

CADEIA PRODUTIVA DE RECICLAGEM DE MATERIAIS PET – POLIETILENO TEREFTALATO NA CIDADE DE PALMAS, TOCANTINS

PET MATERIALS RECYCLING CHAIN – POLYETHYLENE TEREPHTHALATE IN THE CITY OF PALMAS, TOCANTINS

Saionara Rodrigues 1
Manoel Pedroza 2
Lia de Azevedo Almeida 3

Resumo: Este trabalho teve como objetivo analisar a cadeia produtiva de reciclagem de materiais PET na cidade de Palmas – Tocantins. A metodologia foi baseada em dados secundários coletados a partir de pesquisa bibliográfica e em dados qualitativos com entrevista e visitas realizadas à Associação de Catadores. O que ficou explícito na pesquisa é que os catadores desempenham um papel importante na preservação do meio ambiente e na cadeia produtiva, mas são os que menos ganham em termos financeiros, pois necessitam da figura do atravessador para comercializar a mercadoria. Para agregar valor a esta cadeia, é necessário então que o poder público realize ações que melhorem as estruturas de trabalho da Associação de Catadores e, assim, eles possam elevar a produção e, conseqüentemente, a reciclagem.

Palavras-chave: Cadeia Produtiva. Reciclagem. Associação.

Abstract: This work aimed to analyze the productive chain of recycling PET materials in the city of Palmas – Tocantins. The methodology was based on secondary data collected from bibliographic research and qualitative data with interviews and visits to the Association of Waste Pickers. What was made explicit in the research is that the collectors play an essential role in the preserving the environment and operating in the production chain. However, they are the ones who earn less in financial terms, as they need the figure of the middleman to sell the goods. In order to add value to this chain, it is then necessary that the public authorities carry out actions that improve the work structures of the Association of waste pickers and, thus, they can increase production and, consequently, recycling.

Keywords: Production Chain. Recycling. Association.

Graduada em Administração de Empresas. Especialista em Auditoria e Perícia Contábil. Mestranda em Desenvolvimento Regional na Universidade Federal do Tocantins. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9737790915384981>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8708-4221>. E-mail: saionara@uft.edu.br | 1

Doutor em Economia SupAgro Montpellier/França. Mestre em Desenvolvimento Rural e Engenheiro Agrônomo pela Universidade Federal de Pernambuco. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6296226215160415>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4144-0654>. E-mail: manoel.pedroza@embrapa.br | 2

Doutora em Administração. Professora do Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Regional da Universidade Federal do Tocantins. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7835915125417077>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6586-4067>. E-mail: lia.almeida@uft.edu.br | 3

Introdução

Este trabalho tem como objetivo analisar a estrutura e os gargalos da cadeia produtiva de reciclagem de materiais PET na Cidade de Palmas – Tocantins e a escolha desta cadeia justifica-se por ser um assunto pouco explorado. Em um levantamento na base de dados científicos Scopus, foram encontrados apenas trabalhos voltados à discussão de reciclagem em geral. Já na base Scielo, ao pesquisar por *reciclagem*, vários trabalhos aparecem, todavia, a busca pelo termo *cadeia produtiva de reciclagem* não retornou trabalhos realizados neste estado. Considerando que os materiais recicláveis são geradores de renda para as famílias locais e que esta atividade contribui para a preservação do meio ambiente, propõe-se aqui identificar o funcionamento desta cadeia produtiva, desde a coleta dos materiais que são as garrafas PET, que é o principal insumo da cadeia, até o seu produto final.

Limitar-se à discussão do material PET ocorre devido a atividade de reciclagem ser realizada com vários tipos de materiais (papel, vidro, alumínio, plástico, PET etc.) mas cada um deles poder ser preparado e comercializado separadamente, pois são destinados à geração de matérias primas diversas, gerando resultados e cadeias diferentes.

A reciclagem oferece vários benefícios para a população, entre eles podemos citar: a prevenção da saúde pública, a redução de impactos ambientais, a preservação dos recursos naturais, bem como também contribui com a educação ambiental que pode ser promovida tanto pela sociedade em geral quanto pelo poder público, levando a sociedade a conscientizar-se da importância de preservar nosso bem maior que é o planeta. Ainda, gera benefícios econômicos, uma vez que a reciclagem aumenta a vida útil dos aterros sanitários, evitando o gasto demasiado com a construção de aterros; e também produz novos produtos que alavancam a economia local e promovem a inclusão social, pois a maioria das pessoas envolvidas na coleta são pessoas que não têm outra opção de trabalho.

Neste trabalho, explana-se sobre a cadeia produtiva de reciclagem dos materiais plásticos PET em Palmas, enfatizando-se o papel institucional na reciclagem, o qual é muito importante para o desenvolvimento desta cadeia e pode ser realizado por meio da criação de normas e políticas públicas que estimulem e facilitem a prática de reciclagem de forma geral.

Linha do tempo com os principais marcos do desenvolvimento da cadeia escolhida

A linha do tempo demonstra que a preocupação com a reciclagem no Brasil vem desde anos atrás, se intensificando com o passar do tempo com o aumento da produção de lixo reciclável.

Quadro 1. Linha do tempo

Ano	Evento
1896	Primeiros vestígios de reciclagem no Brasil
1920	Intensificação das atividades de reciclagem devido à grande geração de lixo
1970	Extensão da reciclagem para mais tipos de materiais
1995	Criação da ABIPET, entidade que reúne a cadeia produtiva do setor de PET
2005	Criação da Associação de catadores em Palmas Tocantins
2010	Crescimento do percentual de reciclagem no país
2014	Crescimento ainda mais acentuado do percentual de reciclagem no país
2019	A reciclagem continua sendo uma atividade de suma importância para a sociedade e meio ambiente.

Fonte: Dados da pesquisa.

A criação de uma entidade brasileira que tem como objetivo promover a reciclagem ocorreu em 1995. Em Palmas, a primeira Associação de Catadores foi criada em 2005, refletindo o aumento da preocupação com a reciclagem na cidade.

A indústria de reciclagem no Brasil

A CEMPRE¹ fez uma comparação entre os Estado Unidos e o Brasil em termos de percentual de reciclagem e produção *per capita* de resíduos sólidos por serem países muito populosos. Constatou-se que o Brasil, além de possuir um índice maior de reciclagem dos resíduos sólidos de embalagens PET, ainda produz menos resíduos que os Estados Unidos.

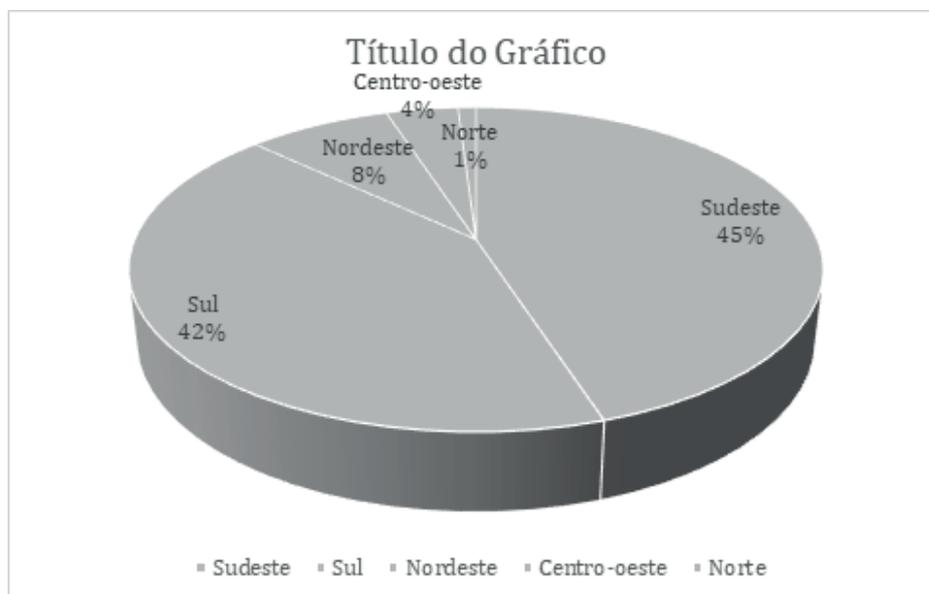
O Brasil e os Estados Unidos são regiões diferentes em fatores culturais, educacionais e econômicos e, apesar disso, o Brasil está demonstrando um percentual *per capita* de produção de lixo menor e uma taxa de reciclagem de materiais PET maior que os Estados Unidos, conforme demonstram os percentuais de uma pesquisa da CEMPRE abaixo. A taxa de reciclagem de lixo nos Estado Unidos é de 31,2%, enquanto o Brasil reciclou 59% das embalagens pós-consumo em 2012.

Em quantidade de lixo produzido por habitante, o Brasil produz cerca de 1 quilograma de lixo por habitante, enquanto os Estados Unidos apresentam uma produção de cerca de 2 quilogramas de lixo por habitante.

A Compromisso Empresarial para Reciclagem realizou uma pesquisa no Brasil, em 2018, intitulada pesquisa “Ciclossoft 2018” que levantou o percentual de coleta seletiva por região no país, colocando Palmas na listagem dos 1.227 municípios que possuem coleta seletiva. Do total destes 1.227, cerca de 22% operam programas de coleta seletiva (CEMPRE, 2018).

O Gráfico 1 demonstra o percentual de programas de coleta seletiva nas regiões brasileiras, sendo que a região com maior percentual é a região sudeste, com 45%, seguidas da região sul com 42%, a região nordeste com 8%, a centro-oeste com 4% e a norte representando apenas 1%. Este último, um percentual pequeno em termos de coleta seletiva e que precisa evoluir.

Gráfico 1. Coleta seletiva por regiões brasileiras



Fonte: adaptado de CEMPRE (2018).

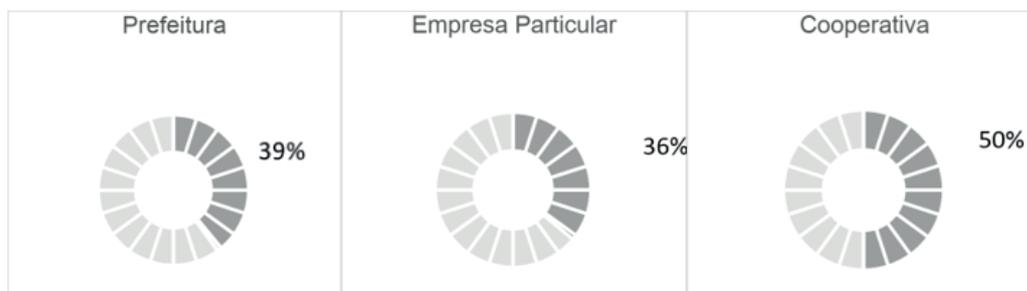
Esta pesquisa evidenciou ainda o percentual de coleta seletiva realizada pelas prefeituras, empresas particulares e cooperativas, sendo que a maior parte da coleta é realizada por esta última.

O Gráfico 2, a seguir, representa os percentuais de agentes executores da coleta seletiva municipal no Brasil, sendo que 39% é realizada pela prefeitura, 36% por empresa particular

¹ Compromisso Empresarial para Reciclagem (Cempre) é uma associação sem fins lucrativos dedicada à promoção da reciclagem dentro do conceito de gerenciamento integrado do lixo. Fundada em 1992, a Cempre é mantida por empresas privadas de diversos setores.

e 50% por cooperativa, o que evidencia o crescimento da participação das cooperativas nas coletas seletivas.

Gráfico 2. Agentes executores de coleta seletiva municipal no Brasil



Fonte: adaptado de CEMPRE (2018).

Segundo Coelho, Alencar e Oliveira (2011, p. 1.484) “no último censo do IBGE (2010) a população palmense atinge o número de 228.332 habitantes e, de acordo com os dados obtidos através da balança do aterro, chegou-se à quantia de 74.816.402 kg de lixo no ano de 2010”.

Conforme demonstra a Tabela 1, a produção de lixo no ano de 2010 iniciou em 0,8 (kg/hab.dia), com uma queda posterior de geração de lixo nos meses de maio a agosto, mas nos meses de setembro a dezembro a produção de lixo aumentou, fechando o ano na produção de mais de 1(kg/hab.dia) de lixo.

Tabela 1. Geração *per capita* de resíduos sólidos de Palmas – TO no ano de 2010

Mês	Massa de lixo (kg)	Geração <i>per capita</i> (kg/hab.dia)
Janeiro	5744922	0,811625
Fevereiro	5789799	0,905605
Março	6351335	0,897298
Abril	6069264	0,886029
Maio	5240260	0,740328
Junho	5428028	0,792417
Julho	5264955	0,743817
Agosto	5562199	0,785811
Setembro	7079634	1,033529
Outubro	6927703	0,978725
Novembro	7112889	1,038384
Dezembro	8245414	1,164888

Fonte: Coelho *et al.* (2011).

Como a produção de lixo por habitante é acentuada, torna-se inviável a sua destinação aos aterros. Portanto, a reciclagem é de suma importância, pois caso não fosse realizada, a degradação do meio ambiente seria tanta que tornaria impossível a manutenção de aterros sanitários.

Um estudo realizado no município de Esteio, no Rio Grande do Sul, demonstra que os catadores têm maior interesse nos materiais PET - politereftalato de etileno, por oferecerem maior retorno na comercialização e, também, porque sua forma facilita a coleta e o manuseio.

A tabela, a seguir, demonstra o percentual de interesse dos catadores pelos tipos de materiais recicláveis, e observa-se que o material PET é o que tem maior percentual de interesse 97%, seguido do alumínio 93%, papelão 83%, sucata de ferro 72%, Pead (polietileno de alta densidade) 66%, e cobre 59%.

Tabela 2. Resíduos sólidos de interesse dos catadores

Resíduo Sólido	Interesse %
Papel e papelão	83
Tetra Park	10
PET	97
PVC	45
EPS	7
Pead	66
PP	21
PEBD	21
Alumínio	93
Sucata de ferro	72
Cobre	59
Vidro	10
Eletroeletrônico	31
Orgânico	7
Outros	3

Fonte: Sabedot e Neto (2016).

Teoria geral da cadeia de valor

A origem da terminologia *Cadeia Global de Valor* surgiu em 1994 em um trabalho de Gary Gereffi e Miguel Korzeniewicz intitulado *Commodity Chains e Global Capitalism*. Gereffi *et al.* (2001) explica que, em setembro de 2000, foi realizado um workshop em Bellagio, na Itália, onde participaram 14 pesquisadores de 11 instituições de 9 países, com a finalidade de desenvolver uma estrutura comum de valor em pesquisa em cadeia através do estabelecimento de um conjunto padrão de termos e do isolamento principais variáveis sobre as quais a análise da cadeia de valor se volta, pois os pesquisadores realizam suas pesquisas utilizando várias nomenclaturas distintas para a cadeia.

Segundo Gereffi e Stark (2016) uma cadeia de valor, além de outras finalidades, descreve todas as atividades que uma organização faz para trazer um produto para o consumidor final. Os autores explicam que a cadeia global de valores possui seis dimensões: estrutura de entrada e saída de uma CGV; escopo geográfico; estrutura de governança; inovação; contexto institucional local; e partes interessadas no setor.

Scherer *et al.* (2014) descrevem que o conceito de cadeia geral de valor tem pelo menos duas correntes: a primeira é explicada por internacionalistas como Gereffi e Kaplinsky e está voltada para as estratégias globais; e a segunda corrente enfatizada pelos industrialistas como Humphrey, Schmitz e outros estudiosos, está voltada para o desenvolvimento local. Os autores citam que as duas correntes devem ser vistas como complementares e não contrárias.

Quanto ao campo de aplicação de estudo de cadeias produtivas, mesmo que o seu conceito desta tenha sido inicialmente tendo como foco a produção agropecuária, observa-

-se a expansão de estudos de cadeias para outras áreas produtivas além da agricultura, o que torna o conceito universal e permite utilizar as ferramentas analíticas em uma grande diversidade de processos produtivos. Assim, “o enfoque sistêmico pode se traduzir na abordagem de cadeias produtivas, em se tratando de macroprocessos produtivos de qualquer natureza” (CASTRO; LIMA; CRISTO, 2002).

A respeito da cadeia produtiva de reciclagem, Arantes e Oliveira (2013) discorrem que, dos integrantes desta cadeia, os que menos se beneficiam do processo são os catadores, pois quem determina quanto vai pagar pelo material é o comprador, ou seja, a indústria. Algumas outras características também desfavorecem bastante esta cadeia produtiva como a baixa escolaridade dos catadores, a falta de estrutura adequada para execução do trabalho, e a exposição dessas pessoas a esses tipos de materiais danosos à saúde.

Neste sentido, para que esta cadeia produtiva seja mais sustentável é necessário que haja ação conjunta de governo, universidades, sociedade, organizações não governamentais e recicladores (KIPPER; MAHLMANN; RODRIGUEZ, 2009).

Uma estratégia que pode agregar valor à cadeia produtiva de reciclagem é a organização em rede de associações, pois a quantidade e qualidade de materiais podem ser maior e assim, atingir as exigências das indústrias para aquisição dos materiais diretamente das associações. Todavia, para isso é preciso que a prefeitura apoie as associações e conceda áreas adequadas para suas instalações e que o estado regule com maior efetividade, por meios de leis, as atividades e os produtores de resíduos sólidos, possibilitando financiar os serviços dos catadores, melhorando a sua condição de vida e aumentando os índices de reciclagem (AQUINO; CASTILHO JR.; PIRES, 2009).

Nessa mesma linha de pensamento, Menafrá (2015) discorre que uma organização das cooperativas e associações de catadores em rede pode agregar valor a esta cadeia produtiva, e que o apoio das prefeituras é primordial neste processo. Assim, o que se percebe, segundo alguns estudos, é que o catador, apesar de ser quem desempenha a maior parte do trabalho na cadeia de reciclagem, é quem ainda ganha menos, não possuindo nenhuma garantia social, além de serem dependentes de figuras intermediárias na negociação do material. Para que essa situação seja transformada, é necessário que o poder público intervenha criando melhores condições nas estruturas de trabalho dos catadores e, conseqüentemente, aumente o percentual de reciclagem.

Marco regulatório da reciclagem no Brasil

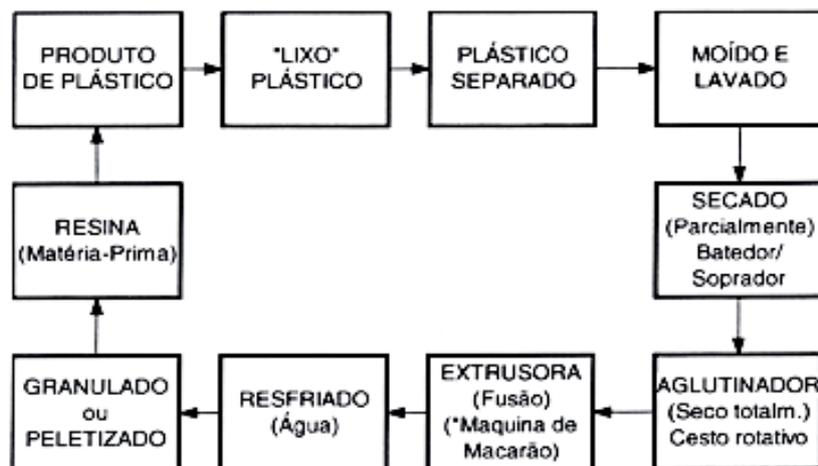
Pode-se considerar que as normas que regulamentam a reciclagem no Brasil tiveram início por volta de 1971 quando foi estabelecida a Lei de Cooperativismo. No entanto, a profissão de catador foi regulamentada somente em 2002, quando o Ministério do Trabalho e Emprego reconheceu e classificou a profissão de catadores de materiais recicláveis. A norma brasileira de 2004 classifica os resíduos sólidos e a de 2008 faz a identificação dos materiais. Já a Lei n.º 12.305 de 2010 institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, após mais de 20 anos de tramitação no Congresso Nacional (ALMEIDA, GOMES, 2018; ALMEIDA, GOMES, 2020). Assim, observa-se que a legislação a respeito da reciclagem está obsoleta e, considerando que o volume de produção de material reciclável aumenta cada vez mais, é necessária maior atenção dos órgãos regulatórios a esta atividade.

O ciclo da reciclagem funciona da seguinte forma: a indústria produz produtos que são encaminhados para uso do consumidor, que utiliza o produto e descarta o resíduo no lixo que é levado para os lixões ou são salvos por catadores que fazem a separação deste material, preparando o que é reciclável e vendendo-o para que as indústrias os transformem em matéria prima para a produção de um novo objeto.

Processos de reciclagem do Plástico PET

A figura 1 apresenta as principais etapas do processo básico de reciclagem.

Figura 1. Processos de reciclagem do Plástico PET



Fonte: Ambientes (2020).

A partir da resina, matéria prima do PET, podem ser fabricados diversos produtos como roupas, cabides, vassouras, cordas de varal, régua, relógios, portas lápis, canetas, caixas d'água, tubos, conexões, torneiras, mármore sintético, para-choques, novas garrafas pet, dentre outros. Muitas as aplicações do PET.

Figura 2. Produtos que são fabricados a partir da resina



Fonte: Abipet (2020).

Metodologia, Amostra, Análise dos dados e Delimitação da área geográfica de estudo da cadeia

Segundo Gil (2007), pode-se definir a pesquisa como o procedimento racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos, sendo classificada conforme seus objetivos e enquadrando-se em três grandes grupos: exploratórias, descritivas e explicativas. Assim, as pesquisas exploratórias, na maioria das vezes, são realizadas por meio do levantamento de dados bibliográficos, entrevistas e análise de casos. Na descritiva, utiliza-se técnicas padronizadas de coletas de dados como questionários e ob-

servação sistemática. Na explicativa, são realizadas quase exclusivamente por método experimental (GIL, 2007).

Para Vieira (2009, p. 6) “a pesquisa qualitativa não é generalizável, mas exploratória, no sentido de buscar conhecimento para uma questão sobre a qual as informações disponíveis são, ainda, insuficientes”. Para buscar essas informações, pode ser utilizada a entrevista, que é uma técnica que permite ao pesquisador ir além das descrições das informações ou incorporar novas fontes à interpretação (RIBEIRO, 2008).

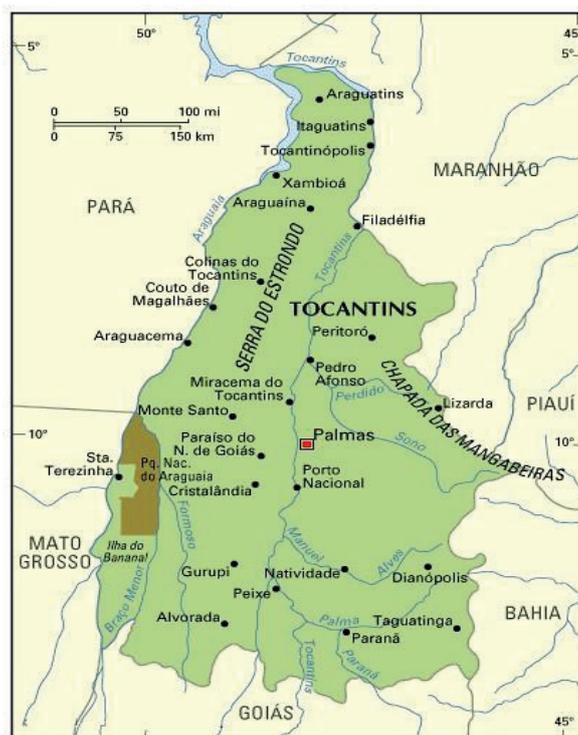
Assim, esta pesquisa é exploratória e qualitativa, pois realizou-se visitas à Associação de Catadores e entrevistou-se a representante legal pela Associação de Catadores em Palmas e uma catadora. As informações sobre a cadeia produtiva de reciclagem de materiais tipo PET, fornecidas pelas entrevistadas, foram transcritas neste trabalho, e também as informações sobre os tipos de produtos que são fabricados a partir dos materiais recicláveis e os materiais que são mais procurados pelos catadores.

Segundo Vergara (1998), a amostra pode ser probabilística e não probabilística, sendo que a aleatória simples, a estratificada, e a por conglomerado são do primeiro tipo; e a por acessibilidade e por tipicidade, do segundo tipo. A amostra por tipicidade é definida de acordo com a população que tem conhecimento sobre o problema pesquisado. Nesta pesquisa foi utilizada a amostra por tipicidade, pois escolheu-se duas pessoas que têm contato direto com as atividades da cadeia produtiva de reciclagem e que, por isso, conhecem todo o processo.

Bauer e Gaskell (2017) explanam a diferença entre a pesquisa quantitativa e a qualitativa, sendo que a primeira demonstra os resultados da pesquisa por meio de dados estatísticos, e a pesquisa qualitativa demonstra as informações da pesquisa por meio da interpretação de dados sociais. Esta pesquisa foi qualitativa com a realização de entrevista com o responsável pela Associação de Catadores e mais uma catadora da Associação em Palmas, e os dados da pesquisa são demonstrados no resultado por meio da sua interpretação.

O estudo foi realizado em Palmas – Tocantins, na Associação de Catadores de materiais recicláveis.

Figura 3. Mapa do Tocantins



Fonte: Flickr (2020).

Resultados

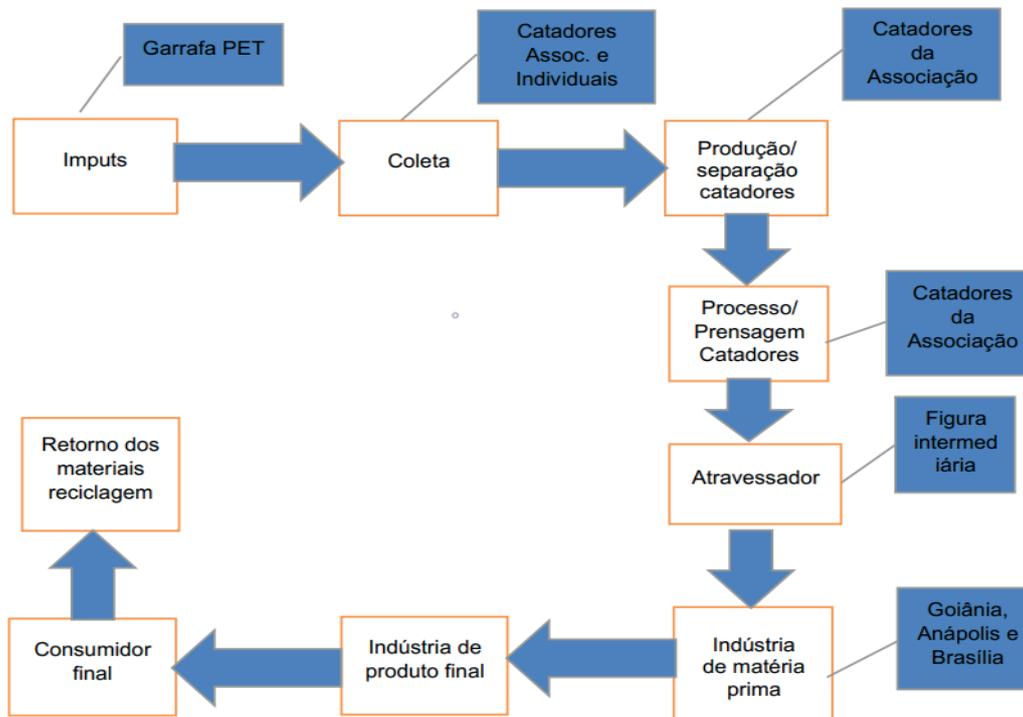
Estrutura Insumo-Produto: insumos, produtos e serviços que compõem o produto ou serviço final

A Associação foi constituída em 2005 e está em atividade desde o ano de sua criação. Atualmente, a Associação funciona com um número reduzido de catadores, apenas 9 (nove), apesar de já ter funcionado com um número bem maior.

Esses catadores realizam trabalhos tanto internamente, executando separação e prensagem de materiais, quanto externamente, na captação desses materiais (Figura 4). A Associação também compra materiais de catadores individuais, mas não quis informar o valor que paga a esses catadores por quilograma de material. O preço que o atravessador paga à Associação por quilograma de material pet prensado é equivalente a R\$ 1,50 (um real e cinquenta centavos).

A Associação possui como maquinário para apoio as atividades os seguintes itens: 1(uma) prensadora, 1(um) caminhão médio, e 1(uma) balança.

Figura 4. Fluxograma com as principais atividades e agentes da cadeia



Fonte: Dados da pesquisa.

A coleta é realizada pelos catadores da Associação e por catadores individuais, a produção e o processo são realizados pelos catadores da Associação com a separação e prensagem do material.

Os materiais utilizados como insumo nesta cadeia são as garrafas PET, que são coletadas pelos catadores da Associação, a qual também adquire este material por meio de compra de catadores individuais.

Na fase de distribuição, que é a venda dos materiais prensados, existe a figura do atravessador que é quem compra da Associação os fardos de materiais prensados para vender para a Indústria.

As indústrias de transformação, vendem as matérias primas para as indústrias de fabricação de produtos, que vendem estes para atacados e varejos.

Posterior ao uso, o consumidor final descarta as garrafas PET que assim retornam ao início do ciclo da reciclagem, realizando o processo inteiro da economia circular.

Observações realizadas no local da visita

O espaço da Associação é um lote grande murado com um cômodo pequeno e uma tenda grande que não cobre todo o espaço e nem todo o material, deixando-o quase todo exposto ao sol e chuva. A Associação possui apenas uma máquina para realizar a prensagem, a qual se encontra praticamente desprotegida, pois é coberta por uma parte pequena de um material tipo lona.

Ainda, os catadores trabalham em meio aos montes de materiais espalhados pelo lote, enfrentando o sol, devido a falta de cobertura para todo o material, trabalhando sem nenhuma mesa de apoio para separar os materiais.

A Associação tem bastante material dentro deste espaço e poucas pessoas trabalhando. Nas duas visitas realizadas ao local, em dias de semana e horário de expediente, não se encontrou quantidade significativa de pessoas trabalhando.

Para definir o funcionamento da cadeia, observou-se que o trabalho dos catadores tem mais valor social e ambiental do que propriamente lucrativo para esses trabalhadores. Agrega valor ambiental, pois contribui com a preservação do meio ambiente, e valor social, pois fornece uma forma de trabalho para as pessoas que têm menos oportunidade.

Escopo geográfico: localização dos principais agentes da cadeia e seus clientes

Os principais agentes da cadeia estão localizados em Palmas (TO), Anápolis (GO), Goiânia (GO) e Brasília (DF).

A Associação de Catadores em que foi realizada a visita e entrevistas está localizada em Palmas, mas vende os materiais prensados para um atravessador que os revende para indústrias que estão localizadas em Anápolis, Goiânia e Brasília, pois a Associação não consegue atingir a quantidade de 100 toneladas de produção para realizar a venda direta.

Governança: descrição dos agentes líderes da cadeia

O atravessador é um agente determinante de poder na cadeia, pois é ele que faz a intermediação da negociação das vendas dos materiais à indústria, e esta também é determinante de poder, pois compra os materiais por quantidade estipulada de mais de uma tonelada.

Quadro 3. Agentes-líderes da cadeia

Cadeia Controlada pelos compradores	Descrição	Determinante do poder
Atravessador	Negociador chave entre a Associação e a Indústria para a revenda dos materiais	Sem o atravessador a Associação não consegue vender os materiais, pois sua produção é inferior ao quantitativo estabelecido pelas indústrias para a aquisição.
Indústrias	Compradora dos materiais prensados por quantidade estipulada para de uma tonelada ou mais.	Sem as indústrias, a Associação não teria para quem vender esses materiais.

Fonte: Dados da pesquisa.

Contexto socioinstitucional local: leis, normas, regras, políticas públicas que regem a atividade a nível local

Cita-se nesta parte do trabalho de cadeia de reciclagem de materiais plásticos em Palmas Tocantins, as leis, normas, regras e políticas públicas que regem esta atividade:

Lei n.º 12.305, de 2 de agosto de 2010, que Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos;

Lei n.º 1.165, de dezembro de 2002, que institui a coleta seletiva de lixo no município de Palmas e dá outras providências;

Lei n.º 10.406, de 10 de janeiro de 2002, que institui o Código Civil brasileiro e define como devem ser formadas as associações;

Lei n.º 5.764, de 16 de dezembro de 1971, que define a política Nacional de Cooperativismo;

Lei n.º 1.095, de 2 de outubro de 1999, que concede benefícios fiscais, isenção de ICMS para produtos industrializados a partir de materiais reciclados.

A participação das Instituições no processo de reciclagem é muito importante, pois elas criam normas que norteiam as finalidades que devem ser dadas aos resíduos, nas quais se insere, inclusive, a reciclagem.

O Estado do Tocantins possui a Lei n.º 1.095, de 20 de outubro de 1999, que concede isenção de ICMS para circulação de materiais provenientes de materiais recicláveis, o que incentiva este tipo de indústria e favorece o meio ambiente.

I – papel usado, aparas de papel, papelão, sucatas de metais ferrosos ou não ferrosos, plásticos, resíduos de plásticos, vidros, cacos de vidros e aparas de vidros, outros resíduos sólidos e efluentes, e lixo, destinados à indústria para reciclagem ou outro fim correlato;

II – produtos resultantes da industrialização, acondicionamento, seleção, limpeza, trituração, moagem, desferrização, prensagem e compostagem dos materiais referidos no inciso anterior (TOCANTINS, 1999, n.p).

O município de Palmas tem uma lei que institui a coleta seletiva em Palmas, facilitando o trabalho das associações, pois a Prefeitura dispôs pontos de coleta espalhados em diferentes setores e bairros, nos quais a sociedade pode deixar os materiais recicláveis para terem a destinação adequada.

Outra lei que incentiva, de certa forma, a reciclagem, é o Código Civil, por possibilitar a formação das associações e cooperativas que atualmente são quem realmente executa o trabalho de coleta para destinação ambientalmente correta dos materiais recicláveis.

Stakeholders da indústria: descrição dos principais atores da cadeia, seus papéis e importância na CGV

Os principais atores da cadeia são a associação, as instituições públicas, as indústrias e o atravessador, mas apesar de todos os atores possuírem alto nível de importância na cadeia, o atravessador e a indústria têm alto poder de influência, pois sem estes a venda dos materiais fica comprometida.

Quadro 4. Stakeholders da indústria

Stakeholders	Descrição	Nível de Importância	Poder de Influência
Associação	Organização que faz a coleta e prensagem dos materiais pet para vender	Alta	Baixa
Instituições Públicas	Órgãos que institui normas para viabilizar o trabalho destas organizações e contribuir com a preservação ambiental	Alta	Média

Indústrias	Pessoas Jurídicas que compram os materiais prensados para produzir matérias primas	Alta	Alta
Atravessador	Pessoa física que intermedia a negociação entre a Associação e a Indústria para venda dos materiais prensados	Alta	Alta

Fonte: Dados da pesquisa.

Principais atores desta cadeia

Sociedade – participa ativamente desta cadeia, pois é partir dela que parte o consumo de produtos que geram resíduos sólidos.

O papel institucional na reciclagem é muito importante e pode ser realizado por meio da criação de normas que estimulem e facilitem a prática da reciclagem de forma geral.

Congresso Nacional – tem competência para instituir normas que devem ser seguidas por todos, portanto, tem grande participação na cadeia de reciclagem. Um exemplo é a legislação de resíduos sólidos.

Assembleia Legislativa do Estado – colabora com esta cadeia quando cria leis estaduais que favorece o processo de reciclagem, como a lei tocantinense de isenção de ICMS para produtos fabricados a partir de materiais recicláveis.

Cooperativas – desempenham um papel primordial na cadeia de reciclagem, pois são elas que realizam o trabalho de coleta, prensagem e venda da matéria prima para as indústrias, gerando renda para os associados e cooperados e, ao mesmo tempo, contribuindo para o bem estar da população, retirando os materiais que degradam o meio ambiente dos aterros, destino que todo esse lixo teria se não fosse reciclado.

Prefeitura – como esta instituição é responsável pela coleta de lixo na cidade, além de realizar este trabalho, também cria mecanismos para diminuir a quantidade de lixo que é destinado ao aterro. Como um exemplo, é possível citar a disponibilização de pontos de coleta de materiais que são recicláveis e não devem ser deixados junto ao lixo comum, mas em pontos de coleta para que sejam direcionados às associações e cooperativas de reciclagem. Entre outras ações da prefeitura de Palmas, encontra-se o Formarecicla que tem como objetivo aumentar a reciclagem, gerar emprego e renda e o envolvimento da sociedade na coleta seletiva.

Indústrias – responsáveis pela transformação das materiais PET em matéria prima e em novos produtos.

Conclusão

A Associação desenvolve um trabalho de suma importância para a sociedade e para o meio ambiente, todavia ela necessita de mais apoio tanto da sociedade em geral. Esse apoio pode ser realizado tanto pelo descarte de materiais de forma ambientalmente correta, realizando a separação dos materiais e descartando nos pontos de coleta para que estes materiais não cheguem ao aterro e degrade o meio ambiente; quanto pelas instituições públicas que já vêm colaborando em grande parte com a criação de leis, mas podem colaborar ainda mais com a destinação de recursos para incentivar as Associações a continuarem trabalhando. O poder público pode, por exemplo, incentivar a aquisição de equipamentos por parte das Associações procurando apoio de instituições financeiras.

A Associação precisa de mais pessoas para trabalhar na coleta e separação de materiais para aumentar a quantidade de toneladas mensal de produção e, assim, estabelecer contato direto com a indústria para vender os materiais prensados diretamente para ela, cortando a figura do atravessador e gerando mais ganho para as pessoas da Associação que são, de fato, quem fazem todo o trabalho.

Observa-se, então, que nesta cadeia produtiva, quem realmente ganha em termos financeiros é a figura do atravessador que não realiza o trabalho pesado de coleta, separação e prensagem, mas está presente na negociação e auferir lucros com a venda dos materiais para a indústria, além das outras figuras da cadeia que como as indústrias que obtém maiores ganhos pela venda da matéria-prima para outras indústrias de fabricação de materiais diversos, também lucrando com os produtos após a sua transformação.

O responsável pela Associação de catadores e os catadores não demonstram que a atividade é lucrativa, mas a tratam como uma questão de subsistência, pois a falta de outras oportunidades de trabalho os sujeitam a esta atividade que não tem como garantia nem mesmo os direitos trabalhistas que outro trabalho de carteira assinada os forneceria.

Assim, os dados estatísticos demonstrados no início deste trabalho revelam que há produção de materiais recicláveis em quantidade suficiente para que haja mais reciclagens, é necessário, portanto, que sejam implementadas as Associações de Catadores para aumentar a taxa de reciclagem e garantir maior ganho para estas pessoas que desenvolvem um trabalho essencial para o meio ambiente e para a sociedade.

Quadro 5. Problemas apresentados na Associação de Catadores

Gargalo	Descrição	Impacto
Falta de cobertura no espaço da Associação	O espaço da Associação de catadores é amplo, mas a cobertura é pequena. Assim, os materiais não ficam protegidos e os catadores trabalham expostos ao sol e a chuva.	Forte impacto. Os materiais ficam expostos ao sol e a chuva, o que provoca tanto a deterioração quanto proliferação de germes. A exposição também prejudica o trabalho dos catadores, pois sol forte e chuva dificulta o trabalho.
Falta de maquinário e equipamentos de proteção	Não tem mesa para separação de materiais, os catadores não trabalham com equipamento de proteção e segurança.	Forte impacto. Os catadores, além de trabalharem sem proteção, não possuem equipamentos de apoio para o trabalho como mesas de apoio.
Falta mão de obra	Poucos catadores trabalhando na separação e prensagem dos materiais.	Forte impacto. A falta de mão de obra impacta diretamente na produção.
Pouca produção	A Associação tem muito material, mas pouca mão de obra, o que diminui consideravelmente a produção.	Forte impacto. A redução da produção coloca a Associação em uma condição de dependência do atravessador para a venda de material.
Instituições Públicas	O estado e o município podem adotar políticas públicas de incentivos na área de reciclagem, como por exemplo, destinação de recursos para melhorar a estrutura da Associação com aquisições de equipamentos e materiais para facilitar e aumentar a produção dos catadores e, também, criar incentivos para abertura de indústria no Estado do Tocantins, como isenções de tributos.	Forte impacto. A implementação das Associações traria maior produção e renda para os participantes. A abertura de indústrias no estado facilitaria a comercialização dos materiais recicláveis, aumentaria a reciclagem e até facilitaria o surgimento de mais associações de catadores, pois a cidade tem uma geração considerável de lixo reciclável.

Fonte: Dados da pesquisa.

Desta forma, esta cadeia apresenta alguns problemas como a falta de estrutura da associação para produzir uma quantidade suficiente para ser comercializada diretamente e por um maior valor com as indústrias, eliminando a figura do atravessador e agregando, então, maior ganho aos catadores que são quem executam todo o trabalho com o material.

A falta de indústria de reciclagem também é um problema, pois as indústrias que adqui-

rem os materiais ficam distantes. Para solucionar essas dificuldades é necessário que o poder público destine recursos para melhorar as estruturas da associação e, conseqüentemente, sua produção e, ainda crie incentivos como isenções de tributos para que indústrias de reciclagem se instalem neste estado.

Referências

ALMEIDA, L. A.; GOMES, R. C. Atores, Recursos e Interesses na Formulação da Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Administração Pública e Gestão Social**, p. 161-169, 2018.

ALMEIDA, L. A.; GOMES, R. C. MAIP: model to identify actors? influence and its effects on the complex environmental policy decision-making process. **Environmental Science & Policy**, v. 112, p. 69-78, 2020.

AQUINO, I. F.; CASTILHO JR. A. B.; PIRES, T. S. L. A 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 de Produção**, São Carlos, v. 16, n. 1, p. 15-24, 2009.

ARANTES, B. O.; OLIVEIRA, B. L. Catadores de materiais recicláveis: cadeia produtiva e precariedade. **Arquivos Brasileiros de Psicologia**, v. 65, n. 3, 2013, pp. 319-337.

BAUER, M. W. GASKELL, G. **Pesquisa qualitativa com texto: imagem e som: um manual prático**. Petropolis: Vozes, 2017.

BRASIL. **Lei n.º 5.764, de dezembro de 1971**. Define a Política Nacional de Cooperativismo, institui o regime jurídico das sociedades cooperativas, e dá outras providências. Brasília, Casa Civil, 1971.

CASTRO, A. M. G.; LIMA, S. M. V.; CRISTO, C. M. P. N. Cadeia Produtiva: Marco Conceitual para Apoiar a Prospecção Tecnológica. **XXII Simpósio de gestão e inovação tecnológica**, 2002.

COELHO, T. C.; ALENCAR, R.; OLIVEIRA, R. M. S. Caracterização física dos resíduos sólidos de Palmas TO destinados ao aterro sanitário municipal, **Amigos da Natureza**, v. 7, n. 12, 2011.

COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM CEMPRE. **Ciclossoft**. Disponível em: <http://cempre.org.br/ciclossoft/id/9>. Acesso em: 21 de out. 2019.

COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM CEMPRE. **Reciclagem nos Estados Unidos desafios semelhantes ao Brasil**. Disponível em: <http://cempre.org.br/cempre-informa/id/89/reciclagem-nos-estados-unidos--desafios-semelhantes-ao-brasil> Acesso em: 3 de out. 2019.

GEREFFI G. et al. J. **Introduction: Globalisation, Value Chains and Development**. IDS Bulletin 32.3, p. 14, 2001.

GEREFFI, G.; STARK K. F. **Global Value Chain Analysis: A primer**. Center on Globalization, **Governance & Competitiveness**, Duke University. 2016.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

KIPPER, L. M.; MAHLMANN, C. M.; RODRÍGUEZ, A. L. Ações estratégicas sistêmicas visando à integração da cadeia produtiva e de reciclagem de plásticos, **Revista Produção Online**, v. IX, n. IV, 2009.

MENAFRA, R. P. Desafios do cooperativismo na cadeia da reciclagem: um olhar a partir da ex-

perícia dos catadores. **Revista Tecnologia e Sociedade**, Curitiba, v. 11, n. 22, 2015.

NORMA BRASILEIRA. **Norma Brasileira nº 13230 de 17 de novembro de 2008**. Estabelece os símbolos para identificação das resinas termoplásticas utilizadas na fabricação de embalagens e acondicionamento plásticos. Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=28397> Acesso em: 10 de out. 2019.

NORMA BRASILEIRA. **Norma Brasileira de Resíduos Sólidos Classificação**, n. 10004, 2 ed. , 2004 Disponível em: <https://analiticaqmresiduos.paginas.ufsc.br/files/2014/07/Nbr-10004-2004-Classificacao-De-Residuos-Solidos.pdf> Acesso em: 10 de out. 2019.

RIBEIRO, E. A. A perspectiva da entrevista na investigação qualitativa. **Evidência**, Araxá, n. 4, p. 129-148, 2008.

SABEDOT, S. NETO, T. J. P. Desempenho ambiental dos catadores de materiais recicláveis em Esteio (RS). **Eng. Sanit. Ambient.** v. 22, n.1, 2016.

SCHERER, A. L. F. et al. Cadeira de Valor de Cadeia Global de Valor. In: CONCEIÇÃO, C. S.; FEIX, R. D. **Elementos conceituais e referências teóricas para o estudo de aglomerações produtivas locais**. Porto Alegre: FEE, 2014. 101 p.

TOCANTINS. **Lei n.º 1.095, de 20 de outubro de 1999**. Concede benefícios fiscais para as operações que específica e dá outras providências. Palmas, publicada em 20.10.1999.

TOCANTINS. **Lei nº 1.747, de 19 de dezembro de 2006**. Concede benefícios fiscais para as operações que específica e dá outras providências. Palmas: Casa Civil, 2006.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em Administração**. São Paulo: Atlas, 1998.

VIEIRA, S. **Como elaborar questionários**. São Paulo: Atlas, 2009.

Recebido em 19 de junho de 2020.

Aceito em 26 de junho de 2020.