acesso em: 25 abr. 2022.
- CSCMP, Council Of Supply Chain Management Professionals. CSCMP Supply Chain Management Definitions and Glossary. 2013. Disponível em: https://cscmp.org/CSCMP/Educate/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms.aspx. Acesso em: 17 dez. 2020.
- DMAE, Departamento Municipal de Água e Esgoto -. Coleta De Resíduos. Disponível em: <https://www.uberlandia.mg.gov.br/prefeitura/orgaos-municipais/dmae/servicos-dmae/coleta-de-residuos/>. Acesso em: 25 abr. 2022.
- DMAE, Departamento Municipal de Água e Esgoto -. Coleta, Transporte E Disposição De Resíduos Sólidos Urbanos No Aterro Sanitário(Ton). Disponível em: <https://docs.uberlandia.mg.gov.br/wp-content/uploads/2022/02/1.-TABELA-RS-Domiciliar-JAN-2022.pdf>. Acesso em: 25 abr. 2022.
- DMAE, Departamento Municipal de Água e Esgoto -. Programa De Coleta Seletiva: Coleta, Transporte E Destinação De Resíduos Sólidos Recicláveis Para Associações E Cooperativas De Catadores (Kg). Disponível em: <https://docs.uberlandia.mg.gov.br/wp-content/uploads/2022/02/1.-TABELA-Coleta-Seletiva-JAN-2022.pdf>. Acesso em: 25 abr. 2022.
- GUARNIERI, Patricia. Logística Reversa: em busca do equilíbrio econômico e ambiental. 1. ed. Recife: Ed. Clube de Autores, 2011. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=I-worBqsMTcC&printsec=frontcover&hl=pt-BR#v=onepage&q&f=false>. Acesso em: 30 abr. 2021.
- HERNÁNDEZ, Cecilia Toledo; MARINS, Fernando Augusto Silva; CASTRO, Roberto Cespón. Modelo de Gerenciamento da Logística Reversa. Gestão & Produção, São Carlos, v. 19, n. 3, p. 445-456, jun. 2012.
- LEITE, P. R. Logística reversa: nova área da logística empresarial. Revista Tecnológica, São Paulo, Maio de 2002.
- LEITE, Paulo Roberto. Logística Reversa - Sustentabilidade e Competitividade. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2017. Disponível em: https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=8WmwdwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT18&dq=logistica+reversa+leite&ots=UjFhlp_tpN&sig=5mkKlaVNHrn-c0UgiYHPTQZhp3s#v=onepage&q&f=false. Acesso em: 17 dez. 2020.

- LIMA, Fernanda Gonçalves. O Emprego da Logística Reversa nos Maiores Atacadistas Distribuidores de Uberlândia, MG. 2016. 15 f. TCC (Graduação) - Curso de Administração, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2016.
- MACHLINE, C. Cinco décadas de logística empresarial e administração da cadeia de suprimentos no Brasil. Revista RAE, São Paulo, v.51, n.3, p. 227-231, 2011.
- RODA de Conversa: A vida a partir da reciclagem. Uberlândia: Leatox Ufu, 2021. P&B. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=OnJzltLUeCY>. Acesso em: 25 abr. 2022.
- ROGERS, Dale S.; TIBBEN-LEMBKE, Ronald S. Going Backwards: Reverse Logistics Trends and Practices. University of Nevada, Reno – Center for Logistics Management, 1999.
- SEGISMUNDO, Gabriel Lima. Conhecimento E Prática Sobre Descarte De Medicamentos: Estudo De Caso Em Uberlândia - MG. 2020. 46 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Ambiental, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2020.
- SILVA, Natália Quiste da. Logística Reversa: Um Estudo Multi-Caso em Empresas do Setor de Distribuição de Gás Domiciliar na cidade de Uberlândia. 2016. 15 f. TCC (Graduação) - Curso de Administração, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2016.
- SUQUISAQUI, Ana Beatriz Valim. Desafios E Oportunidades Da Logística Reversa No Brasil: Uma Análise Utilizando Ferramentas De Gestão. In: Congresso Sul-Americano De Resíduos Sólidos E Sustentabilidade, 2., 2019, Foz do Iguaçu. 2º ConReSol. São Carlos: Ibeas, 2019. p. 1-9.
- TOKARNIA, Mariana. Brasil é o quinto maior produtor de lixo eletrônico. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2021-10/brasil-e-o-quinto-maior-produtor-de-lixo-eletronico#:~:text=Anualmente%2C%20mais%20de%2053%20milh%C3%B5es,cerca%20de%204%25%20por%20ano>. Acesso em: 07 maio 2022.
- UFU. Associação de Recicladores Boa Esperança - ARBE. Disponível em: <http://www.cieps.proexc.ufu.br/node/41>. Acesso em: 25 abr. 2022.
- UFU. Associação de Catadores e Recicladores de Uberlândia - ACRU. Disponível em: <http://www.cieps.proexc.ufu.br/node/38>. Acesso em: 25 abr. 2022.
- XAVIER, L. H.; CORRÊA, H, L. Sistemas de logística reversa: criando cadeias de suprimentos sustentáveis. São Paulo: Atlas, 2013. Ackoff, R. (1971). Towards a Systems of Systems Concepts, Management Science, 17, 11, 661-671.