

## **Logística reversa como ferramenta para sustentabilidade: um estudo sobre cooperativas de catadores de resíduos no Tocantins**

Reversal Logistics as a tool for sustainability: a study regarding waste collectors cooperatives in Tocantins

Onésima Aguiar Campos Barreto<sup>1</sup>, João Marcelo dos Santos Silva<sup>1</sup>, Rodrigo Soares Lelis Gori<sup>1</sup>, Miguel Afonso Sellitto<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mestranda/o, em Engenharia de Produção e Sistemas pelo PPGEPS – UNISINOS, São Leopoldo – RS, Brasil

<sup>2</sup>Professor e pesquisador do PPGEPS – UNISINOS, São Leopoldo – RS, Brasil

### **Resumo**

O objetivo deste artigo foi identificar as contribuições sustentáveis das entidades associativas de catadores de resíduos por meio da logística reversa no município de Palmas/TO. A pesquisa foi realizada em duas entidades associativas de catadores de resíduos. O método da pesquisa é o estudo de caso. A pesquisa é do tipo aplicado, com abordagem qualitativa e objetivos exploratórios, baseados em estudo de campo. Os procedimentos foram divididos em duas etapas: pesquisa bibliográfica e pesquisa de campo. Duas entidades foram pesquisadas: uma associação e uma cooperativa. Ambas exercem papel na logística reversa no município estudado, contribuindo para preservação do meio ambiente, gerando empregos, renda e inclusão social de famílias em situação de vulnerabilidade. Contudo, mesmo com tamanha importância, tais entidades ainda enfrentam dificuldades, principalmente pela falta de parcerias governamentais e pela implantação de programas de coleta seletiva local.

**Palavras-chave:** Logística reversa, Sustentabilidade, Catadores de Resíduos, Cooperativas, Resíduos Sólidos.

### **Abstract**

The aim of this article was to identify sustainable associative entities' contributions of collectors of waste by means of reverse logistics in the municipality of Palmas/TO. The survey was conducted on two associative entities of waste collectors. The research method is the case study. The research is applied, with a qualitative approach and exploratory objectives, based on field study. The procedures were divided into two stages: bibliographical research and field research. Two entities were surveyed: an association and a cooperative. Both exert role in reverse logistics in the municipality studied, contributing to preserving the environment, generating jobs, income and social inclusion of vulnerable families. However, even with such importance, such entities still face difficulties, mainly due to lack of government partnerships and implementation of selective waste collection programs site.

**Keywords:** Reverse Logistics, Sustainability, Waste Collectors, Cooperatives, Solid Waste.

## 1 Introdução

Os diversos impactos ambientais têm contribuído para desequilibrar o planeta, danosos efeitos ocasionados pelas agressões impostas pela sociedade ao meio ambiente. Consequentemente, inúmeros estudos têm se preocupado com variadas formas de regeneração, preservação e utilização do planeta de forma sustentável com vistas à melhoria da qualidade de vida das pessoas a fim de garantir a sobrevivência das futuras gerações. A temática sustentabilidade tem ganhado mais ênfase desde o final do século XX. A partir dela, pode-se argumentar que a proteção ao meio ambiente pode representar sensível melhoria de qualidade de vida e um futuro mais promissor para a humanidade (LIRA e FRAXE, 2014).

A população tem despertado para os problemas ambientais que ela mesma tem causado e sofrido. Para isto, torna-se imprescindível a implementação de uma educação ambiental na sociedade, visando desenvolver e aprimorar novas formas de relação entre o homem e a natureza para preservação dos recursos naturais e concomitantemente a redução das desigualdades sociais, formando uma sociedade mais justa e sustentável (LUCCA e BRUM, 2013). A educação ambiental pode e deve se tornar uma ferramenta de construção de uma sociedade mais comprometida com a preservação do meio ambiente (JACOBI, 2003).

O crescimento da população e a rápida substituição de bens duráveis, causada pela evolução tecnológica, têm aumentado a preocupação ambiental em razão da crescente geração de resíduos sólidos. Proposições de sustentabilidade por meio de uma política que seja capaz de destinar de forma ambientalmente correta os resíduos sólidos e suas destinações tem se tornado cada vez mais frequentes no mundo atual. Apesar de Novi, Oliveira e Júnior (2013) destacarem que questões ambientais ainda não são prioridades nas políticas públicas, o Governo brasileiro regulamentou em 2010 a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) por meio da Lei 12.305/10, que contém instrumentos que permitem avançar e enfrentar os principais problemas ambientais, sociais e econômicos decorrentes do manejo inadequado dos resíduos sólidos no Brasil.

Resíduos podem retornar de alguma forma para o uso, sem a necessidade de descarte para aterros ou vazadouros, seja por meio da reciclagem, reaproveitamento, ou remanufatura. Para Cavé (2011), a reutilização dos resíduos sólidos é realizada por meio da logística reversa, para a qual os produtos usados são de responsabilidade dos produtores e ainda de setores criados para o tratamento especializado como (pilhas, baterias, pneumáticos, lâmpadas, lixo eletrônico etc.); além das parcerias entre governos e entidades catadoras de forma a reciclar os resíduos sólidos por meio de coleta seletiva. No processo de implantação da logística reversa na cadeia de suprimentos de resíduos sólidos, a sociedade organizada tem papel fundamental, seja por meio de associações, cooperativas ou organizações diversas com e sem fins lucrativos.

Diante desse cenário, este artigo tem como objetivo identificar as contribuições sustentáveis das entidades associativas de catadores de resíduos por meio da logística reversa no município de Palmas/TO. Para tanto, realizou-se pesquisa de campo por meio de entrevistas, em uma associação e uma cooperativa de catadores de materiais recicláveis no município de Palmas/TO. Após a introdução, o artigo traz: (i) revisão teórica; (ii) metodologia da pesquisa; (iii) análise e discussão e (iv) conclusões.

## 2 Logística Reversa e Sustentabilidade

Logística reversa é um termo relativamente novo na área de pesquisa, embora tenha sido desenvolvido há mais tempo, sendo difícil datar com precisão seu surgimento. O conceito vem sendo explorado desde os anos 1970, quando as questões como canais e fluxos reversos se relacionavam mais com aspectos ambientais e com reciclagem de materiais (KINOBE et al., 2012). Termos como logística

de retorno, retro logística ou distribuição reversa também têm sido usados para significar logística reversa (FORTES, 2009).

Nos anos 1980, o conceito de logística reversa ainda estava limitado a um movimento contrário ao fluxo direto de produtos na cadeia de suprimentos. A partir da década de 1990, novas abordagens foram introduzidas levando em conta modelagens ambientais para avaliações e o conceito evoluiu para uma visão mais ampla, impulsionado pelo aumento da preocupação com a preservação do meio ambiente (SELLITTO et al., 2010). Além disso, a partir de então, as empresas de processamento, manufatura e distribuição passaram a ver a logística reversa como uma fonte importante de redução de perdas e aumento da competitividade em seus negócios, seja por redução de custo de operação, seja por criação de imagem corporativa favorável junto a clientes (OLIVEIRA et al. 2011).

A logística reversa é parte integrante da gestão da cadeia de suprimentos, preocupando-se com o que acontece nas etapas de pós-venda e pós-consumo dos bens distribuídos pela cadeia. Os bens de pós-venda voltam ao ciclo produtivo antes de chegar ao cliente final, seja por avaria, perda de prazo de validade, ou perda de valor comercial. Os bens de pós-consumo são aqueles materiais que sobram após o consumo por parte final do cliente, tais como embalagens, partes não usáveis ou resíduos inservíveis para o cliente (LEITE, 2009).

Para Santos (2012), a logística reversa de pós-consumo compreende o fluxo reverso dos materiais que até então não possuem mais utilidade. Nesse ponto, o produto é tratado como sucata, detrito, rejeito ou resíduo e não mais como produto, diferentemente da utilização que tinha quando foi concebido ou fabricado. Para Leite (2009), esses bens ou materiais podem ser enviados a destinos finais tradicionais, tais como a incineração ou os aterros sanitários, ou ainda retornar ao ciclo produtivo por meio de canais de desmanche, reciclagem ou reuso em uma extensão de sua vida útil. Essas alternativas de retorno ao ciclo produtivo constituem-se na principal preocupação do estudo da logística reversa e dos canais de distribuição reversos de pós-consumo (Adlmeier e Sellitto, 2007).

Estudos de Pokharel et al. (2009) mostraram que a logística reversa tem aspectos e habilidades que a diferenciam da logística direta. A logística reversa está sendo reconhecida como um caminho alternativo para a logística direta e gestão da cadeia de suprimento. Nesse sentido, Rogers et al. (2012) definem logística reversa como o processo de planejar, implementar e controlar o fluxo de retorno de materiais já vendidos e não usados ou já consumidos, de forma eficiente e rentável, com o propósito de recuperar uma parte do seu valor, ainda existente, ou ao menos promover um descarte ambientalmente correto.

A logística reversa tem atraído a atenção de pesquisadores e praticantes devido ao seu potencial de recuperação do valor de produtos que já foram utilizados, mas que ainda podem ter algum valor agregado. Adicionalmente, cumprimento da legislação, formação de imagem corporativa favorável e impactos socioambientais têm estimulado práticas de logística reversa em operações industriais (ALMEIDA, et al. 2013).

É importante notar que, embora a logística reversa envolva aspectos de recuperação, difere da mera gestão de resíduos, que objetiva a coleta e tratamento, sem que nenhum produto novo seja produzido eficientemente e efetivamente. Logística reversa se concentra na adição de novo valor a um produto que já tenha sido utilizado (KINOBE et al. 2012).

A principal legislação que define o conceito e implementação de sistemas de logística reversa no Brasil é a Lei n<sup>o</sup> 12.305 de 2010, que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Nesta lei, produtores, importadores e comerciantes são considerados como co-responsáveis por impactos ambientais de produção, transporte, consumo e eliminação dos produtos. (CORRÊA e XAVIER, 2013). Para estes autores, por causa desta legislação, no Brasil o que antes era considerado desperdício, agora deve ser tratado como bens a serem reinseridos na cadeia de suprimentos, sempre que isto seja possível. Para o país, essa mudança é importante, tanto do ponto de vista da redução da taxa de consumo de recursos não renováveis como também da redução de resíduos poluentes no ambiente.

Dentro desse contexto, mais do que simplesmente reverter fluxos logísticos diretos, o sistema de logística reversa exige a reorganização de partes da cadeia de suprimentos, como a adequada gestão

de armazenagem e transporte em fluxos reversos, o estabelecimento potencial de reverter novos negócios e a gestão integrada das cadeias de fornecimento de circuito fechado, de modo a assegurar eficiência e efetividade dos processos envolvidos. (CORRÊA e XAVIER, 2013).

A logística reversa e a sustentabilidade estão ligadas entre si, na verdade, e muitos dos fluxos reversos de logística são estabelecidos como parte de um esforço para criar redes de suprimentos mais sustentáveis. A logística reversa e a sustentabilidade, quando associadas, podem contribuir no aspecto econômico ao propiciar geração ou recuperação do valor dos materiais que fazem o fluxo reverso, podendo ajudar a diminuir custos para a empresa, já que o material reciclado é mais barato. Essa parceria entre a logística reversa e a sustentabilidade pode ser utilizada também como estratégia para aumentar a lucratividade dos negócios e para se posicionar estrategicamente rumo a um mundo sustentável. Além disso, pode contribuir para a preservação do meio ambiente, já que os materiais não são direcionados aos aterros, e sim para reutilização, reforma ou reciclagem; dessa maneira, a logística reversa e a sustentabilidade podem se tornar complementares (CORRÊA, 2010; PEREIRA et al. 2012).

As interações entre as esferas sociais, ambientais e econômicas resultam em diferentes aspectos da sustentabilidade (CORRÊA et al., 2013). Ainda segundo o autor, a interface entre a esfera econômica e social prioriza a criação de emprego e renda. A intersecção entre as esferas econômica e ambiental prioriza ações que sejam economicamente viáveis e ambientalmente corretas. Na interação entre o social e o ambiental, as atividades sociais são incentivadas a fim de não haver impacto prejudicial ao meio ambiente. Por fim, o ponto de intersecção das três esferas representa a sustentabilidade em seu amplo sentido.

O uso de práticas sustentáveis por parte das organizações tem gradualmente sido percebido como uma fonte potencial de vantagem competitiva estratégica (CORRÊA et al., 2013). Em primeiro lugar, porque há uma crescente preocupação de consumidores com o dano potencial que a produção, o uso e descarte de produtos pode causar ao meio ambiente. Neste sentido, as empresas que têm sua imagem associada a práticas mais sustentáveis na escolha de fornecedor tendem a ser preferidos por esses consumidores. Em segundo lugar, um número crescente de consumidores também parece estar prestando atenção para o impacto que fabricantes de produtos que consomem têm na sociedade. Em terceiro lugar, os esforços de sustentabilidade podem ser rentáveis porque, em muitos casos, o uso de materiais reciclados na produção é menos oneroso do que o uso de matéria-prima virgem.

### **3 Entidades Associativas de Catadores de Resíduos**

Um elemento presente nas cadeias reservas e que pode ser útil em estratégias de sustentabilidade são as cooperativas de catadores de resíduos sólidos.

Há relatos de que as primeiras entidades associativas de catadores de resíduos no Brasil surgiram em São Paulo na década de 80. Posteriormente, organizações similares iniciaram atividades em Porto Alegre e Belo Horizonte. Esta prática logo se espalhou para o resto do País principalmente por meio de Associações e Cooperativas. Os governos locais, ao implementarem políticas públicas que tratam da coleta seletiva, permitiram o crescimento considerável destas entidades nos últimos anos (PEREIRA e TEIXEIRA, 2011).

Entre as políticas públicas implantadas no Brasil voltadas para a gestão de resíduos sólidos destaca-se a Política Nacional de Resíduos Sólidos na qual os catadores ganharam um papel fundamental no processo de logística reversa. Estes catadores têm desempenhado um grande papel nesta cadeia, visto que os trabalhos realizados por eles agregam valores econômicos, sociais e ambientais aos resíduos descartados (GUTIERREZ e ZANIN, 2011). Entretanto, os governos locais ainda precisam reconhecer e inserir efetivamente esses profissionais na agenda dessas políticas, levando em consideração as peculiaridades de cada município, bem como envolver os diversos atores como a indústria, os consumidores, a sociedade organizada e os governos (PEREIRA e TEIXEIRA, 2011).

A implantação de coleta seletiva é, sem dúvida, um grande avanço para a sociedade, e para sua efetividade torna-se relevante a participação das entidades não governamentais para a melhoria do processo de coleta de resíduos sólidos destinados para as indústrias. Santos (2012) afirma que a reciclagem de materiais pelas entidades associativas tem um grande papel por apresentar uma grande diminuição de quantidade de resíduos sólidos, por utilizarem da logística reversa e constituírem-se de uma ferramenta importante de sustentabilidade.

Para melhorar os benefícios e ampliar suas participações na cadeia de reciclagem, surgem como alternativa a organização em empreendimentos autogestionários por meio de associações ou cooperativas, bem como suas articulações em redes ou federações, para obterem maiores benefícios sociais e econômicos através da verticalização dos negócios e agregação de valor aos materiais reciclados. (AQUINO et al, 2009). Estas organizações têm contribuído para estender a vida útil de produtos e embalagens por meio da coleta, que depois de separadas fornecem para indústria matéria-prima secundária (LEITE, 2009).

Os catadores, entre todos os atores, envolvidos são os que se encontram em uma situação de maior fragilidade, enfrentando várias dificuldades no desempenho de suas funções contributivas, o que pode comprometer a continuação destes trabalhos com maior sustentabilidade (GUTIERREZ e ZANIN, 2011). Ribeiro e Besen (2011) elencou dificuldades dos programas de coleta de resíduos realizados em parceria com os catadores organizados, como de ordem técnica (falta de capacitação), organizacional (organização do trabalho e baixa implementação da prática cooperativista) e econômica (competição pelo material reciclável e ausência de remuneração pelos serviços prestados pelos catadores ao município) além de falta de capital de giro, aquisição de equipamentos e modernização tecnológica. Gutierrez e Zanin (2011) destacam as dificuldades enfrentadas pelos os catadores, como o preço baixo dos produtos e a exigência dos compradores em adquirir grandes volumes.

Nos estudos realizados por Jacobi e Besen (2011), os municípios não têm efetuado pagamentos pelos serviços de recolhimento dos resíduos sólidos por cooperativas ou associações, além de constatar que a média salarial dos catadores no Município de São Paulo alcançava em média 1,5 salário mínimo. Ribeiro e Besen (2011) reforçam a ideia de ser baixa a remuneração nas organizações de catadores pelos serviços prestados, tanto pela sociedade, quanto pelo poder público ou por empresas que recebem os materiais reciclados, tanto para revenda como para aproveitamento industrial.

O baixo preço pago pelos materiais reciclados influencia nas atividades destas organizações de catadores. Muitas das vezes o volume de matéria-prima produzida pela reciclagem é baixo e a indústria não compra tais volumes. Desta forma, faz-se necessário realizar a venda aos sucateiros, conhecidos também como atravessador, revendedor ou intermediário. Por não conseguirem vender diretamente para a indústria, ou por limitação de estrutura física ou baixas quantidades de materiais, ou por não conhecerem toda a cadeia de reciclagem de resíduos sólidos, realizam suas vendas diretamente aos atravessadores que exploram o valor do produto por não haver diversidades de compradores (GUTIERREZ e ZANIN, 2011).

Muitos dos catadores vivem na informalidade e deixam de participar de entidades associativas e ficam impedidos de receberem benefícios governamentais. Para aqueles que estão organizados por entidades representativas, ainda são dependentes de recebimento de apoio e muitos ainda não possuem sede própria e àqueles que possuem ela é cedida ou emprestada, o que mostra que os catadores estão em situação desfavorável para conseguir a autonomia pelos meios de produção. (GUTIERREZ e ZANIN, 2011). Os trabalhos realizados por estas instituições podem ser financiados e conseqüentemente, haverá uma melhoria nas condições de trabalho, na qualidade de vida dos catadores e aumentará os índices de reciclagem através da ampliação dos serviços prestados (AQUINO; CASTILHO E PIRES, 2009).

Vários benefícios resultantes da coleta de material reciclável por entidades de catadores foram elencados por Souza e Paula (2012). A exemplo, destaca-se a contribuição à saúde pública, ao sistema de saneamento, o fornecimento de material reciclável de baixo custo à indústria, a redução nos gastos

municipais com aterros públicos, a contribuição à sustentabilidade para o meio ambiente, a diminuição de matéria-prima primária utilizada e de terrenos destinados a aterros sanitários.

### 3.1 Atribuições das cooperativas e associações em logística reversa

Estudos de Corrêa e Xavier (2013) explicam que a logística reversa envolve uma abordagem mais ampla do que a mera atividade de transporte de resíduos de pós-consumo. Da mesma forma que a logística direta que compreende as operações de logística (transporte, armazenagem), mas no sentido inverso. As atividades de logística reversa nas cooperativas e associações de catadores de resíduos iniciam com o descarte ou eliminação de materiais e produtos definidos como “fim de vida”. Para os autores, o fim da vida não necessariamente significa a extinção de todas as funcionalidades do produto, pois ele pode ainda ser funcional, e ser considerado obsoleto por não ter o mesmo desempenho como um produto novo. Além disso, um produto ainda pode exibir as suas funcionalidades e ainda ser descartado para ser substituído por outro, por razões de moda ou obsolescência técnica. Nesta fase de descarte de produtos e materiais pós-consumo a logística reversa enfrenta um dos principais desafios e uma das maiores dificuldades, pois alguns consumidores tendem a manter materiais de pós-consumo ou descartá-los de forma inadequada, prejudicando os passos subsequentes de coleta e alocação.

As cooperativas e associações de catadores de resíduos recebem vários tipos de materiais misturados, e inicialmente procedem a uma separação entre recuperáveis e orgânicos. (SOUZA et al., 2012). A coleta dos resíduos pode ser realizada por meio de transporte próprio (sob a responsabilidade de unidades de classificação, recicladores ou fabricantes) ou de terceiros (incluindo a entrega do produto por parte do consumidor nos pontos de entrega. A entrega também pode ser feita pelo próprio consumidor para empresas de reciclagem ou produtores (processadores), mas essas categorias representam uma exceção e custo mais elevado em comparação com outras alternativas (CORRÊA e XAVIER, 2013).

Os passos que se seguem nas cooperativas e associações após a coleta dos resíduos são a prensagem, picote, enfardamento, armazenamento, e expedição para compradores, que repassam ao usuário final do resíduo. As atividades de logística reversa nas cooperativas e associações de catadores de resíduos não se limitam ao processamento e venda de materiais para indústria; elas ainda destinam uma parte dos materiais recuperados para artesanato, mobiliário e objetos decorativos. (SOUZA et al., 2012).

Outra atribuição das cooperativas e associações de catadores de resíduos é a classificação, que consiste na avaliação dos produtos em termos de funcionalidade e alternativas de alocação, tais como acondicionamento, reutilização, reciclagem e remanufatura. Os produtos com recursos que estão ausentes ou defeituosos são avaliados para eventual substituição de peças ou componentes e enviados para potencial reutilização ou reparação. Produtos totalmente funcionais que não necessitam de reparação são apenas marcados, limpos, esteticamente retocados, embalados e encaminhados de volta para a venda. As possibilidades para o tratamento e destinação de materiais e produtos pós-consumo cada vez mais incluem ações que priorizam a reutilização, reciclagem, recuperação e reinserção de materiais nas cadeias de abastecimento (CORRÊA & XAVIER, 2013).

Por fim, a disposição final em aterros ou incineradores é restrita aos resíduos que não podem ser reutilizados ou reprocessados para reutilização (CORRÊA & XAVIER, 2013). Dentro desta perspectiva as cooperativas podem contribuir para a redução do volume de resíduos que seriam destinados a aterros, para o aumento da vida útil destes, para a redução de descartes irregulares, para a redução na proliferação de vetores de doenças, principalmente os associados a vazadouros, para o aumento do valor recuperado de bens retornados, para redução no custo de abastecimento de matérias-primas para a indústria, para o aumento da eficiência energética de processos de fabricação, entre outros benefícios (SANTOS, 2012). Ademais, as cooperativas contribuem decisivamente para a consolidação de programas de logística reversa de empresas que recuperam produtos (SOUZA et al., 2012).

## 4 Metodologia e Resultados

A presente pesquisa é do tipo aplicada, com abordagem qualitativa e objetivos exploratórios com estudo de campo. Para Vilaça (2010), a pesquisa aplicada tem a finalidade de efetuar contribuições práticas para os problemas encontrados na realidade atual e local. A pesquisa qualitativa permite compreender as características dos fatos estudados, nos quais oferecem oportunidades para avaliar as situações existentes e permitir a efetuação de novas questões aos contextos diferentes daqueles em que a investigação original foi efetuada (BICUDO, 2012). Por meio da pesquisa de campo será possível verificar a situação atual e posteriormente relatar os achados por meio da tabulação de dados.

Os procedimentos foram divididos em duas etapas: pesquisa bibliográfica e pesquisa de campo. Por meio da pesquisa bibliográfica, buscou-se preliminarmente, aprofundar o conhecimento sobre logística e cadeia reversa, sobre as entidades associativas de catadores de resíduos e suas atribuições, por fim sobre logística reversa associada à sustentabilidade. Após, efetuou-se a pesquisa de campo, por meio de formulários semi-estruturados para análise qualitativa e observação direta. As questões abordadas foram do tipo aberta, para permitir respostas livres, com uso de linguagens próprias e a emissão de opiniões dos entrevistados. O questionário foi apoiado pelo protocolo do Quadro 1.

Quadro 1 – Protocolo de Pesquisa

Tema	Desenvolvimento
Histórico de criação e composição da cooperativa /associação.	Comente em relação à criação da cooperativa/ associação, início das atividades, das motivações iniciais, da criação de seu estatuto, da composição inicial de cooperados/associados.
Operacionalização da cooperativa /associação.	Relate quais são as atividades da cooperativa /associação, os procedimentos operacionais utilizados, os principais resultados, a capacidade de produção e os equipamentos utilizados.
Remuneração e Capacitação	Foi questionado a cooperativa /associação qual o valor médio arrecadado mensal, qual a renda mensal média dos cooperados/ associados e qual a política de capacitação das entidades.
Parcerias com o poder público e entidades privadas.	Questionou-se como se dá à parceria da cooperativa/associação com a prefeitura e outras entidades públicas e privadas, quais os benefícios concedidos para cooperativa/associação pelo poder público municipal, bem como quais benefícios que poderiam ser concedidos pelo poder público municipal visando ajudar à cooperativa /associação.
Dificuldades e objetivos futuros	Quais as dificuldades encontradas pela cooperativa/associação e o que falta para ambas serem consideradas uma alternativa mais eficiente de geração de emprego e renda.

Fonte: Elaborado pelos autores

O roteiro de entrevistas foi composto por questões referentes à constituição da entidade, atividades desenvolvidas, informações sobre associados, rendimentos auferidos, treinamentos, coleta seletiva, parcerias públicas e privadas, destinação dos resíduos e dejetos, estrutura física, equipamentos, segurança do trabalho, preços de venda.

A realização da presente pesquisa ocorreu no município de Palmas, capital do Estado do Tocantins nas únicas duas organizações não governamentais de catadores de resíduos sólidos existentes, sendo que uma constituída na forma de Cooperativa e outra de Associação. Foram entrevistados ambos os presidentes nas sedes das entidades pesquisadas, as quais foram conduzidas por três pesquisadores.

#### 4.1 Descrição da Associação de Catadores de Materiais Recicláveis da Região Centro Norte de Palmas – ASCAMPA

A Associação de Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis da Região Centro Norte de Palmas – ASCAMPA é uma instituição registrada e possui estatuto próprio, no qual iniciou suas atividades em 2005. Atualmente, encontra-se em processo de transformação de associação para cooperativa. O centro de triagem está localizado na região norte da cidade. A área é cedida pela prefeitura com sede considerada precária, possuindo apenas coberturas por tenda de 144 m<sup>2</sup> e com os seguintes equipamentos: um caminhão, duas prensas, uma balança, uma esteira (fora de utilização), seis carrinhos para fardos, uma empilhadeira manual e uma prensa.

Atualmente, a entidade conta com 95 associados, mas nem todos participam ativamente. Há predominância de mulheres com cerca de 60% e o restante composto por homens. Existe uma representação da Associação frente ao Movimento Nacional dos Catadores, com a participação em encontros e reuniões. A Associação é responsável por duas rotas de coleta em órgãos públicos, empresas privadas e na quadra 904 sul, e recebe em média, 4 cargas semanais da coleta seletiva realizada pelo veículo da Prefeitura Municipal proveniente da coleta das quadras residenciais e também de órgãos públicos.

Segundo dados fornecidos pela ASCAMPA, foram triados e comercializados 370.684 kg de recicláveis no primeiro semestre de 2014, conforme detalhado os itens comercializados na Tabela 1.

Tabela 1: Quantificação comercializada pela ASCAMPA no primeiro semestre de 2014

Produto	Jan	Fev	Mar	Abr	Maio/Jun	Total (Kg)
Papel Misto	4.900	4.600	5.000	5.090	4.500	24.090
Papel Branco	11.046	10.124	11.200	11.100	17.800	61.270
Papelão	36.690	34.900	34.500	34.300	46.000	186.390
Plást. Branco	18.105	2.010	1.790	1.780	5.230	28.915
Plást. Colorido					5.200	5.200
Pet	1.252	1.252	1.230	1.250	2.500	7.484
PEAD Óleo	247	250	310	330	623	1.760
PEAD Limp.	915	800	1.050	1.010	1.500	5.275
Balde Bacia	3.700	3.800	4.000	4.010	3.800	19.310
Metal Ferro	3.500	3.600	3.100	3.290	15.000	28.490
Vidro	500	500	500	500	500	2.500
Total do 1º semestre de 2014						370.684

Fonte: ASCAMPA, 2014.

Este volume de material comercializado envolve também a entrada de materiais proveniente da relação com catadores avulsos e também de associados que realizam a coleta nas ruas. Desta forma, a ASCAMPA atua como um entreposto, comprando os materiais destes catadores que já trazem o material triado ou triam no pátio da associação.

Os materiais são comercializados com compradores diferentes, sendo que para os resíduos de papel, papelão, PET, PEAD e plástico mole o comprador vai até a Associação. Já para os resíduos de ferro e metais a Associação leva para ser comercializado com sucateiros da região.



## 4.2 Descrição da Cooperativa de Produção de Recicláveis do Tocantins - COOPERAN

A Cooperativa de Produção de Recicláveis do Tocantins – COOPERAM (Amigos da Natureza) é uma instituição registrada e possuiu estatuto definido com atuações desde 2004. Apesar de a cooperativa estar localizada na região central do município de Palmas, há uma distância considerável do principal centro comercial da cidade. Mesmo que esteja sediada na capital, a mesma recebe matéria-prima de outros municípios do Estado do Tocantins. A sede da Associação foi construída por meio de parcerias com a iniciativa privada, mas apresenta inúmeras dificuldades estruturais, necessitando de reforma, adaptações e ampliações. Inicialmente suas atividades contaram com 27 cooperados e atualmente consta 38 cooperados ativos, beneficiando cerca de 25 famílias na região e possui ainda 78 famílias no cadastro. Entre os cooperados, cerca de 70% são homens e o restante é composto por mulheres.

A cooperativa realiza a coleta através de caminhão próprio em órgãos públicos, condomínios e empresas privadas. Assim como a ASCAMPA, a COOPERAN recebe em média 4 cargas semanais do veículo de coleta seletiva da Prefeitura Municipal. Em sua infraestrutura conta com o terreno de 1.773,50 m<sup>2</sup>, uma prensa e uma balança, além de um galpão e caminhão.

Segundo relatos do presidente da cooperativa, a mesma está no limite de operação pelo número de cooperados trabalhando internamente no galpão. Sua produção é de aproximadamente 45 toneladas/mês, sendo 20 toneladas de papelão, 15 toneladas de papel e o restante de plásticos e outros materiais. Não foi disponibilizada uma planilha detalhada dos materiais comercializados e suas pesagens.

A comercialização é realizada com atravessadores que compram os recicláveis na cooperativa, sendo que apenas as latas de alumínio são transportadas pela cooperativa até o comprador.

As origens dos catadores das instituições pesquisadas em sua ampla maioria são ex-catadores autônomos ou desempregados. A Cooperativa tem trabalhado com possibilidade de diversificação de fonte de renda com a produção de artesanatos. O valor bruto de arrecadação médio da associação tem variado entre R\$ 5.000,00 a R\$ 10.000,00. Já a arrecadação bruta mensal da cooperativa está em média entre R\$ 15.000,00 a R\$ 16.000,00. Pelos serviços prestados os catadores de ambas as instituições recebem uma média mensal entre R\$ 400,00 a R\$ 600,00.

A remuneração dos catadores filiados depende da produtividade de cada um, inexistindo valores fixos e possuem como única fonte de renda a comercialização dos materiais recicláveis em conjunto com a entidade. Os associados e cooperados possuem baixo nível de instrução e isto dificulta a participação mais ativa na gestão da entidade o que pode gerar incertezas quanto às melhorias necessárias para alavancar a coleta de resíduos.

Antes na informalidade os catadores passaram a se organizar sob a forma de redes de cooperados e associados autogestionados. O desenvolvimento de atividades em grupo permitiu reunir mais quantidades de materiais para a indústria e conseqüentemente terem mais poder de negociação com preços de venda. Organizados conseguiram firmar convênios e passaram a ter sede própria com terreno cedido pela prefeitura. Por meio de parcerias todos conseguiram adquirir um caminhão e uma balança eletrônica.

Os entrevistados informaram que no município de Palmas a coleta seletiva é embrionária, no qual possui um projeto piloto somente em dois setores do referido município e requer avanços para o cumprimento de metas ambientais estipuladas pela Política Nacional de Resíduos Sólidos. O projeto deve ser melhorado e ampliado, bem como se deve fortalecer a divulgação do programa e conseqüentemente uma melhor participação da sociedade. Apesar da tentativa de implantação da coleta seletiva, o município deixou de realizar parcerias com as entidades visando uma melhor destinação dos materiais, bem como melhorar a renda e a qualidade de vida dos associados e cooperados. As organizações estudadas entendem que a prefeitura deveria dar mais suporte aos trabalhos desenvolvidos, seja por benefícios estruturais ou incentivos financeiros, visto a contribuição social, econômica e ambiental que oferecem a comunidade.

Mesmo com a ausência de parcerias com a municipalidade, várias empresas comerciais e industriais bem como órgãos públicos das diversas esferas têm destinado seus resíduos para a associação por meio de parcerias. Algumas dessas instituições doam os materiais já devidamente separados e poucas entregam diretamente na sede das entidades dos catadores. Já para outras, torna-se necessário a realização de busca e triagem dos materiais, nos locais em dias e horários estipulados.

Mensalmente, a cooperativa recolhe cerca de 70 toneladas/mês e a associação recolhe cerca de 37 toneladas/mês de resíduos sólidos para transformação em matéria-prima. A associação produz em média 25 toneladas de materiais reciclados para a venda. Já a cooperativa por estar mais organizada e possuir uma melhor estrutura física produz até 40 toneladas de materiais reciclados. Nem sempre após a venda elas obtêm conhecimento da destinação final da matéria-prima. Dos materiais recolhidos mais de 30% (trinta por cento) são rejeitados. Alguns dos rejeitos são por baixo valores de comercialização, outros por contaminação do material, outros por falha durante o processo de separação por parte das entidades parceiras.

Entre os principais materiais reciclados está o papelão, o plástico e sobras de materiais gráficos. Estes materiais possuem bom valor de mercado e há bastante disponibilidade na praça. Depois de separado os resíduos e dependendo da característica dos materiais, são confeccionados fardos por meio de prensas ou ensacados, ambos para venda.

Os principais compradores da matéria-prima estão sediados no município de Palmas ou em estados vizinhos. Segundo os respondentes, nem toda a produção comercializada retorna para indústria, sendo que alguns materiais são vendidos para reaproveitamento no próprio município. A associação e a cooperativa não realizam vendas diretamente para a indústria. A ampla maioria dos materiais é vendida para intermediários que repassam para as indústrias, pois ainda ambas as entidades necessitam de uma melhor organização e harmonia para venderem diretamente a indústria e alcançarem preços melhores de venda.

## 5 Conclusões

O presente estudo buscou identificar as contribuições sustentáveis das entidades associativas de catadores de resíduos por meio da logística reversa no município de Palmas/TO. Identificou-se apenas uma associação e uma cooperativa de catadores de resíduos sólidos na capital do Tocantins. Ambas as entidades pesquisadas apesar de possuírem sede própria não possuem infraestrutura adequada o que impede a ampliação da produção. Os locais que estão instalados são em áreas pequenas e urbanas, o que pode limitar o recebimento de matéria-prima e causar transtornos a moradores próximos, como a proliferação de mosquito da dengue no período chuvoso por falta de cobertura dos materiais.

Ao longo do tempo os catadores informais se organizaram e criaram as duas entidades estudadas, melhoraram suas rendas e geraram empregos. Ainda assim, existem inúmeras dificuldades na cadeia que requerem melhorias. Atualmente as entidades estudadas passam por dificuldades pela ausência de apoio financeiro. Como a obrigatoriedade da coleta de resíduos sólidos é da Prefeitura, esta deveria subsidiar os catadores organizados pelos materiais reciclados, seja por quilo recolhido, metas cumpridas ou pela participação e inclusão social. Mesmo com as dificuldades apresentadas a associação e a cooperativa mantém suas atividades exclusivamente pela venda de matéria-prima para atravessadores que acabam pagando baixo valor pelos materiais produzidos.

A implementação efetiva da coleta seletiva no município de Palmas/TO torna-se necessária para cumprir as proposições da Política Nacional de Resíduos Sólidos. As entidades estudadas têm grande importância no processo de implantação de coleta seletiva e ambas possuem interesse de participarem deste processo. Entretanto, o estudo apontou que há necessidades de apoio financeiro para infraestrutura e aquisições de mais equipamentos.

O estudo mostra que os resultados sociais e ambientais da ação da associação e da cooperativa geram empregos e rendas para famílias de baixa renda. A renda atual auferida pelas entidades

pesquisadas é baixa, com uma média inferior a um salário mínimo vigente, afetando consideravelmente a qualidade de vida e uma melhor inclusão social dos cooperados e associados.

## Referências

- ADLMAIER, D.; SELBITTO, M. (2007). Embalagens retornáveis para transporte de bens manufaturados: um estudo de caso em logística reversa. *Produção*, v.17, n.3, p.395-406.
- AKÇAL, E.; CETINKAYA, S.; ÜSTER, H. (2009). Network design for reverse and closed loop supply chains: An annotated bibliography of models and solution approaches, *Networks*, v.53, n.3, p.231-248.
- ALMEIDA, F.; VIANA, A.; RITTER, A.; SELBITTO, M. (2013). Cooperativas de catadores de resíduos e cadeias logísticas reversas: estudo de dois casos, *REGET*, v.17, n.2, p.3376-3387.
- AQUINO, I.; CASTILHO JR., A.; PIRES, T. A (2009). Organização em rede dos catadores de materiais recicláveis na cadeia produtiva reversa de pós-consumo da região da grande Florianópolis: uma alternativa de agregação de valor. *Gestão & Produção*, v.16, n.1, p.15-24.
- BICUDO, M. A (2012). Pesquisa em educação matemática: a prevalência da abordagem qualitativa. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, v. 5, n. 2, p.15-26.
- BRASIL. Lei n. 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. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*. Brasília, DF, 2010.
- CAVÉ, J. (2011). Economia Política da Gestão de Resíduos Sólidos Municipais em Vitória (Espírito Santo). *Geografares*, v.9, n.2, p.168-202.
- COELHO, T.; CASTRO, R.; GOBBO JR., J. PET (2013). Containers in Brazil: Opportunities and challenges of a logistics model for post-consumer waste recycling, *Journal Resources, Conservation and Recycling*, v.55, n.2, p. 291-299.
- CORRÊA, H. *Gestão da rede de suprimentos: integrando cadeias de suprimento*. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- CORRÊA, H.; XAVIER, L. Concepts, design and implementation of Reverse Logistics Systems for sustainable supply chains in Brazil, *Journal of Operations and Supply Chain Management*, v.6, n.1, p.1-25, 2013.
- FORTES, J. (2009) Green supply chain management: a literature review. *Otago Management Graduate Review*, v.7, n.1, p.51-62.
- GUTIERREZ, R.; ZANIN, M. (2011). Empreendimentos Econômicos de Catadores de Resíduos e Legislações Vigentes: Avanços e Limites. *Gerais, Revista Interinstitucional de Psicologia*, v.4, edição especial, p.113-121.
- JACOBI, P. (2003). Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. *Cadernos de Pesquisa*, v.118, n.3, p.189-205.
- JACOBI, P.; BESEN, G. (2011). Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade. *Estudos Avançados*, v.25, n.71, p.135-158.
- KINOBE, J.; GEBRESENBET, G.; VINNERÅS, B. (2012). Reverse Logistics Related to Waste Management with Emphasis on Developing Countries - A Review Paper. *Journal of Environmental Science and Engineering B1*, v.1, n.9, p.1104-1118.
- LEITE, P. *Logística Reversa: Meio Ambiente e competitividade*. São Paulo: Prentice Hall, 2009

- LIRA, S.; FRAXE, T. (2014). O percurso da sustentabilidade do desenvolvimento: aspectos históricos, políticos e sociais. *Revista Monografias Ambientais*, v.14, n.2, p.3172-3182.
- LUCCA, E.; BRUM, A. (2013). Educação Ambiental: como implantá-la no meio rural? *Revista de Administração IMED*, v.3, n.1, p. 33-42.
- NOVI, J.; OLIVEIRA, S.; SALGADO JR., A. (2013). Sustentabilidade na gestão dos resíduos de serviços de saúde (RSS): abordagem normativa e a Política Nacional de Resíduos Sólidos. *DELOS Revista Desarrollo Local Sostenible*, v.6, n.18, p.1-18.
- OLIVEIRA, D.; TAVARES, C.; SILVA, P.; FERREIRA, A. (2011). Logística reversa no município de campos-RJ: um estudo de caso. *Perspectivas OnLine*, v.1, n.1, p.47-58.
- PEREIRA, A.; BOECHAT, C.; TADEU, H.; SILVA, J.; CAMPOS, P. Logística reversa e sustentabilidade. 1. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2012.
- PEREIRA, M.; TEIXEIRA, M. (2011). A inclusão de catadores em programas de coleta seletiva: da agenda local à nacional. *Cadernos EBAPE*, v.9, n.3, p.895-913.
- POKHAREL, S.; MUTHA, A. (2009). Perspectives in reverse logistics: a review, *Resources, Conservation and Recycling*, v.53, n.2, p.175-182.
- RIBEIRO, H.; RIZPAH BESEN, G. (2011). Panorama da coleta seletiva no Brasil: desafios e perspectivas a partir de três estudos de caso. *InterfacEHS - Revista de Saúde, Meio Ambiente e Sustentabilidade*, v.2, n.4, p.345-361.
- ROGERS, D.; MELAMED, B.; LEMBKES, R. (2012). Modeling and Analysis of Reverse Logistics, *Journal of Business Logistics*, v.33, n.2, p.107-117.
- SANTOS, J. A (2012). Logística reversa como ferramenta para a sustentabilidade: um estudo sobre a importância das cooperativas de reciclagem na gestão dos resíduos sólidos urbanos, *Reuna*, v.17, n.2, p. 81-96.
- SELLITTO, M.; BORCHARDT, M.; PEREIRA, G. (2010). Modelagem para avaliação de desempenho ambiental em operações de manufatura. *Gestão & Produção*, v. 17, n. 1, p. 95-109.
- SOUZA, M.; PAULA, M.; DE SOUZA-PINTO, H. (2012). O papel das cooperativas de reciclagem nos canais reversos pós-consumo. *Revista de Administração de Empresas*, v. 52, n. 2, p.246-262.
- VILAÇA, M. (2010). Pesquisa e ensino: considerações e reflexões. *Revista e-escrita*, v.1, n.2, p.59-74.