



**INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA**
TOCANTINS
Campus Palmas

CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM GESTÃO PÚBLICA

SILAS ARAÚJO

**A LOGÍSTICA REVERSA DO PAPELÃO ONDULADO
NA ASCAMPA E NA COOPERAN EM PALMAS – TO**

PALMAS – TO

2018

SILAS ARAÚJO

**A LOGÍSTICA REVERSA DO PAPELÃO ONDULADO
NA ASCAMPA E NA COOPERAN EM PALMAS – TO**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação,
apresentado à banca examinadora do CST em
Gestão Pública do Instituto Federal do Tocantins
Campus Palmas, como requisito para a obtenção
do título de Tecnólogo em Gestão Pública.

Orientador: Prof. Esp. Luiz Antônio Lopes Toledo

PALMAS – TO
2018

Araújo, Silas

A logística reversa do papelão ondulado na ASCAMPA e na COOPERAN em Palmas - TO / Silas Araújo. – Palmas, 2018.
71 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação Tecnológica em Gestão Pública) – Instituto Federal de Educação do Tocantins, Campus Palmas, 2018.

Orientador: Prof. Esp. Luiz Antônio Lopes Toledo

1. Logística Reversa 2. Papelão Ondulado I. Título

SILAS ARAÚJO

**A LOGÍSTICA REVERSA DO PAPELÃO ONDULADO
NA ASCAMPA E NA COOPERAN EM PALMAS – TO**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação,
apresentado à banca examinadora, do CST e
Gestão Pública do Instituto Federal do Tocantins
Campus Palmas, como requisito para a obtenção
do título de Tecnólogo em Gestão Pública.

Orientador: Prof. Esp. Luiz Antônio Lopes Toledo

A banca examinadora do CST em Gestão Pública, em sessão pública realizada
em ____/____/____, considerou o acadêmico:

☐ Aprovado

☐ Reprovado

BANCA EXAMINADORA

Prof. Especialista Luiz Antônio Lopes Toledo
IFTO - Palmas

Prof. Doutor Marcelo Mendes Pedroza
IFTO - Palmas

Prof. Mestre Pedro Heber Estevam Ribeiro
IFTO - Palmas

PALMAS – TO
2018

Dedico este trabalho a minha pequena
filha, que me inspira ao acordar todos os
dias com sua infinita alegria de viver.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pelo dom da vida e por ter me proporcionado chegar até aqui. A minha família por toda a dedicação e paciência contribuindo diretamente para que eu pudesse ter um caminho mais fácil e prazeroso durante esses anos.

Agradeço aos professores, que sempre estiveram dispostos a ajudar e contribuir para um melhor aprendizado, em especial ao meu orientador, professor Luiz Antônio Lopes Toledo, pela disposição e generosidade durante todo o tempo de realização da pesquisa. E a professora Mirelle Freitas, que me presenteou com a tradução do resumo deste trabalho.

Agradeço também ao Instituto Federal do Tocantins por ter me dado a oportunidade e todas as ferramentas que permitiram chegar ao final desse ciclo de maneira satisfatória.

Ao Senhor Otacílio Martins Cardoso, presidente da COOPERAN, pela liberdade conferida durante a realização das observações dentro da cooperativa. À Dona Terezinha de Jesus Lima de Sousa, presidente da ASCAMAPA, e especialmente ao Jucian, pelo apoio em todas as atividades realizadas na associação.

Agradeço a turma ingressante em 2015/2, pela trajetória de conquistas e pelas amizades construídas durante o curso.

“A meritocracia (Competência e Técnica) na gestão pública e o progresso andam de mãos dadas”.

(André Luiz G. A. Pimenta)

RESUMO

Este trabalho é um estudo de caso que objetiva descrever de forma qualitativa e quantitativa como é realizada a logística reversa do papelão ondulado coletado pela Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis do Tocantins e pela Associação de Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis da Região Norte de Palmas, em Palmas Tocantins. Os instrumentos utilizados para a coleta dos dados na pesquisa foram observação sistemática e pesquisa documental com a finalidade de mensurar o volume, em toneladas, o preço médio, e a qualidade do papelão ondulado processado anualmente pelas duas organizações estudadas, além de investigar alternativas de reciclagem destes materiais em Palmas, e averiguar as possibilidades de seu consumo no Estado do Tocantins. É um trabalho importante porque visa lançar luz sobre a destinação pós-uso deste tipo de material, cujo descarte desapropriado pode ser prejudicial ao meio ambiente. Ao passo que sua correta orientação pode gerar renda para as pessoas envolvidas com a coleta seletiva na cidade, e ainda diminuir os impactos ambientais da produção de novas embalagens com matéria-prima virgem. Os principais resultados obtidos foram conhecer a rotina de trabalhos das equipes de coleta, como é realizado o processamento dos recicláveis, qual a quantidade de materiais coletado, o preço de venda e seu destino final.

Palavras-chaves: Coleta seletiva. Embalagens. Papelão Ondulado. Reciclagem.

ABSTRACT

This paper presents a case study which aims to describe qualitatively and quantitatively how the Recycling Cooperative of Tocantins and the Recycling Association of the North Region of Palmas carry out reverse logistics of corrugated paper. The tools we used to collect data were document research and systematic observation, in order to measure the volume, in tons, average price and quality of corrugated paper that is processed annually by these two organizations. Besides, we investigate recycling alternatives of this material in Palmas and check possibilities for its consumption in the State of Tocantins. It is a core study, once it aims to highlight the path of this material after usage, as its inappropriate disposal can be harmful to environment. On the other hand, its correct disposal can generate income to people who work with selective waste collection in the city of Palmas, as well as reduce environmental impacts regarding package production using virgin material. The main results embrace getting knowledge about: how collection teams routine at work, how recycling material is processed, the amount of material collected, sales price and final destination.

Keywords: Selective waste collection. Packages. Corrugated Paper. Recycling.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Tipos de aparas	27
Figura 2 – Procedimentos metodológicos da pesquisa	33
Figura 3 – Organograma da COOPERAN.....	40
Figura 4 – Organograma da ASCAMPA.....	44
Figura 5 – Modelo de Logística reversa adotado	55
Figura 6 – Perfil da Indústria do Tocantins	57
Figura 7 – Possibilidades de uso de embalagens de papelão reciclado	59
Figura 8 – Modelo de Logística Reversa sugerido	59

LISTA DE IMAGENS

Imagem 1 – Vista panorâmica Sede da COOPERAN	37
Imagem 2 – Empilhadeira, balança e carrinho de cargas da COOPERAN	38
Imagem 3 – Caminhão Ford F-4000 da COOPERAN	39
Imagem 4 – Sede da ASCAMPA.....	41
Imagem 5 – Equipamentos da ASCAMPA	42
Imagem 6 – Caminhão Volkswagen modelo VW/8.160 DRC da ASCAMPA	43
Imagem 7 – Catador externo com carrinho de coleta.....	45
Imagem 8 – Caminhão de empresa entregando papelão na COOPERAN	46
Imagem 9 – Prensa em operação na COOPERAN.....	48
Imagem 10 – Movimentação de fardo de papelão sobre carrinho de 2 rodas.....	48
Imagem 11 – Carregamento de carreta com fardos de papelão ondulado	50

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Comparação em kg entre meses com feriados e meses sem feriados...	53
Gráfico 2 – Comparação entre os três primeiros meses de 2017 e 2018	54

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Equipamentos da COOPERAN	39
Tabela 2 – Equipamentos da ASCAMPA	43
Tabela 3 – Coleta de Papelão na ASCAMPA em 2017.....	52
Tabela 4 – Coleta de Papelão na ASCAMPA em 2018.....	54

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABPO	Associação Brasileira de Papelão Ondulado
ABRE	Associação Brasileira de Embalagens
ANAP	Associação Nacional de Aparistas
ASCAMPA	Associação de Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis da Região Norte de Palmas
BRACELPA	Associação Brasileira de Celulose e Papel
CEADEC	Centro de Estudos e Apoio ao Desenvolvimento, Emprego e Cidadania
CLM	Council of Logistics Management American
CNH	Carteira Nacional de Habilitação
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
COOPERAN	Cooperativa de Produção de Recicláveis do Tocantins
FBB	Fundação Banco do Brasil
FIETO	Federação das Indústrias do Estado do Tocantins
IBÁ	Indústria Brasileira de Árvores
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia Estatística
ISO	International Organization for Standardization
MTE	Ministério do Trabalho e Emprego
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
RECCAMTO	Rede Central de Cooperativas e Associações de Catadores e catadoras de Materiais Recicláveis do Tocantins
RISE	Pulp and Paper Industry Intelligence
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SENAES	Secretaria Nacional de Economia Solidária
SINDICARGA-TO	Sindicato das Empresas de Transporte de Carga do Estado do Tocantins
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente
SNVS	Sistema Nacional de Vigilância Sanitária
SUASA	Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária
UFV	Universidade Federal de Viçosa

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	17
1.1	PROBLEMA DE PESQUISA	21
1.2	JUSTIFICATIVA.....	22
1.3	OBJETIVOS	23
1.4	Objetivo Geral.....	23
1.5	Objetivos específicos:.....	23
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	24
2.1	Embalagem	24
2.1.1	Embalagem de papelão ondulado.....	25
2.2	Aparas de papel.....	26
2.2.1	Tipos de aparas de papel.....	27
2.3	Impacto ambiental	28
2.3.1	Impactos ambientais da produção de celulose e papel.....	28
2.4	Logística reversa	29
2.5	Reciclagem.....	31
3	METODOLOGIA	33
3.1	Características da pesquisa	33
3.2	Local de realização da pesquisa	34
3.3	Instrumentos de coleta de dados.....	35
4	ANÁLISE DOS DADOS	37
4.1	Estrutura física, equipamentos e pessoal	37
4.1.1	COOPERAN.....	37
4.1.2	ASCAMPA.....	41
4.2	Descrição das atividades logísticas	45
4.2.1	Papelão Ondulado coletado pela ASCAMPA.....	51

4.2.2 Possibilidades de reciclagem e consumo do papelão ondulado no Tocantins	56
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	60
REFERÊNCIAS.....	62
APÊNDICES.....	68

1 INTRODUÇÃO

A crescente preocupação com o meio ambiente nos últimos anos tem colaborado para o aumento também da inquietude das pessoas com o uso de matérias-primas cuja utilização tenha algum impacto ambiental. São diversas as atividades, industriais, agropecuárias, comerciais ou governamentais, que utilizam os recursos naturais para alcançarem seus objetivos, dentre elas as atividades de logística: causando perturbações ambientais, como a emissão de gases poluentes pelos veículos de transportes, a degradação da natureza com as atividades de construção de estradas e rodovias, e ainda utilização de embalagens para acondicionamento e transporte de mercadorias.

Dentro desta linha de pensamento, este trabalho se propôs a estudar as possibilidades de reuso ou reciclagem do papelão utilizado em embalagens, especialmente aquelas produzidas com papelão ondulado, também conhecido como papelão corrugado. “A razão para ambas as denominações é o fato de o miolo ter camadas de papel em ondas corrugadas” (VIDAL, 2012, p. 7). Trata-se, portanto, de um material cuja produção utiliza diversos recursos ambientais, como madeira, água e energia. De acordo com este autor, citando relatórios da consultora RISI (2010), o papelão ondulado respondeu, em 2010, por 35% do consumo global de todos os tipos de papéis.

Para fins de orientação, foram estudados os materiais oriundos da coleta seletiva em Palmas Tocantins, por meio de instituições que coletam materiais que foram descartados como resíduos sólidos, mas que podem voltar ao ciclo de vida útil por meio da reutilização ou podem ser reciclados para confecção de novas embalagens ou outros produtos para o mercado local, como embrulhos e sacolas de papel, sacos para cimento, novas caixas de papelão ondulado ou até mesmo papel jornal. Silva (2002, p. 86 e 87) cita dois exemplos de uso local de produtos feitos a partir da reciclagem de papel. O primeiro em Salvador, capital do Estado da Bahia, onde “cerca de 12 mil toneladas de papel são transformadas, por mês, em agendas, vendidas nas instituições onde o papel é recolhido”. O segundo exemplo ocorre na Austrália, onde “já se desenvolve processos para fabricação de caixões funerários feitos com a utilização de papéis reciclados e com custo bem inferiores aos tradicionais”.

Atualmente, o papelão ondulado é utilizado para a produção de embalagens em larga escala. Concorrendo de forma direta ou complementado outras soluções disponíveis no mercado, como a madeira, o plástico e o vidro. Como uma garrafa de vinho, que precisa de uma embalagem secundária para maior proteção de seu conteúdo, e outra terciária para agrupamento e preservação durante o transporte. Estas geralmente são de papelão ondulado. Mas ressalta-se que dependendo da natureza do produto, sua embalagem primária também pode ser feita deste tipo de material. Como exemplo dos aparelhos eletrônicos, que tanto sua caixa, quanto os acessórios utilizados para fixação no interior são confeccionados com algum tipo de papelão.

Como os demais tipos de papel, o papelão ondulado é feito de fibras celulósicas obtidas da madeira, afirmam Mano; Pacheco e Bonelli (2005). E ainda, conforme publicação da Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo (2010, p. 84), “pode ser obtida a partir de qualquer material fibroso, porém somente algumas espécies de árvores têm a qualidade e a pureza adequadas”. No Brasil, as espécies apropriadas para a produção do papel são eucalipto, por ser uma árvore de rápido crescimento, e o pinus, que apresenta fibras grandes e resistentes com preço baixo.

Uma alternativa para a produção de celulose, no entanto, é a reciclagem de aparas fornecidas pelas empresas beneficiadoras de papéis ou pelas associações e cooperativas de coleta seletiva de materiais recicláveis. O segmento tem tendência de crescimento na preferência dos produtores por ter menor custo em relação à matéria-prima virgem e por terem disponibilidade de grandes quantidades fornecidas pelas cooperativas de coleta nas diversas regiões do planeta. Foelkel (2014, p.5) afirma:

Na indústria global do papel, o consumo de fibras secundárias já supera a utilização de fibras virgens. Em 2009, o consumo mundial de fibras papéis foi da ordem de 370 milhões de toneladas. Desse total, cerca de 210 foram originadas da reciclagem do papel [...] A partir desses dados, percebe-se que a taxa de participação de fibras recicladas no total das fibras papéis aproxima-se rapidamente a 60%, com um crescimento anual constante e seguro. Esse consumo de fibras recicladas cresce em média 3% ao ano, enquanto o crescimento de todos os tipos de papel, em anos recentes tem sido em média de 1,9%.

Porém esta realidade percebida em âmbito global ainda não é muito avançada no Brasil, onde a taxa de utilização de papéis reciclados atingiu em 2012 o valor de 45.5% de acordo com estatísticas da Associação Brasileira de Celulose e Papel (BRACELPA), “excluídos os usos do papel velho, para fabricação de outros produtos,

como fibrocimento, polpa moldada, telhas ecológicas, compostos cimentícios, queima para geração de energia ou compostagem”, conforme comenta Foelkel (2014, p. 5). Mas, quando se trata somente da reciclagem de papelão ondulado, este aparece em destaque diante dos demais tipos de produtos celulósicos. Segundo Foelkel (2005), *apud* Vidal (2012), a taxa de recuperação do ondulado no Brasil, em 2005, foi de 75%. E ainda, de acordo com o Relatório Estatístico BRACELPA 2011/2012, a taxa de recuperação de aparas de ondulados chegou a 66,7%, a maior entre todos os tipos de papéis no país.

O papelão ondulado é produzido em diversas gramaturas para garantir a armazenagem ou a locomoção das mercadorias mantendo sua qualidade. Pode, de acordo com a terminologia da NBR 5985, ser classificado em cinco tipos: face simples, parede simples, parede dupla, parede tripla e parede múltipla. O que, conforme Oliveira (2011), permite aos operadores de logística e transportes das organizações, uma variedade de escolha de acordo com as características da mercadoria a ser embalada, do modal escolhido para o transporte, bem como do percurso até o varejista ou consumidor final.

Quanto à logística reversa, a lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010 instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) introduzindo no ordenamento jurídico brasileiro, entre outras, as definições de logística reversa: instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada; e coleta seletiva: coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição (BRASIL, 2010).

No entanto, de acordo com a referida lei, a obrigatoriedade de implementação de sistemas de retorno dos resíduos sólidos pelas empresas se restringe a alguns materiais considerados pelo legislador como prioridade, por ser de maior potencial agressor ao meio ambiente e à saúde da população. Como grafado no artigo 33 e seus referidos incisos:

Art. 33. São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

I – agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos

cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, ou em normas técnicas;

II – pilhas e baterias;

III – pneus;

IV – óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;

V – lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;

VI – produtos eletroeletrônicos e seus componentes (BRASIL, 2010).

Com isto a indústria de celulose tem a discricionariedade de agir ou não, de acordo com as conveniências e oportunidades econômicas, possibilitando assim o surgimento de organizações sociais como cooperativas e associações dedicadas ao serviço de colhimento e seleção de diversos tipos de substratos passivos de reutilização ou reciclagem. O que resultou na criação de uma cadeia de retorno de diversos materiais a seu ciclo produtivo, dentre eles, o papelão ondulado, objeto de estudo deste trabalho, por meio dos catadores e catadoras que têm nestas organizações sua principal fonte de sustento e de suas famílias.

Sobre esta cadeia de coleta seletiva por meio das associações e cooperativas Vidal (2014, p. 10) afirma que:

[...] têm uma estrutura horizontal informal muito bem estruturada. A estrutura inicia-se nos acordos informais entre funcionários de limpeza de residências e/ou de escritórios com catadores de papel. Depois, passa por pequenas empresas, em sua maioria informais, chamadas de “sucateiras”, que adquirem o produto e o encaminham para os aparistas, os quais têm contato com as empresas de papel ondulado.

Mas apesar deste caráter informal, a coleta seletiva tem previsão legal, sendo classificada como instrumento da PNRS pela Lei nº 12.305 de 2010 (Brasil 2010), com importante participação no processo de preservação ambiental, limpeza urbana e a promoção social de seu público interno: os catadores, as catadoras e as demais pessoas direta ou indiretamente envolvidas com a coleta seletiva de materiais recicláveis, associados ou não às cooperativas e associações.

De acordo com Faria (2012), em dissertação apresentada à UFV, uma pessoa produz cerca de 5 kg de resíduos por semana na cidade de Viçosa - MG. Multiplicando estes valores médios pela população de Palmas - TO, que segundo estimativa do IBGE (2017) é de 286 mil habitantes, teremos mais de 200 mil kg diários de resíduos que precisarão ser removidos para uma destinação final, seja depósito em aterros sanitários ou outro fim, como o reaproveitamento ou a reciclagem, promovidos principalmente por entidades dedicadas à coleta seletiva no município palmense.

Para fins de conhecimento do fluxo quantitativo de papelão ondulado coletado em Palmas, foram estudadas as seguintes organizações: Associação de Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis da Região Norte de Palmas (ASCAMPA), localizada na Quadra 403 Norte, QI 12, Alameda 01, Lote 01, Palmas - TO; e a Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis do Tocantins (COOPERAN), com sede na Quadra 1012 Sul, QI F, Avenida 105, Lote 19, Palmas – TO. Durante a construção deste trabalho surgiu indagação sobre a necessidade de investigar também os materiais oriundos do Aterro Sanitário de Palmas, mas verificou-se que não há coleta seletiva ou triagem dos resíduos ali depositados. Conforme Jácome (2017), ao chegar ao aterro, o lixo é pesado e encaminhado para a destinação final.

Estas organizações fazem parte da Rede Central de Cooperativas e Associações de Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis do Tocantins (RECCAMTO), fundada em 2013 a partir da mobilização das associações e cooperativas então existentes no Estado, com a motivação de substituir os atravessadores que agem entre as indústrias de reciclagem e os catadores, e gerar melhorias da renda e das condições de trabalho no setor de coleta seletiva de recicláveis (RECCAMTO [entre 2013 e 2017]).

Esta entidade foi selecionada pelo edital 001/2013 do CATAFORTE III, um projeto do Governo Federal dedicado à estruturação e qualificação de redes de empreendimentos de catadores e catadoras de materiais recicláveis, para que estas tornem-se aptas a participar no mercado de logística reversa e realizar conjuntamente a comercialização e o beneficiamento de produtos recicláveis (CEADEC, 2018).

Pretendeu-se com este estudo identificar se havia possibilidades de agregar valor aos produtos recolhidos, bem como saber de que maneira isto pode beneficiar as pessoas que vivem da cata e separação de recicláveis em Palmas - TO, pois “pela cadeia do lixo também se pode constituir caminho para a conquista, construção e exercício da cidadania” (SILVA 2002, p. 85).

1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

Visando alcançar um bom aproveitamento dos resíduos de embalagens de papelão ondulado, proporcionando qualidade de vida aos trabalhadores deste setor estratégico para a economia e para a preservação do meio ambiente, este trabalho

dedicou-se a responder a seguinte pergunta: como é realizada a logística reversa das embalagens de papelão ondulado coletadas pela ASCAMPA e pela COOPERAN em Palmas - TO?

1.2 JUSTIFICATIVA

Esta pesquisa justificou-se pela necessidade iminente de produção de conhecimento acerca deste tema relacionado à sustentabilidade na cidade conhecida como a capital ecológica. Como é de conhecimento comum que estamos a produzir cada vez maior quantidade de resíduos passíveis de descarte em lixões ou em aterros sanitários, notou-se também que é necessário fazer estudos que viabilizem a reutilização destes materiais nos processos produtivos. Especialmente o papelão ondulado, que tem muita importância na produção de embalagens para mercadorias, por suas características de leveza e reciclabilidade.

Foi um estudo importante para o autor, que teve a oportunidade de produzir conhecimento útil para a comunidade acadêmica, para a logística comercial que utiliza o papelão ondulado como embalagem, e para a preservação do meio ambiente, pois sua produção a partir de recursos naturais demandam o uso em abundância de diversos recursos, como madeira, água e energia. E foi relevante principalmente para a população envolvida no processo de coleta desse tipo de material em Palmas, pois produziu conhecimentos capazes de agregação de valor aos materiais coletados por eles nesta região.

1.3 OBJETIVOS

1.4 Objetivo Geral

Demonstrar como é realizada a Logística Reversa do Papelão Ondulado pela ASCAMPA e pela COOPERAN em Palmas - TO

1.5 Objetivos específicos:

- Mensurar a quantidade de papelão ondulado coletado pela ASCAMPA e pela COOPERAN anualmente na cidade de Palmas -TO;
- Investigar as alternativas de reciclagem do papelão ondulado coletado em Palmas -TO;
- Averiguar as possibilidades de consumo do papelão reciclado no Estado de Tocantins.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Nesta revisão de literatura buscou-se conhecer conceitos e definições técnicas relacionados ao tema deste trabalho, bem como a aceção teórica de pesquisadores sobre os assuntos estudados.

2.1 Embalagem

De acordo com definição da Associação Brasileira de Embalagens (ABRE, 2017), a embalagem “é um recipiente ou envoltura que armazena produtos temporariamente, individualmente ou agrupando unidades” e tem como principal finalidade a proteção e o estendimento do prazo de vida das mercadorias embaladas, bem como viabilizar sua distribuição, identificação e consumo.

Ainda de acordo com a ABRE (2017), “a embalagem tornou-se ferramenta crucial para atender à sociedade em suas necessidades de alimentação, saúde, conveniência, disponibilizando produtos com segurança e informação para o bem-estar das pessoas”. As embalagens oferecem, portanto, proteção, utilidade e comunicação como valores agregados ao produto. Elas são responsáveis por manter a integridade das mercadorias durante sua trajetória na cadeia produtiva, até chegar ao consumidor final.

Cobra (2009 p. 392), contribui para a definição de embalagem ao afirmar que “é um invólucro de um produto para protegê-lo de riscos ou facilitar seu transporte, além de destacá-lo no ponto de venda, estimulando o comprador à compra”. O autor ainda reforça a importância da embalagem em sua definição ao sustentar que elas têm papel fundamental na construção de uma marca:

Além de acondicionar, proteger produtos e atrair a atenção dos consumidores no ponto de venda, a embalagem cumpre, cada vez com maior propriedade, o papel fundamental de elemento básico para a construção e fortalecimento de marcas.

A embalagem faz parte da estratégia do produto. Assim como a marca, a embalagem do produto pode influenciar o consumidor na hora da compra. Em diversas circunstâncias a embalagem é produzida para valorizar o produto, promovendo a imagem de alta qualidade (COBRA, 2009, p. 189).

Logo, as embalagens possuem também a função de diferenciação das mercadorias no mercado, o que se dá, de início, com as características da embalagem, “por meio de imagens, cores, linguagem, forma, estrutura ou mesmo qualidade tátil dos materiais da embalagem” (CALVER, 2009, p. 48).

Madalozo (2012) endossa esta ideia ao dizer que além das serventias de conservação do produto, de guia de informações sobre o conteúdo e manutenção de sua integridade, a embalagem apresenta uma função fundamental de realizar o primeiro contato mais direto com o consumidor.

As embalagens representam, portanto, ferramenta estratégica para os produtos, assumindo, de acordo com Pozo (2007), três funções essenciais. A primeira, é um dispositivo de proteção ao produto, para o manejo, transporte e armazenagem. A segunda função se dedica a desenvolver a eficiência da disposição no sistema logístico. Já a terceira diz respeito ao apelo de venda das mercadorias. Em um ambiente de cada dia maior concorrência, o visual das embalagens contribui para a decisão de compra dos consumidores.

Para Arnold (2006, p. 399), “a função básica da embalagem em qualquer organização industrial é transportar os produtos de forma segura por meio de um centro de distribuição até os clientes”, devendo identificar, conter, proteger, e ainda contribuir para a eficiência da distribuição física do produto.

Ainda conforme Arnold (2006, p. 400):

A embalagem deve conter e proteger o produto, muitas vezes de uma ampla gama de perigos tais como choques, compressão, vibração, umidade, calor, radiação solar, oxidação, infestação por animais, insetos, aves, mofo ou bactérias. As embalagens estão sujeitas a danos de distribuição no carregamento e no descarregamento, no transporte e no armazenamento. A embalagem deve ser resistente o suficiente para conter e proteger o produto em todas as fases da distribuição.

A adoção de embalagem de qualidade representa custo, mas conforme este autor deve ser compensado pelo aumento da eficiência da distribuição física que a embalagem pode oferecer (ARNOLD, 2006).

2.1.1 *Embalagem de papelão ondulado*

De acordo com a Associação Brasileira de Papelão Ondulado (ABPO) o papelão surgiu na Inglaterra em 1856 com a expansão industrial iniciada no século XVIII. Inicialmente foi utilizado na confecção de forros para chapéus, mas no ano de 1871 o americano Albert L. Jones patenteou embalagens em papelão ondulado para envolver produtos frágeis, como garrafas de vidro (ABPO, 2017). Sendo a partir de então utilizado pela indústria e comércio como ferramenta de logística na produção de invólucros para o acondicionamento e transporte dos diversos produtos

industrializados. Como alimentos, bebidas engarrafadas e eletrodomésticos, tornando-se a matéria-prima para fabricação de embalagens mais utilizada no mundo no século XX, tendo a utilidade de proteção, transporte e exposição das mercadorias nas cadeias de produção e consumo.

A ABPO afirma ainda que o papelão ondulado é uma estrutura formada por um ou mais elementos ondulados, chamados de miolo, fixados a um ou mais elementos planos, chamados de capa, por meio de adesivo aplicado no topo das ondas. Tanto o miolo quanto a capa são obtidos a partir de fibras virgens de celulose, matéria-prima renovável ou de papel reciclado.

De acordo com a terminologia da ABNT, NBR 5985, os tipos de papelão ondulado são: a) face simples: estrutura formada por um elemento ondulado (miolo) colado a um elemento plano (capa); b) parede simples: estrutura formada por um elemento ondulado (miolo) colado, em ambos os lados, a elementos planos (capas); c) parede dupla: estrutura formada por três elementos planos (capas) coladas a dois elementos ondulados (miolos), intercalados; d) parede tripla: estrutura formada por quatro elementos planos (capas) colados em três elementos ondulados (miolos), intercalados; e) parede múltipla: estrutura formada por cinco ou mais elementos planos (capas) colados a quatro ou mais elementos ondulados (miolos), intercalados.

2.2 Aparas de papel

Segundo Ferreira (2007, p. 128), aparas são “fragmentos ou sobras de material cortado ou serrado”. Já o dicionário online de língua portuguesa, define aparas como as sobras de papéis aparados ou cortados em suas margens, geralmente com guilhotina (APARAS, 2018).

Para Escandolhero et al. (2000), o termo aparas é atribuído tecnicamente ao material descartado por processos industriais, como refiles e refugos originários de gráficas, cartonagens, editoras e outros setores que utilizam papel como matéria-prima. Porém, os materiais descartados após a utilização, que seriam tecnicamente definidos como papéis usados, quando passa pela coleta seletiva, também se utiliza do termo aparas em sua identificação no mercado.

5.2.1 Tipos de aparas de papel

Conforme definição adotada pelo Relatório Anual 2015-2016 da Associação Nacional de Aparistas (ANAP), as aparas podem ser classificadas como de pré-consumo: aquelas oriundas dos restos industriais, já que, normalmente são resíduos da produção ou, mesmo, parte da produção que foi perdida por qualquer motivo; e pós-consumo: oriundas de matérias já utilizadas pelo cliente final, e que retornaram à indústria por meio da coleta seletiva.

De acordo com a ABNT (2009) existem 31 tipos de aparas de papel que são objeto de uma classificação normatizada pela NBR 15483 – Aparas de papel e papelão ondulado – Classificação.

Ainda conforme o relatório anual 2015-2016 da ANAP (2016), os trinta e um tipos de aparas definidos na norma ABNT NBR 15483 (2009) podem ser agrupados em três grandes grupos que podem ser nomeadas como aparas marrons, oriundas de papéis originalmente utilizados na produção de papéis de embalagens; aparas brancas, oriundas de papéis originalmente utilizados na produção de papéis destinados a impressão e, por último, as aparas de cartão, cuja origem são as caixas e cartuchos não ondulados produzidos para embalagens de remédios, pastas de dentes, etc. Enquanto que para os aparistas todas as aparas podem ser agrupadas em apenas dois grupos: aparas de papel e aparas de papelão, como demonstrado na Figura 1 abaixo.

Figura 1 – Tipos de aparas



Fonte: Relatório ANAP 2015-2016, adaptado pelo autor.

2.3 Impacto ambiental

O Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), por meio da Resolução/CONAMA nº1/1986, em seu artigo 1º e respectivos incisos, assim conceitua impacto ambiental:

[...] considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população; II - as atividades sociais e econômicas; III - a biota; IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; V - a qualidade dos recursos ambientais (BRASIL, 1986).

Para Silva (2017), impactos ambientais são alterações no ambiente causadas pelo desenvolvimento das atividades humanas no espaço geográfico. Conforme esta autora, eles podem ser positivos, quando resultam em melhorias para o ambiente, ou negativos, quando essas alterações causam algum risco para o ser humano ou para os recursos naturais encontrados em determinada área.

A Norma ABNT NBR ISO 14004 define como qualquer modificação do meio ambiente, adversa ou benéfica, que resulte, no todo ou em parte, da ação de determinada organização (ABNT/ISO, 2005).

Sánchez (2013) aborda os impactos ao meio ambiente em escala espacial: impacto local, pontual, regional e global; escala temporal: impacto imediato, de médio, ou longo prazo; e quanto a sua duração, que pode ser temporário, intermitente, contínuo ou permanente.

2.3.1 Impactos ambientais da produção de celulose e papel

São diversos os impactos decorrentes das atividades relacionadas à produção de celulose e papel, que se utilizam de matérias-primas provenientes de recursos naturais em seus processos produtivos e libera em grandes proporções, resíduos sólidos, emissões atmosféricas e efluentes industriais (MEIRA e OLIVEIRA 2015).

Os choques começam pela ocupação de terras com plantio de eucalipto e pinus, que de acordo com Cardoso (2018), provoca diminuição da biodiversidade, contribuindo para o ressecamento e a desertificação das áreas onde são cultivadas, deixando o solo empobrecido e exposto a erosão.

Conforme o Relatório Anual 2017 da Indústria Brasileira de Árvores (IBÁ), no ano de 2016 a área plantada chegou a 7,3 milhões de hectares (IBÁ 2017). Entretanto, parte das plantações ocorrem em terrenos já degradados, como infere Liana Feitosa: “[...] esses vegetais estão sendo aplicados em pastagens degradadas com o objetivo de recuperar essas áreas e, ainda, gerar lucros” (FEITOSA, 2015, p. 1).

Outro impacto importante se dá no consumo de água, inicialmente para o cultivo das plantas de eucalipto e pinus, e nas etapas posteriores à colheita da madeira, quando se inicia os processos químicos para produção da polpa celulósica. Poore & Fries (1985) apud Vital (2013) afirmam que, quanto mais rápido o crescimento de uma árvore, maior seu consumo de água. Estima-se que faixa de evaporação e transpiração de uma plantação de eucalipto seja equivalente a precipitações pluviométricas ao redor de 800 a 1.200 mm/ano.

Lima (1990) apresenta resultados experimentais semelhantes a esse, demonstrando perda de água do solo em plantações de eucalipto ao redor de 750 mm ao ano – estimado pelo método de avaliação do balanço hídrico do solo. Mas sobre isto, Vital (2013, p. 242) afirma também que:

Esse consumo de água, entretanto, não significa que o eucalipto, necessariamente, seca o solo da região onde se insere ou, tampouco, impacta, negativamente, os lençóis freáticos. Isso porque o ressecamento do solo em florestas de eucalipto depende não somente do consumo de água pelas plantas, mas também da precipitação pluviométrica da região de cultivo.

A utilização de água e energia na indústria de celulose é fator importante. De acordo com Piotto (2003, p. 175), “o consumo de água varia muito de fábrica para fábrica, podendo oscilar entre 15 a 100 m³/tonelada e muita energia”. Para Rocha Filho (2017), a atividade está em quinto lugar na lista de atividades industriais que mais consomem energia elétrica.

2.4 Logística reversa

Para definir logística reversa convém começar com o conceito do termo logística, em seu sentido primário. Para esta definição merece destaque o que escreveu Ballou (1995, p. 24), em *Logística empresarial*:

A logística empresarial trata de todas atividades de movimentação e armazenagem, que facilitam o fluxo de produtos desde o ponto de aquisição da matéria-prima até o ponto de consumo final, assim como dos fluxos de informação que colocam os produtos em movimento, com o propósito de providenciar níveis de serviço adequados aos clientes a um custo razoável.

Para Viana (2009, p. 45):

Logística é uma operação integrada para cuidar de suprimentos e distribuição de produtos de forma racionalizada, com planejamento, coordenação e execução de todo o processo, visando à redução de custos e ao aumento da competitividade.

Segundo o Council of Logistics Management American (CLM) adaptado por Novaes (2004), logística é o processo de planejar, implementar e controlar de maneira eficiente o fluxo e a armazenagem de produtos, bem como os serviços e informações associados, cobrindo desde o ponto de origem até o ponto de consumo.

Pozo (2007) definiu a logística como o processo de gerenciar de forma estratégica a aquisição, a movimentação e a armazenagem de materiais, peças e produtos acabados, bem como seus fluxos de informações por meio da organização de seus canais, de maneira que possibilite maximizar as lucratividades presente e futura com atendimento dos pedidos a baixo custo e a total satisfação do cliente.

Já a logística reversa “cuida dos fluxos de materiais que se iniciam nos pontos de consumo dos produtos e terminam nos pontos de origem, com o objetivo de recapturar valor ou de disposição final” (NOVAES, 2004, p. 54).

A lei nº 12.305/2010, que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos, em seu artigo 3º, inciso XII, conceitua a logística reversa como:

[...] instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada (BRASIL, 2010).

LEITE (2005, p.16-17) em suas pesquisas assim escreveu:

Entendemos 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, por meio dos canais de distribuições reversos, agregando-lhes valor de diversas naturezas: econômico, ecológico, legal, logístico, de imagem corporativa, entre outros.

Os pesquisadores americanos Rogers e Tibben-Lembke (1999), apud Garcia (2006), definem logística reversa como o processo de planejamento, prática e controle do fluxo de produtos acabados, bem como as respectivas informações desde o ponto de consumo até o ponto de origem, com o propósito de recuperar valor ou ajustar o seu destino.

2.5 Reciclagem

São diversas as contribuições no sentido de formular uma definição para o termo reciclagem. Suçuarana (2018) define reciclagem como o método de transformação de um material, cuja primeira utilidade terminou, em um novo produto igual ou sem relação com o anterior. A autora ainda aconselha não confundir a expressão reciclar com reutilizar:

É importante não confundir o conceito de reciclagem com reutilização, visto que na reutilização o material não é transformado em um novo produto. Ao reutilizar um produto, podemos aplicá-lo na mesma função ou em outras funções [...] (SUÇUARANA, 2018, p. 1).

De acordo com o Ferreira (2007, p. 686), significa “o ato de fazer passar por novo ciclo; reaproveitar na obtenção ou fabricação de novos produtos”. Ao passo que o dicionário Priberam traz a seguinte definição: transformação de uma substância ou de um material já usado para uma nova utilização (RECICLAGEM, 2018).

Afirmam as autoras Mano; Pacheco e Bonelli (2005, p. 135) que “a reciclagem é o resultado de diversas atividades, como coleta, separação e processamento, através das quais materiais aparentemente sem valor servem como matéria-prima na manufatura de bens, anteriormente feitos com matéria-prima virgem”. As autoras ainda defendem que a reciclagem “ocorre quando a recuperação dos resíduos for técnica e economicamente viável e higienicamente utilizável, e quando as características do material forem respeitadas” (MANO; PACHECO E BONELLI, 2005, P. 135).

Grippi (2006, p. 35), explana:

Reciclagem é o resultado de uma série de atividades através das quais materiais que se tornariam lixo, são desviados, sendo coletados, separados, e processados para serem usados como matéria-prima na manufatura de outros bens, feitos anteriormente apenas com matéria-prima virgem.

Diniz e Arraes, autores que também contribuíram para formulação do conceito de reciclagem, asseveram:

[...] é um processo de produção, criação, em última instância, de novos produtos, a partir de outros. No caso específico do lixo urbano, estes outros produtos são aqueles que já cumpriram seu ciclo produtivo: produção – comercialização – consumo – descarte, onde prevalece como descarte tanto a parte do produto que não é propriamente consumida, embalagens de toda natureza, como também, o produto (ou parte dele) ao término de sua vida útil (bens duráveis), ou cumprida a sua utilização (bens de consumo não-duráveis) (DINIZ e ARRAES, p. 4, 2000).

Para a PNRS, instituída pela lei 12.305, de 02 de agosto de 2010, no artigo 3, inciso XIV, a reciclagem “é o processo de transformação dos resíduos sólidos que envolve a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas à transformação em insumos ou novos produtos” (BRASIL, 2010). Para alguns tipos de produtos industrializados, a reciclagem é uma imposição da PNRS.

3 METODOLOGIA

Neste capítulo são descritos os procedimentos metodológicos utilizados para a realização da pesquisa. Prodanov e Freitas (2013, p. 24) definem metodologia como “a aplicação de procedimentos e técnicas que devem ser observados para construção do conhecimento, com o propósito de comprovar sua validade e utilidade nos diversos âmbitos da sociedade”.

3.1 Características da pesquisa

Conforme definição de Gil (2008, p. 26), pesquisa é um “processo formal e sistemático de desenvolvimento do método científico. O objetivo fundamental da pesquisa é descobrir respostas para problemas mediante o emprego de procedimentos científicos”.

A Figura 2 abaixo apresenta, de forma resumida, os procedimentos metodológicos utilizados na pesquisa.

Figura 2 – Procedimentos metodológicos da pesquisa



Fonte: PRODANOV e FREITAS (2013), adaptado pelo autor.

Foi realizada uma pesquisa de natureza aplicada, pois pretendeu-se, com este trabalho, gerar conhecimentos capazes de beneficiar a população local. Segundo Prodanov e Freitas (2013, p. 51), é uma forma de investigação que “objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigidos à solução de problemas específicos. Envolve verdades e interesses locais”.

Do ponto de vista dos objetivos, foi adotado o tipo de pesquisa descritiva, com o propósito de descrever como é realizada a logística reversa do papelão ondulado pelas organizações de coleta seletiva ASCAMPA e COOPERAN na cidade de Palmas - TO, atendendo desta forma ao objetivo geral deste trabalho. Prodanov e Freitas (2013, p. 52) explica que este tipo de pesquisa é utilizado “quando o pesquisador apenas registra e descreve os fatos observados sem interferir neles”, e complementa que “Visa a descrever as características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis”.

Quanto aos procedimentos técnicos, a modalidade escolhida foi estudo de caso. Trata-se de uma técnica de pesquisa que tem como característica a busca da aplicação prática de conhecimentos para a solução de problemas sociais, conforme explicam Boaventura (2004), e Yin (2001, p. 32), que tratou o estudo de caso como “uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e contexto não estão claramente definidos”.

Procurando responder ao problema deste trabalho, a abordagem dos dados obtidos se deu de forma qualitativa e quantitativa. Segundo Prodanov e Freitas (2013, p. 69 – 70), a pesquisa quantitativa “considera que tudo pode ser quantificável, o que significa traduzir em números opiniões e informações para classificá-las e analisá-las” já a pesquisa qualitativa “considera que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números”

Observa-se então que as formas de abordagem quantitativa e qualitativa não concorrem entre si, mas se complementam no tratamento dos dados coletados para a realização da pesquisa.

3.2 Local de realização da pesquisa

A pesquisa foi realizada na Associação de Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis da Região Norte de Palmas (ASCAMPA), localizada na Quadra 403 Norte, QI 12, Alameda 01, Lote 01, Palmas – TO; e na Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis do Tocantins (COOPERAN), com sede na Quadra 1012 Sul, QI F, Avenida 105, Lote 19, Palmas – TO.

Porém, fez-se necessário consultar outras organizações, como a FIETO e o SEBRAE para investigar as alternativas de reciclagem do papelão ondulado descartado na capital Palmas - TO, bem como para averiguar as possibilidades de consumo do papelão reciclado no Estado do Tocantins.

Foi protocolado requerimento formal para as organizações ASCAMPA e COOPERAN, solicitando acesso ao ambiente operacional e a disponibilização dos dados necessários para o desenvolvimento da pesquisa. Quanto a consulta à FIETO e ao SEBRAE, ocorreu por meio de contato telefônico, e-mail ou portais eletrônicos das áreas de indústria e comércio, com o objetivo de obter acesso aos documentos pertinentes ao objeto deste estudo.

3.3 Instrumentos de coleta de dados

Os instrumentos utilizados para a coleta dos dados nas organizações estudadas foram observação sistemática e pesquisa documental com a finalidade de mensurar o volume, em toneladas, o preço médio, e a qualidade do papelão ondulado coletado e vendido anualmente pela ASCAMPA e COOPERAN na cidade de Palmas – Tocantins.

Entre os dias 19 e 30 de abril de 2018 foram realizadas visitas para observar como acontecem as atividades de manejo do papelão ondulado dentro a COOPERAN e da ASCAMPA. Para tanto, seguiu-se um roteiro previamente elaborado, constante da Apêndice C deste trabalho, com as seguintes proposições: (a) como o papelão ondulado chega às organizações estudadas; (b) qual sua origem; (c) como é feita a separação; (d) como é feita a prensagem; (e) como é feita a movimentação dentro do pátio; (f) como é pesado; (g) como são feitos os pagamentos aos catadores e catadoras; (h) como é transportado; (i) quanto cabe no veículo de transporte; (j) que tipo de veículo faz o transporte; (k) quem são os aparistas compradores; (l) quanto pagam por tonelada; (m) como emitem notas fiscais; (n) qual o destino após a venda; (o) qual o montante coletado pela ASCAMPA e pela COOPERAN juntas no período de um ano.

Para a consulta à FIETO e ao SEBRAE, foram utilizadas as ferramentas de comunicação disponíveis na rede mundial de computadores, como o Guia Industrial do Tocantins, disponível no endereço eletrônico <http://guiaindustrial.fieto.com.br>, e o

Fale com um Especialista, disponível no Portal Sebrae em <http://www.sebrae.com.br>. Estas consultas foram realizadas entre os dias 01 a 05 de maio de 2018, com buscas nos sites indicados. O envio de mensagem ao especialista do SEBRAE foi em 15 de fevereiro de 2018, com resposta em 16 de março do mesmo ano.

4 ANÁLISE DOS DADOS

Neste capítulo são apresentados os dados coletados por meio da observação e análise de documentos, com a descrição das diversas atividades relacionadas à logística reversa do papelão ondulado nas organizações estudadas.

4.1 Estrutura física, equipamentos e pessoal

4.1.1 COOPERAN

A COOPERAN - Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis do Tocantins, está localizada na quadra 1012 sul, uma região da capital tocan-tinense com vocação comercial. Possui como instalações um lote de 1773m² cedido pela prefeitura municipal de Palmas -TO, com um galpão industrial de 170m² construído na margem norte do terreno, com recursos de convênio celebrado em 2007 entre Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), Secretaria Nacional de Economia Solidária (SENAES) e a Fundação Banco do Brasil (FBB), apresentado na Imagem 1 a seguir:

Imagem 1 – Vista panorâmica Sede da COOPERAN



Fonte: Imagem feita pelo autor.

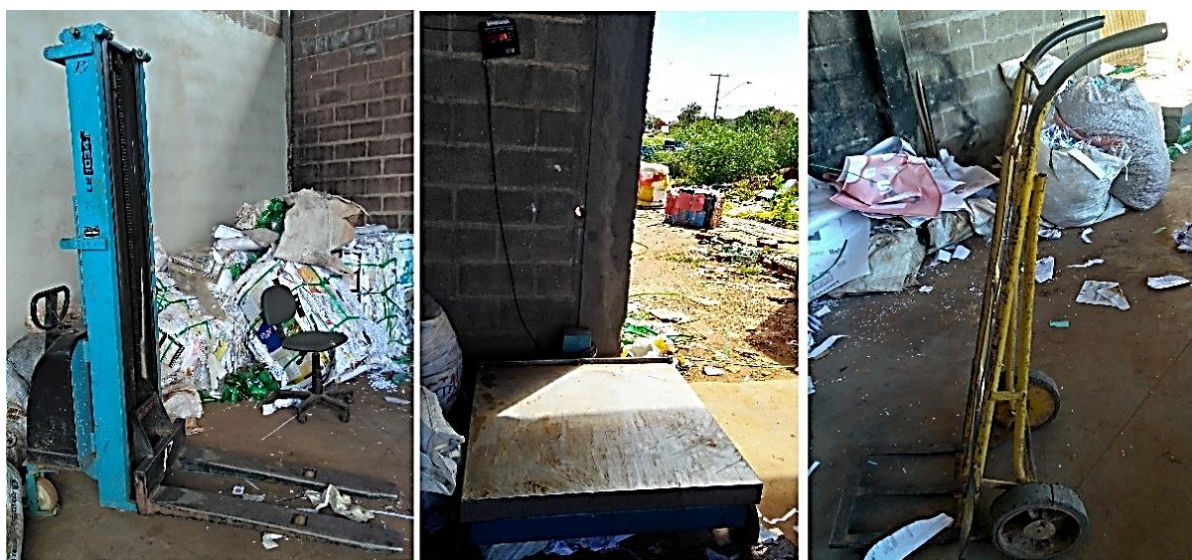
Este convênio foi proposto objetivando o desenvolvimento de ações voltadas para a estruturação de unidades de coleta, triagem, processamento e comercialização de materiais recicláveis, como subsídio a políticas públicas de trabalho e economia solidária no Brasil.

Distribuídos na parte interna do galpão há duas prensas hidráulicas vertical da marca Usinas Stollmeier, com aplicação para papelão, plásticos, pet, latas de alumínio

e similares. Ambas possuem seguintes medidas: 1,15m de largura, 0,7m de profundidade, 2m de altura, com motor elétrico trifásico de 10 CV – 220/380/440v, e capacidade para fardos de até 250 kg.

A cooperativa conta com uma balança plataforma de 1m², da marca Ramuza, modelo IDR 7500 com capacidade de 0.5 kg a 1000 kg, para pesagem de materiais diversos. Há também uma empilhadeira semielétrica de tração manual da marca Palettrans, modelo LE1034-C, com capacidade para fardos de até uma (1) tonelada e elevação de até 3,40m, usada para a movimentação dos fardos dentro do pátio interno. Conta também com dois (2) carrinhos manuais tipo duas rodas para carga, com capacidade para fardos de até 250 kg, utilizados para a movimentação dos fardos dentro e fora do galpão, ilustrados na Imagem 2 abaixo.

Imagem 2 – Empilhadeira, balança e carrinho de cargas da COOPERAN



Fonte: Imagem feita pelo autor.

Para a coleta dos recicláveis doados pelas organizações públicas e pelas empresas privadas, a COOPERAN dispõe de um caminhão Ford modelo F-4000, de cor branca, fabricado no ano de 2008/08, adquirido com recursos do Convênio MTE/SENAES/FBB/2007. O veículo possui carroceria de madeira e uma gaiola adaptada feita com grades e tela de metal, com capacidade para 17,5m³ de carga, conforme Imagem 3 a seguir:

Imagem 3 – Caminhão Ford F-4000 da COOPERAN



Fonte: Imagem feita pelo autor.

A Tabela 1 abaixo demonstra de forma sintética o conjunto de ferramentas utilizados pela Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis do Tocantins:

Tabela 1 – Equipamentos da COOPERAN

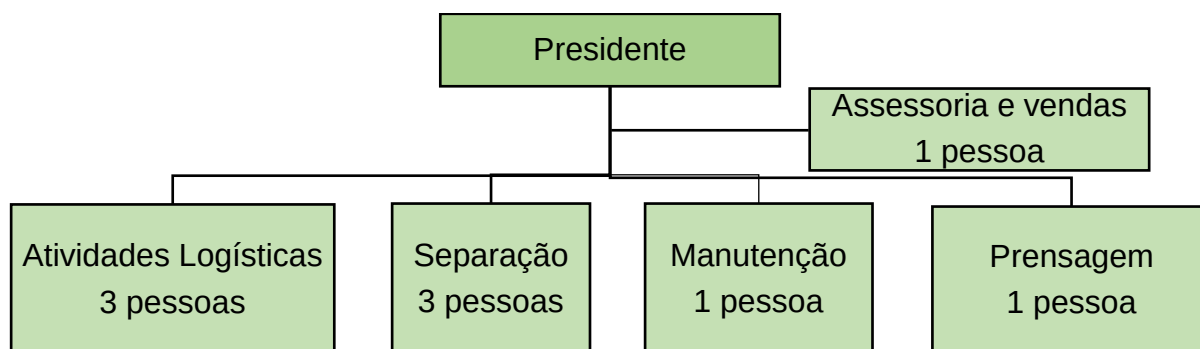
Quantidade	Descrição	Situação
02	Prensa Hidráulica	Em operação
01	Balança Plataforma	Em operação
01	Empilhadeira Semielétrica	Em operação
02	Carrinho de carga 2 rodas	Em operação
01	Caminhão Ford F-4000	Em operação

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quanto aos recursos humanos, a cooperativa é formada pelo presidente e pela equipe de colaboradores. São três (3) profissionais responsáveis pela coleta e transporte dos recicláveis nos estabelecimentos doadores, sendo um motorista e dois ajudantes para efetuar o carregamento do caminhão; três (3) catadoras responsáveis pela separação de aparas de papel branco e aparas de cartão; um (1) operador responsável pela prensagem dos recicláveis, como latas de alumínio, pets, plásticos, papeis brancos e papelão ondulado; um (1) profissional responsável pela limpeza e manutenção; e uma (1) pessoa no assessoramento direto ao presidente e nas vendas.

A organização dos recursos humanos da COOPERAN pode ser melhor compreendida com a utilização de organograma funcional, conforme Figura 3 abaixo.

Figura 3 – Organograma da COOPERAN



Fonte: Elaborado pelo autor.

O pessoal dedicado à coleta externa e transporte, limpeza e manutenção, assessoramento e vendas são remunerados com vencimentos fixos pagos mensalmente. O motorista, que possui carteira nacional de habilitação (CNH) categoria AD, é remunerado em R\$ 1.700,00 ao mês; um dos auxiliares, por ser mais antigo na função, recebe R\$ 1.200,00; e o outro obtém vencimentos de R\$1.000,00 mensais. Os trabalhadores das áreas de manutenção e limpeza, assessoramento e vendas recebem R\$ 400,00 como pagamento por seus serviços.

Já os demais colaboradores são remunerados por produtividade, e recebem suas comissões sempre que são feitas as vendas dos materiais aos aparistas, que geralmente ocorrem a cada quinze (15) dias.

O trabalhador que efetua a prensagem de papelão ondulado, plásticos, pets, latas de alumínio e outros materiais recicláveis que eventualmente sejam coletados, tem rendimentos mensais variáveis, que flutuam na faixa de R\$ 700,00 a um (1) salário mínimo, conforme a quantidade de materiais disponíveis.

As três trabalhadoras que fazem a separação de aparas de papel branco e aparas de papel cartão têm renda variável entre R\$ 400,00 e R\$ 1.000,00 mensais. Suas rendas podem variar de acordo com a quantidade de aparas disponíveis para separação e com o tempo dedicado às atividades na cooperativa.

Verificou-se que os trabalhadores não são filiados à cooperativa, e que os pagamentos são realizados de maneira informal, sem a emissão de comprovantes de recebimento salarial.

Percebeu-se também que a organização não conta com catadores de recicláveis autônomos nas ruas. Em conversas informais durante as observações na cooperativa, pode-se notar que o caráter cooperativo não atrai os catadores e catadoras independentes, pois os pagamentos neste tipo organização são feitos somente após a venda dos materiais aos aparistas, que geralmente demora em torno de quinze (15) dias. Por este motivo os catadores e catadoras preferem vender suas coletas para organizações privadas, que pagam à vista, no momento da entrega dos recicláveis, apesar de pagarem menor valor.

4.1.2 ASCAMPA

A Associação de Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis da Região Norte de Palmas, localiza-se na quadra 403 Norte, uma região de predominância residencial, mas possui frente para a Avenida NS 03, que tem apelo comercial. Está instalada em um lote de 2000m² cedido pela prefeitura municipal de Palmas -TO, ainda em situação de regularização. Possui uma tenda piramidal confeccionada em aço tubular galvanizado e com cobertura em lona de PVC calandrado com reforço em poliéster impermeável, aditivadas com antichama, antimoho, revestida com blackout solar, com área total de 144m² armada ao centro do terreno. Esta tenda foi doada no ano de 2013 para a associação pela Coca Cola, em processo de abatimento de dívidas com a Prefeitura Municipal de Palmas.

A Imagem 4 abaixo apresenta a vista frontal do pátio e a tenda da ASCAMPA.

Imagem 4 – Sede da ASCAMPA



Fonte: Imagem feita pelo autor.

O portfólio de equipamentos da ASCAMPA é formado por duas prensas hidráulicas vertical da marca Reforplástica, modelo PEH 1025, com aplicação para papelão, plásticos, pet, latas de alumínio e similares. Ambas possuem capacidade para fardos de até 380 kg e têm as seguintes medidas: 1,15m de largura, 0,75m de profundidade, 2m de altura, com motor elétrico trifásico de 10 CV – 220/380/440v. Por causa de problemas técnicos, apenas uma das prensas está em operação.

Há uma balança plataforma Industrial, tipo coluna, marca Balmak, modelo BKH-1000B eletromecânica, com dimensões de 1m² e 1,34m de altura, e capacidade de 0.5 kg a uma (1) tonelada de materiais.

Há também uma máquina fragmentadora de papéis tipo industrial, utilizada para trituração de aparas brancas e dois (2) carrinhos manuais tipo duas rodas utilizados para movimentação dos materiais recicláveis dentro do pátio da associação. Um dos carrinhos possui capacidade para fardos de até 250 kg, e o outro é utilizado para movimentação de volumes mais leves, como livros e revistas, conforme Imagem 5 abaixo.

Imagem 5 – Equipamentos da ASCAMPA



Fonte: Imagem feita pelo autor.

Para a coleta diária dos recicláveis doados pelas organizações públicas e pelas empresas privadas, a associação possui um caminhão Volkswagen modelo VW/8.160 DRC, cor cinza, fabricado no ano de 2012/13, adquirido por meio do convênio FUNASA 663/2010. Este carro possui carroceria de madeira e uma gaiola de tábuas adaptada, com capacidade para 17m³ de carga, como demonstrado na Imagem 6.

Imagem 6 – Caminhão Volkswagen modelo VW/8.160 DRC da ASCAMPA



Fonte: Imagem feita pelo autor.

Para melhor visualização do conjunto de equipamentos da associação, fez-se a demonstração de forma resumida na Tabela 2 a seguir:

Tabela 2 – Equipamentos da ASCAMPA

Quantidade	Descrição	Situação
02	Prensa Hidráulica	Apenas uma em operação
01	Balança Plataforma	Em operação
01	Trituradora de papel	Em operação
02	Carrinho de carga 2 rodas	Em operação
01	Caminhão Volkswagen VW/8.160	Em operação

Fonte: Elaborado pelo autor.

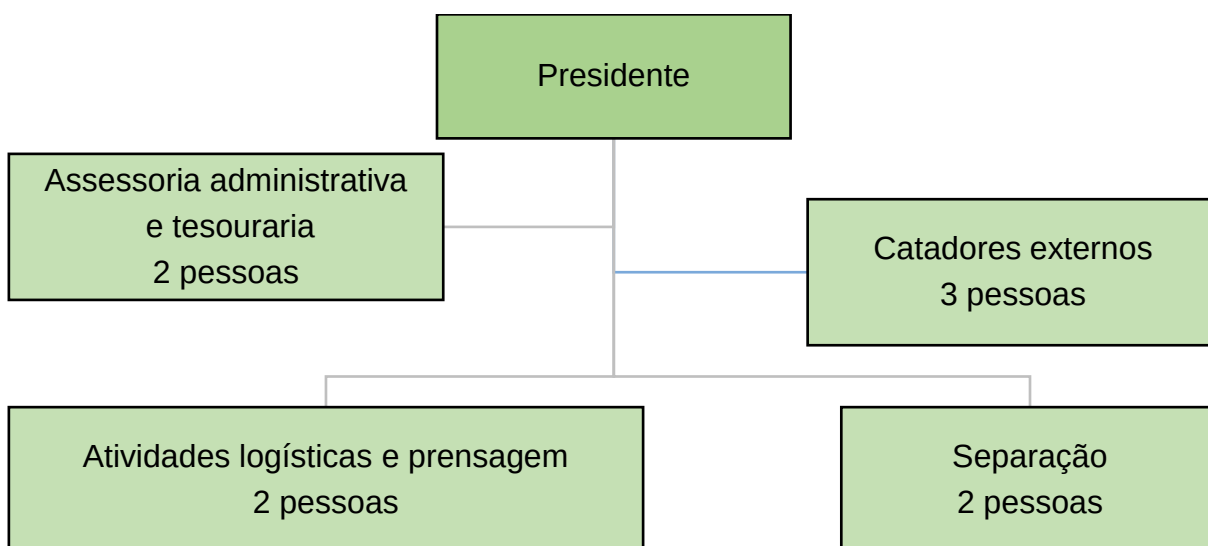
Os recursos humanos da ASCAMPA são compostos pela presidente; por duas (2) pessoas no assessoramento administrativo e tesouraria; um (1) motorista e um (1) auxiliar, que fazem as atividades logísticas de coleta e transporte de recicláveis dos

estabelecimentos doadores para o pátio da associação; duas (2) catadoras internas, que fazem a separação de aparas de papel branco e aparas de cartão; e, a partir do início de 2018, por três (3) catadores associados externos que trazem materiais recicláveis diversos para a associação.

O motorista e o auxiliar acumulam a função de separação e prensagem de latas de alumínio, plásticos, pets, aparas brancas e papelão.

A Figura 4 a seguir apresenta o organograma funcional da Associação de Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis da Região Norte de Palmas, elaborada a partir das observações no local, com apoio da assessoria administrativa.

Figura 4 – Organograma da ASCAMPA



Fonte: Elaborado pelo Autor.

Todos os colaboradores são associados e têm participação igualitária nos rendimentos da associação, distribuídos quando são feitas as vendas dos recicláveis. Com exceção aos catadores externos, que recebem 90% do valor pago pelo aparista à ASCAMPA.

Os catadores associados externos fazem a coleta de materiais recicláveis na rua com a utilização de carrinhos manuais tipo gaiola confeccionada em telas de metal o os depositam no pátio da associação mediante pesagem de cada tipo de material coletado, e anotação em caderno de controle que fica em posse do próprio catador. Eles não participam dos rendimentos da associação de forma igualitária, mas recebem 90% do valor pago pelo aparista, preço superior ao praticado pelas organizações privadas.

A Imagem 7 abaixo mostra um catador externo, com veículo de tração manual, efetuando a entrega de materiais recicláveis na ASCAMA.

Imagem 7 – Catador externo com carrinho de coleta



Fonte: Imagem feita pelo autor

Conforme análise dos recibos de pagamentos emitidos pela ASCAMPA, o rendimento destes trabalhadores sofre maior variação, podendo flutuar entre R\$ 600,00 e R\$ 1.200,00 mensais.

No ano de 2017 o faturamento total da associação, somando o papelão ondulado e os demais materiais coletados, foi de R\$ 86.778,14. Tendo no mês de janeiro a maior receita do ano, com R\$ 9.770,95 recebidos, e no mês de abril a menor renda, com R\$ 4.998,67 arrecadados com a venda dos materiais recicláveis. Um faturamento médio de R\$ 7.231,51 ao mês, com rendimento de R\$ 1.033,07 mensais para cada associado (ASCAMAPA, 2017).

Os pagamentos ocorrem quando o aparista efetua o pagamento pelas aparas, geralmente em períodos de quinze (15) dias.

4.2 Descrição das atividades logísticas

O papelão ondulado processado pelas organizações COOPERAN e ASCAMPA é oriundo de doações de diversas organizações, públicas e privadas, que desenvolvem suas atividades na cidade de Palmas - TO. Em alguns casos, as próprias empresas doadoras fazem a entrega dos materiais, mas regularmente a coleta é efetuada pelas equipes com o caminhão das entidades estudadas.

Os principais doadores de recicláveis à COOPERAN são a Coca-Cola, as Lojas Americanas, os Correios, a Justiça Federal, a Receita Federal e o Ministério Público Estadual.

E para a ASCAMPA, os principais doadores são o Hemocentro de Palmas, o Quarteto Supermercados, a Centervel – compra e venda de veículos, a Energisa, o Hipermercado Extra e a Kenerson – fabricante de óculos, situada na região nordeste de Palmas.

Verificou-se também que estas entidades recebem doações esporádicas de pessoas físicas e empresas que entregam recicláveis diversos no pátio das entidades estudadas. Durante o período de observação na ASCAMPA, a proprietária da distribuidora de alimentos para cães e gatos Royal Canin fez a doação de aproximadamente 5m³ de papelão ondulado, que foram recolhidos no galpão da empresa, localizado na quadra 112 sul, pela equipe que trabalha no caminhão.

Já durante o tempo de estudos na COOPERAN, pode-se perceber o caminhão de uma loja de móveis (Imagem 8) fazendo o descarregamento de diversos tipos de embalagens recicláveis. A maioria era de papelão ondulado, e os demais produtos eram compostos de plásticos, madeirites e isopor.

Imagem 8 – Caminhão de empresa entregando papelão na COOPERAN



Fonte: Imagem feita pelo autor.

A separação dos diversos tipos de recicláveis que chegam aos pátios das organizações sociais estudadas se dá de forma manual e no chão, sem uso de

esteiras. É um processo chamado de semitriagem, em que todo o material coletado nos estabelecimentos doadores é descarregado no pátio da COOPERAN, ou da ASCAMPA, pelos operadores responsáveis pela coleta externa e feita a separação pelos operadores internos.

Durante o descarregamento do caminhão, os materiais já são pré-separados. Cada tipo de material é acondicionado em um local específico dos pátios. O papelão ondulado é descarregado em uma área coberta, bem próximo às prensas.

Após o descarregamento é finalizada a separação do papelão ondulado dos demais tipos de materiais que ainda restam, como pedaços de plásticos, madeira, isopor, papéis brancos ou outro tipo de materiais não recicláveis.

Por possuírem maior limpeza, os materiais oriundos de doações de estabelecimentos comerciais possuem qualidade superior àqueles oriundos de pequenas doações esporádicas. Nestes, é comum que sejam encontrados materiais estranhos não recicláveis, como lixo orgânico diversos, lixo doméstico e até fraldas descartáveis já utilizadas.

Ao mesmo tempo que o profissional faz a separação, ele faz também a prensagem do papelão ondulado. Este processo consiste em apanhar, primeiramente algumas folhas maiores de papelão para forrar o fundo da cabine de prensagem. Em seguida coloca-se folhas de todos os tamanhos dentro da prensa até o total enchimento da cabine.

Após este momento faz-se o acionamento da chave de ignição do motor elétrico da prensa e executa a compressão do material até a parte inferior da cabine de prensagem. Concluído esta etapa, volta a prancha da prensa ao estado inicial e torna a encher a cabine. Este processo é repetido até que o fardo atinja a altura aproximada de 0.8m.

Depois que é atingido o volume pretendido, abre-se as portas de ambos os lados da prensa para fazer as amarras dos fardos com fitas poliéster pet reutilizadas, oriundas da coleta seletiva em Palmas.

Para a remoção do fardo do interior da cabine de prensagem utiliza-se um cabo de aço fixado à base inferior da prensa, uma espécie de assoalho retrátil, em seguida o cabo é preso à prancha de compressão. Ao acionar a chave de abertura hidráulica, a prancha sobe forçando o cabo e o assoalho retrátil, que por sua vez desloca o fardo de papelão para fora da cabine. É um procedimento hidráulico semiautomático.

A Imagem 9, a seguir, demonstra o processo de prensagem das aparas de papelão ondulado na COOPERAN.

Imagem 9 – Prensa em operação na COOPERAN



Fonte: Imagem feita pelo autor.

Os fardos têm volume de aproximadamente $0,5\text{m}^3$, com as seguintes medidas: 1m de largura, 0.8m de altura, 0.6m de profundidade, e pesam em torno de 250 kg cada. São movimentados no interior do galpão com o auxílio de um carrinho de carga de duas rodas de tração manual (Imagem 10). Para isto são necessárias duas pessoas: uma segura o carrinho forçando-o em direção ao fardo, enquanto a outra inclina-o sobre o carrinho.

Imagem 10 – Movimentação de fardo de papelão sobre carrinho de 2 rodas



Fonte: Imagem feita pelo autor.

Os fardos produzidos são removidos para o pátio, fora da área coberta do galpão, no caso da COOPERAN, ou da tenda, no caso da ASCAMPA, onde são acumulados e aguardam para serem recolhidos pela empresa aparista Multipapeis Recicláveis Eireli ME, localizada na cidade de Anápolis – GO, que efetua a compra dos recicláveis nas duas organizações estudadas em Palmas – TO e os envia para indústrias de reciclagem em Santa Catarina.

O tempo médio para produção de um fardo de papelão ondulado é de 30 minutos. Considerando que haja materiais disponíveis, um operador pode prensar até 16 fardos em uma jornada de 8 horas ao dia.

A pesagem dos fardos de papelão ondulado e dos demais tipos de recicláveis disponíveis ocorre no momento em que o caminhão do aparista comparece para fazer a coleta no pátio das organizações. Excepcionalmente, quando a carga é composta por aparas de um único tipo de material, a pesagem ocorre em uma balança para caminhões, que pertence à empresa Nacional Asfaltos, localizada na quadra 1112 sul, próximo à COOPERAN.

O transporte geralmente acontece por iniciativa do próprio aparista, que o faz pela oportunidade de frete nesta região, mas em situações que o pátio se encontra sem espaços disponíveis para armazenamento, pode ser provocado também pela cooperativa ou pela associação de catadores.

Na COOPERAN os fardos são movimentados com o auxílio da empilhadeira semielétrica. Mas pelo fato de possuir tração manual, sua movimentação no pátio, fora do galpão, ocorre de forma lenta. Isto torna sua operação para pesagem e carregamento do caminhão insatisfatória. E por vezes o serviço é feito também de forma manual, com o auxílio dos carrinhos para carga.

Na ASCAMPA, por não disporem de empilhadeira, dois profissionais são necessários para a movimentação de um fardo e seu posicionamento sobre a balança para aferição de sua quantidade em quilogramas. O peso de cada fardo é anotado em uma prancheta para controle e posterior registro em planilha de movimentação dos materiais comercializados pela organização.

Após a pesagem os materiais são removidos da balança, e com o auxílio de um carrinho de carga de duas rodas é levado para próximo do caminhão para o carregamento.

Os fardos são colocados no caminhão de forma braçal por chapas contratados pelo aparista. Para a colocação dos mesmos na carroceria do caminhão são utilizados os próprios volumes de materiais recicláveis como escada. Posicionam-se os fardos uns sobre os outros até a criação de uma espécie rampa para tombamento das mercadorias até a parte superior do caminhão, conforme a Imagem 11 a seguir:

Imagem 11 – Carregamento de carreta com fardos de papelão ondulado



Fonte: Imagem feita pelo autor.

O mesmo procedimento se repete para organização da carga sobre o veículo. Os fardos são organizados da parte da frente para a traseira da carroceria do caminhão, tombando-os uns sobre os outros até atingir a altura desejada para a carga.

Quanto ao tempo para a realização deste procedimento, pode variar de acordo com a capacidade da equipe de chapas contratada. A produtividade média é de aproximadamente 3.5 toneladas em uma (1) hora.

Após o fechamento da carga o aparista emite a nota fiscal para transporte de cargas em nome da empresa Multipapeis Recicláveis, constando Palmas como a origem, e Santa Catarina ou o Distrito Federal como o destino final das mercadorias transportadas.

Para o transporte das cargas a Multipapeis Recicláveis contrata os caminhões que fazem fretes de retorno. De acordo com a Revista Logística & Supply Chain (2018), trata-se do “retorno de um veículo do local de destino ao local de origem (ou localidades próximas a esses pontos) com carga”.

Conforme a revista citada, esse tipo de frete costuma ter valor abaixo do custo de um frete convencional. Esta informação pode ser verificada em conversas informais durante o período de observação dentro da ASCAMPA.

Os veículos utilizados pela empresa aparista para o transporte dos materiais recicláveis são caminhões truck, com capacidade para 12.000 kg, ou carretas articuladas, com capacidade para até 30 toneladas, conforme a quantidade de recicláveis disponíveis.

Os transportadores são contratados quando há volume suficiente para o fechamento de uma carga completa de recicláveis diversos, como pet, papel branco e plásticos coletados pela COOPERAN e pela ASCAMPA. Ou quando é possível o fechamento da carga com os fardos coletados pelas duas organizações juntas.

Em situações em que não há espaço nos depósitos em Santa Catarina, as aparas são armazenadas temporariamente em galpões no Distrito Federal. Lá são submetidas a uma nova triagem para a remoção de eventuais impurezas ou outros tipos de recicláveis que possam conter, são prensadas novamente e estocadas até que haja demanda na indústria de reciclagem em Santa Catarina. Ressalta-se que este processo agrega valor aos materiais.

Quanto ao pagamento à COOPERAN e ASCAMPA, ocorre quando os materiais são descarregados e conferidos em seu destino final. São realizados por transferência bancária entre as contas da empresa Multipapeis Recicláveis e a conta própria das organizações estudadas.

4.2.1 Papelão Ondulado coletado pela ASCAMPA

Neste tópico são apresentados somente os resultados da coleta de papelão ondulado realizada pela ASCAMPA, pois não foi possível o acesso aos documentos que demonstram a coleta de materiais realizada pela COOPERAN no período estudado.

Para tanto, são utilizados os dados obtidos do relatório de produção do ano de 2017 e da planilha de atividades correspondente aos meses de janeiro a março do ano de 2018, como exposto, respectivamente, nas Tabelas 3 e 4 a seguir:

Tabela 3 – Coleta de Papelão na ASCAMPA em 2017

Mês	Quantidade	Preço do kg	Valor total
Janeiro	13.688,00 kg	R\$ 0,34	R\$ 4.653,92
Fevereiro	11.000,00 kg	R\$ 0,34	R\$ 3.740,00
Março	8.900,00 kg	R\$ 0,34	R\$ 3.026,00
Abril	9.743,00 kg	R\$ 0,34	R\$ 3.312,62
Maio	13.430,00 kg	R\$ 0,34	R\$ 4.566,20
Junho	10.529,00 kg	R\$ 0,34	R\$ 3.579,86
Julho	13.787,00 kg	R\$ 0,34	R\$ 4.687,58
Agosto	10.861,00 kg	R\$ 0,34	R\$ 3.692,74
Setembro	11.900,00 kg	R\$ 0,34	R\$ 4.046,00
Outubro	13.457,00 kg	R\$ 0,34	R\$ 4.575,38
Novembro	13.861,00 kg	R\$ 0,34	R\$ 4.712,74
Dezembro	9.230,00 kg	R\$ 0,34	R\$ 3.138,20
TOTAL	140.386,00 kg	_____	R\$ 47.731,24

Fonte: Relatório ASCAMPA 2017.

A quantidade de papelão ondulado coletada ao mês varia conforme as ações do mercado local. É influenciada principalmente pelas campanhas de vendas nos meses em que há datas comemorativas ou feriados importantes.

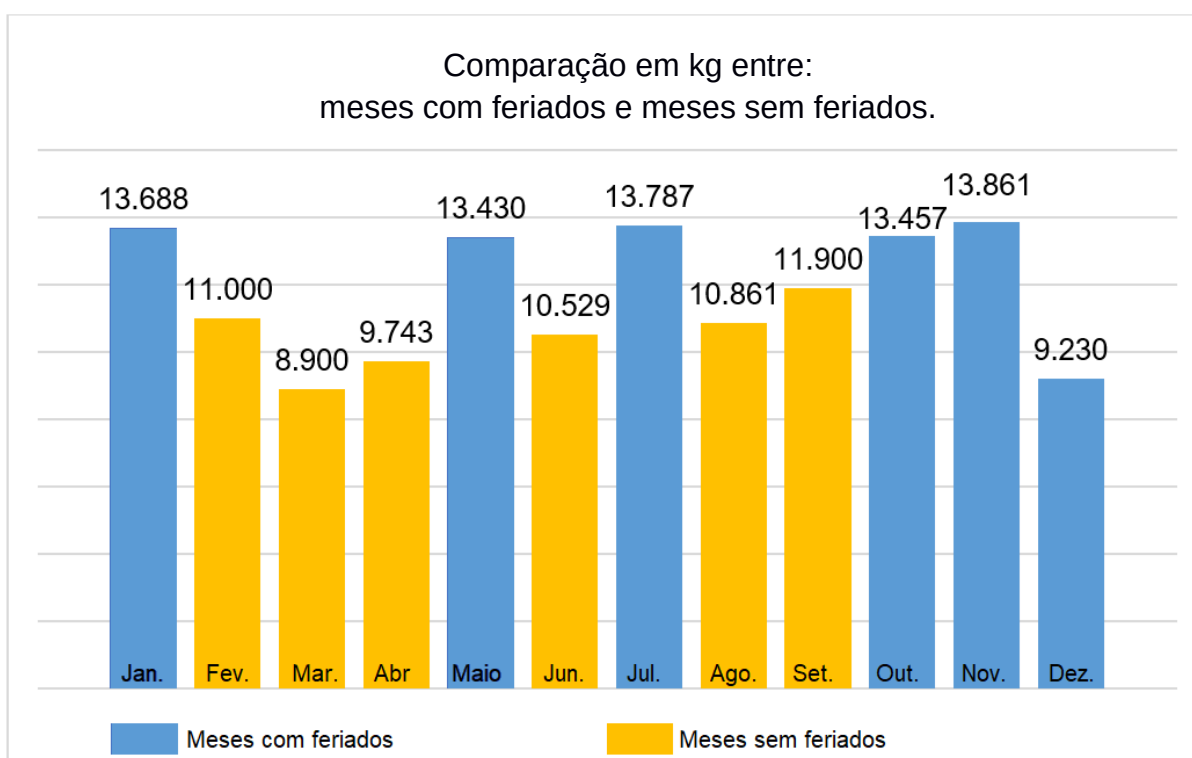
Como pode ser observado durante ano de 2017, no mês de janeiro, com reflexo das coletas do final de ano e das férias escolares foram coletados 13.688,00 kg, com o faturamento de R\$ 4.653,92; no mês de maio, com as comemorações do dia das mães foram 13.430,00 kg com a renda de R\$ 4.566,20; no mês de julho, com recesso escolar e influência dos festejos juninos, 13.787,00 kg e rendimentos de R\$4.687,58; no mês de outubro, com o a comemoração do dia das crianças, foram 13.457,00 kg recolhidos e receita de R\$ 4.575,38; e no mês de novembro, com o início das promoções de final de ano, foram coletados 13.861,00 kg e houve o segundo maior faturamento do ano: R\$ 4.712,74.

O montante coletado no mês de dezembro não figura com destaque entre os demais períodos com feriados, ficando em 9.230,00 kg de papelão coletados, e com receita de R\$ 3.138,20. Isto justifica-se pelo fato de haver antecipação das promoções

de final de ano, que se intensificam no mês de novembro, e também porque parte dos materiais coletados em dezembro somente são vendidos no mês de janeiro do ano seguinte.

Quando são considerados apenas os meses com influência de datas comemorativas e feriados com maior apelo comercial, como os meses de janeiro, maio, julho, outubro, novembro – incluído aqui pelo fato de haver antecipação das promoções de final de ano – e dezembro de 2017, a média de materiais coletados foi de 12,9 toneladas e o provento médio foi de R\$4.389,00. Ao passo que nos meses de fevereiro, março, abril, junho, agosto e setembro, sem a influência de datas potencialmente importantes para o comércio, a média foi de 10,4 toneladas, com rendimento médio de R\$3.566,20. Ou seja, nos meses em que não houve influência de datas com apelo comercial, o faturamento médio com a venda de papelão ondulado foi 18,75% inferior ao faturamento em meses com este tipo de interferência, como ilustrado no Gráfico 1.

Gráfico 1 – Comparação em kg entre meses com feriados e meses sem feriados



Fonte: Relatório ASCAMPA 2017 – Adaptado pelo autor.

Observa-se que durante todo o ano de 2017 não houve alteração dos preços, que se mantiveram estáveis em R\$ 340,00 a tonelada de papelão ondulado prensado,

valor considerado baixo pelo pessoal envolvido com a coleta seletiva de recicláveis em Palmas -TO. Já para o ano de 2018 houve leve aumento de 5,88%, subindo para R\$ 360,00 a tonelada. Alta aquém do esperado pelos catadores.

Para os três primeiros meses do ano de 2018, percebeu-se que houve tendência de crescimento na coleta de papelão ondulado. No mês de janeiro foram recolhidas 12 toneladas, comercializadas a R\$ 4.320,00. Em fevereiro, 13 toneladas, que renderam R\$ 4.680,00. E no mês de março chegou a 20.000 kg de papelão ondulado coletado pela Associação de Catadores e Catadoras da Região Norte de Palmas, com receita de R\$ 7.200,00.

A Tabela 4 a seguir demonstra, de forma sucinta, a quantidade de papelão ondulado coletada durante o primeiro trimestre do ano de 2018 na ASCAMPA.

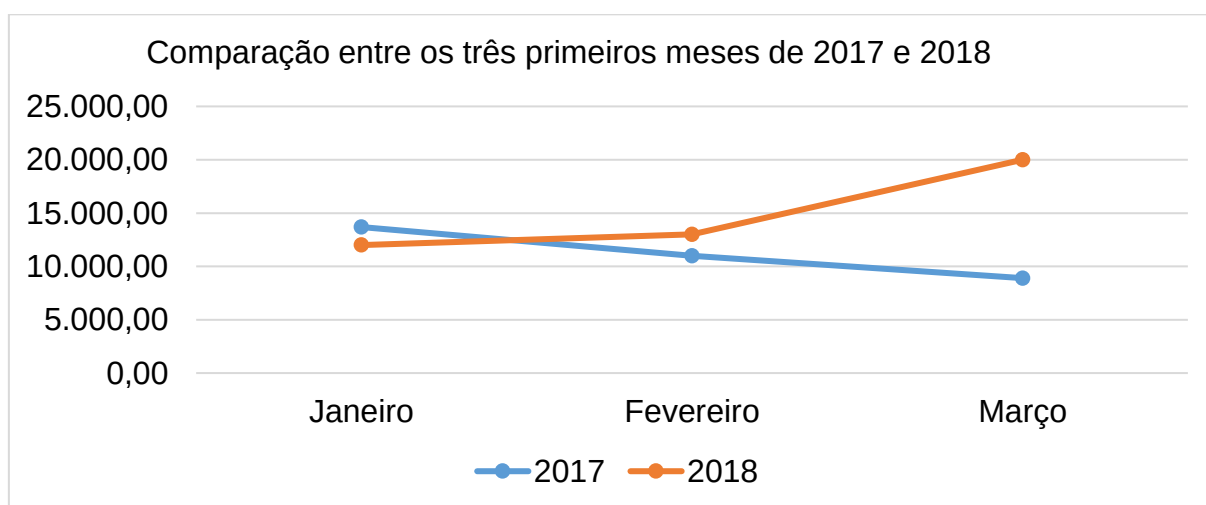
Tabela 4 – Coleta de Papelão na ASCAMPA em 2018

Mês	Quantidade	Preço do kg	Valor total
Janeiro	12.000,00 kg	R\$ 0,36	R\$ 4.320,00
Fevereiro	13.000,00 kg	R\$ 0,36	R\$ 4.680,00
Março	20.000,00 kg	R\$ 0,36	R\$ 7.200,00
TOTAL	45.000,00 kg	_____	R\$ 16.200,00

Fonte: Planilhas de controle ASCAMPA 2018

Situação contrária ao ocorrido no mesmo período de 2017, que começou com 13,6 toneladas em janeiro. Caiu para 11 toneladas em fevereiro, e para 8,9 toneladas em março. Como demonstrado no Gráfico 2.

Gráfico 2 – Comparação entre os três primeiros meses de 2017 e 2018



Fonte: Relatório 2017 e Planilhas de controle ASCAMPA 2018 – Adaptado pelo autor.

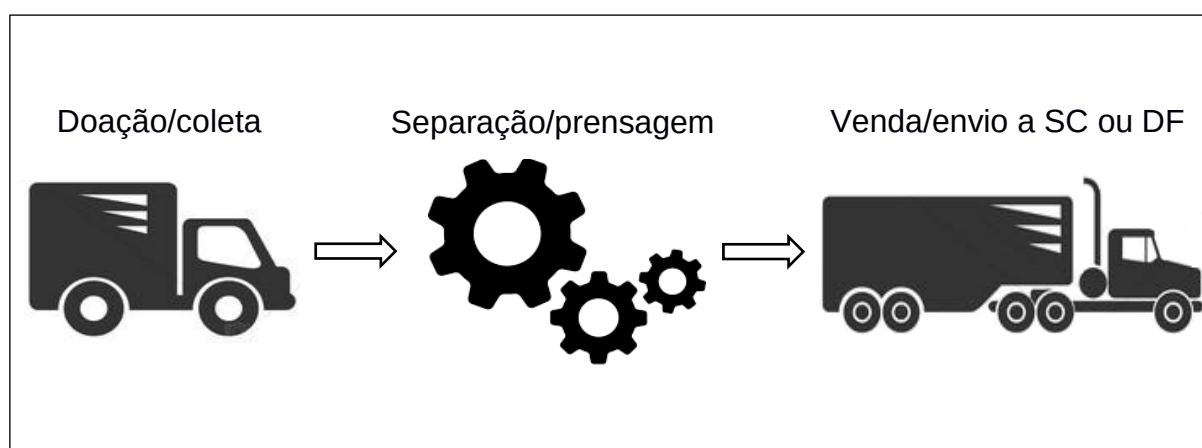
Esta tendência de crescimento aparente percebida no início do ano pode ser justificada pelo aumento do consumo das famílias, como apontam os indicadores econômicos para este período, conforme explica Lamucci (2017), em artigo publicado no Portal Valor Econômico. A publicação mostrou crescimento da economia nacional em 2017, com projeções também para 2018: “O consumo das famílias vai impulsionar a economia também em 2018”. Segundo este autor, essa foi a avaliação dominante de bancos e consultorias, que apostaram numa expansão do PIB na casa de 1% em 2017 e de 2,5% a 3% no ano de 2018.

O total de materiais coletados durante o período estudado foi de 140,38 toneladas no ano de 2017, e 45 toneladas no intervalo de janeiro a março de 2018, somando um montante de 185.383 kg de recicláveis comercializados. A receita total para o período, com a venda das aparas de papelão ondulado foi de R\$ 63.931,24, com receita média de R\$ 4.262,08 por mês.

Identificou-se, portanto, que a logística reversa do papelão ondulado realizada pelas organizações estudadas ocorre em três (3) etapas lineares, que compreendem a doação e a coleta dos materiais recicláveis; a separação e a prensagem; a venda e o envio a Santa Catarina ou Distrito Federal.

A Figura 5 a seguir ilustra de forma didática o processo logístico adotado pelas organizações de coleta seletiva de papelão ondulado em Palmas, Tocantins.

Figura 5 – Modelo de Logística reversa adotado



Fonte: Elaborado pelo autor.

4.2.2 Possibilidades de reciclagem e consumo do papelão ondulado no Tocantins

Atendendo ao segundo e ao terceiro objetivos específicos propostos no projeto de pesquisa, realizou-se consulta no site da FIETO, por meio do Guia Industrial do Tocantins, disponível no link <http://guiaindustrial.fieto.com.br>, e realizou-se o envio de mensagem ao SEBRAE, por meio do recurso Fale com o Especialista, disponível no portal <http://www.sebrae.com.br> para investigar as alternativas de reciclagem do papelão ondulado coletado em Palmas - TO.

A mensagem ao Fale com o Especialista do SEBRAE foi enviada no dia 15 de fevereiro de 2018, com solicitação de informação quanto a existência de alguma organização dedicada à reciclagem de papelão ondulado e similares, ou a existência de estudos que visem atrair investimentos para este setor da economia no Estado.

A resposta foi recebida em 16 de março de 2018, afirmando que o SEBRAE não dispõe de nenhum projeto acerca do uso, ou estudo de possibilidades de aproveitamento destes materiais no Tocantins.

Quanto às consultas ao Guia Industrial do Tocantins, foram realizadas entre os dias 01 a 05 de maio de 2018, com buscas no endereço eletrônico indicado. Ao acessar o portal eletrônico da FIETO, disponível no link <http://www.fieto.com.br> e navegar pela página, localiza-se um banner para acesso ao Guia Industrial no canto inferior direito.

Ao efetuar um clique no link ocorre o redirecionamento da navegação para a página inicial do site. De acordo com informações obtidas nesta página, o Guia Industrial tem por objetivo “dar maior visibilidade às empresas industriais do Estado, possibilitando a aproximação de empresas com seus clientes e fornecedores (FIETO, 2018).

Após o acesso ao sítio eletrônico, verificou-se na parte superior da tela um link de acesso ao ‘perfil da indústria’. Nesta página é possível verificar a dados diversos sobre a indústria tocaninense.

Percebe-se que há pouca diversidade nas atividades de produção no Estado. A atividade industrial está dividida em 33,02% aplicadas à construção civil e mobiliário; 29,38% à mecânica, metalurgia e de materiais elétricos; 14,01% à alimentação; seguidas por vestuário e artefatos de couro, com 5,77%; gráfica, com 4,68%; e

urbanas com 4,30% de participação. Foram omissos 8,84% não divulgados no portal eletrônico. Estes dados podem ser verificados na Figura 6 abaixo.

Figura 6 – Perfil da Indústria do Tocantins



Fonte: <http://guiaindustrial.fieto.com.br/Empresa/PerfilIndustria> – Adaptado pelo autor.

Verificou-se que não há em todo o Estado do Tocantins nenhuma informação sobre organizações públicas ou privadas, que atuem ou que tenham projetos relacionados à reciclagem de papelão. Ficando o processo de logística reversa deste tipo de material inteiramente efetuado por aparistas de outros estados, que comprem os materiais coletados por organizações de catadores e catadoras de materiais recicláveis e os revendem para as indústrias de celulose e papel.

No caso do papelão ondulado coletado pela COOPERAN e pela ASCAMPA, a logística reversa é feita pela empresa Multipapeis Recicláveis, com sede em Anápolis - GO, que compra o papelão ondulado em Palmas – TO e o revende para as indústrias de reciclagem de papeis em Santa Catarina, região sul do país.

Em conversas informais com dirigentes das organizações estudadas, verificou-se informações de que o Estado do Tocantins não dispõe de coleta de aparas de papelão ondulado suficiente que justifique os altos investimentos necessários para a implementação de uma indústria de reciclagem de papelão. Mas não apresentaram estudos quanto ao montante destes custos.

Durante as investigações no site do SEBRAE verificou-se a existência de uma página chamada Ideias de Negócios. Nesta página há uma postagem com dicas

genéricas de como montar uma empresa de reciclagem. São apresentadas abordagens sobre temas diversos, como mercado, localização, exigências legais e específicas, estrutura, pessoal, equipamentos, matéria-prima e mercadoria. Porém não há menção a estudos quanto aos valores necessários para investimento.

Quanto ao terceiro objetivo específico, de averiguar as possibilidades de consumo do papelão reciclado no Estado de Tocantins, este não foi respondido de maneira satisfatória, pois constatou-se que não há empreendimentos dedicados a reciclagem de papelão ondulado neste Estado da Federação. Nem tampouco existem projetos ou estudos de viabilidade de implantação de organizações com este propósito.

Mas apesar de não haver encontrado registros de estudos de mercado ou acadêmicos sobre as possibilidades de consumo no comércio local do papelão ondulado coletado no município de Palmas - TO, percebe-se que diversos seguimentos demandam este tipo de material no Estado.

São elencados a seguir alguns exemplos de empreendimentos com potencial para absolução de embalagens fabricadas a partir da reciclagem de papelão ondulado (Figura 7), que podem ser objeto de estudos futuros.

Empreendimentos que prestam serviços de alimentação, como pizzarias e salgados, que utilizam caixas confeccionadas em papelão ondulado: de acordo com os sites guiamais.com e telelistas.net existem trinta e três (33) pizzarias na cidade de Palmas - TO.

Empresas de transportes e mudanças, que necessitam de embalagens para proteção das mercadorias: de acordo com o site www.transvias.com.br tem ao todo doze (12) transportadoras que atendem no Tocantins e região. Foi realizada tentativa de contato com o Sindicato das Empresas de Transporte de Carga do Estado do Tocantins – SINDICARGA-TO, por meio do site sindicarga-to.org.br/contato, com o propósito de obtenção de mais informações sobre a demanda de embalagens para as transportadoras tocantinenses, mas não houve resposta.

Existem ainda fabricas de móveis e de cimento, que demandam embalagens para proteção durante a estocagem e transporte de seus produtos até os consumidores finais. Conforme demonstrado anteriormente pelo Guia Industrial da FIETO, o setor de mobiliário e construção civil somam 33,02% da atividade industrial

no Tocantins. Dentro desta estatística encontra-se a fábrica de cimentos Votorantim que possui unidade em Xambioá – TO.

Figura 7 – Possibilidades de uso de embalagens de papelão reciclado

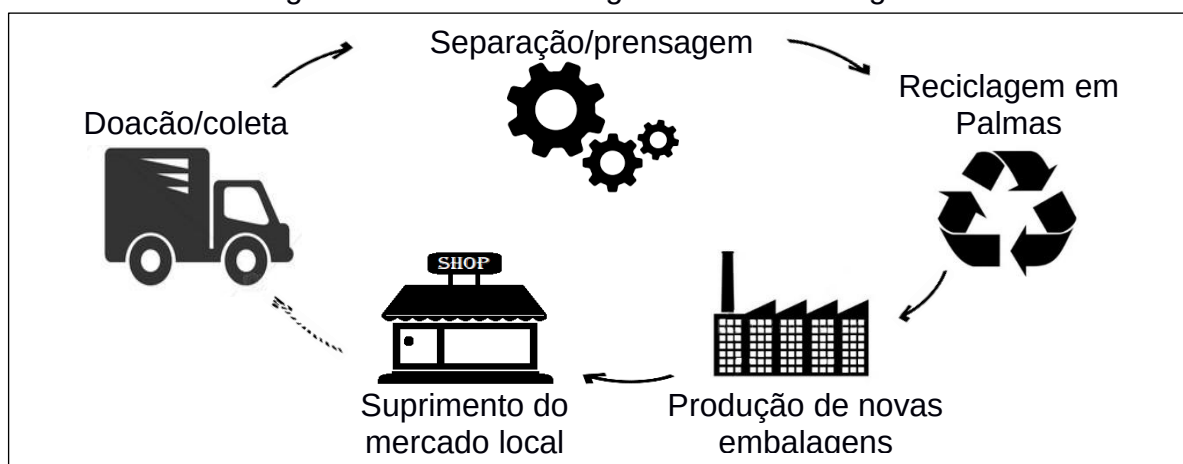


Fonte: Imagens da internet – Adaptado pelo autor.

Conforme notícia veiculada pelo Jornal do Tocantins, a Unidade da Votorantim de Xambioá produziu 1,3 milhões de toneladas de cimento no ano de 2014. Considerando que um saco de cimento pesa 50 kg, houve demanda no Estado por 26 milhões de unidades de sacos para embalagem deste tipo de produto naquele ano.

Partindo destas informações, sugere-se um modelo de logística reversa cíclico, que aproveite as atividades e rotinas desenvolvidas pelas organizações estudadas e acrescente ações capazes de agregar valor aos materiais comercializados. Como a implementação de indústrias de reciclagem em Palmas - TO, e a produção de novas embalagens para suprimento do mercado local, conforme ilustrado na figura 8 a seguir:

Figura 8 – Modelo de Logística Reversa sugerido



Fonte: Elaborado pelo autor.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho se iniciou a partir de um problema relacionado ao modo como é realizada a logística reversa das embalagens de papelão ondulado coletados pela COOPERAN e pela ASCAMPA em Palmas, Tocantins.

Na tentativa de colaborar com a solução desse problema, buscou-se mensurar a quantidade de papelão ondulado coletado por estas duas organizações de coleta seletiva de materiais recicláveis na cidade de Palmas – TO; conhecer a rotina de trabalho com estes materiais, desde sua coleta até seu beneficiamento e transporte; investigar as alternativas de reciclagem, procurando identificar se havia alguma empresa que realizava a reciclagem destes materiais nesta região; e averiguar as possibilidades de consumo do papelão reciclado no mercado do Estado do Tocantins.

Percebeu-se, portanto, que a logística reversa do papelão ondulado ocorre em três etapas lineares. Na primeira etapa as organizações coletam os materiais doados por organizações públicas e privadas diversas e por pessoas físicas. Na segunda etapa os materiais são separados por tipo e prensados. Na terceira etapa os recicláveis são vendidos ao aparista e são enviados a Santa Catarina ou Distrito Federal.

A realização da pesquisa se deu de maneira satisfatória, tendo na experiência do convívio direto com os trabalhadores e trabalhadoras da cooperativa e da associação de catadores como os melhores momentos da construção do trabalho.

Apesar de não ter sido possível o acesso aos demonstrativos de coleta na COOPERAN, obteve-se dados importantes para o desenvolvimento do trabalho durante as observações neste local.

Na ASCAMPA pode-se ter acesso a documentos que demonstraram a quantidade de materiais coletados durante o todo o ano de 2017 e o primeiro trimestre do ano de 2018. Constatou-se que nestes quinze (15) meses estudados a associação beneficiou pouco mais de 185 toneladas de papelão ondulado, que foram vendidos para a empresa Multipapeis Recicláveis, uma espécie de atravessador que atua entre os catadores e as indústrias de reciclagem em Santa Catarina.

Espera-se que com a implementação da Rede Central de Cooperativas e Associações de Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis do Tocantins (RECCAMTO), as organizações estudadas possam realizar a comercialização diretamente com os recicladores, e que possam alcançar melhores preços com a

venda dos recicláveis. E que no futuro esta rede de catadores possa viabilizar a reciclagem destes materiais para produção de novas embalagens em Palmas, pois infere-se que há demanda por este produto na indústria e no comércio local, como no exemplo citado da fábrica de cimentos Votorantim, que possui unidade em Xambioá – TO, e demandou 26 milhões de sacos para cimento no ano de 2014.

Para concluir o trabalho este autor sugere um modelo cíclico para a logística reversa do papelão ondulado coletado pela COOPERAN e pela ASCAMPA em Palmas – TO, em substituição ao modelo linear demonstrado na figura 5.

Por fim, este autor sugere que outros acadêmicos continuem com este estudo, pois provavelmente este tenha sido o primeiro realizado sobre esta temática na cidade de Palmas - TO, e é imprescindível que seja aprofundado por outros pesquisadores.

REFERÊNCIAS

APARAS. **Dicionário online de língua portuguesa**, 18 jan. 2018. Disponível em: <<https://www.dicio.com.br/apara/>>. Acesso 18 jan 2018.

ARNOLD, J. R Tony. **Administração de Materiais: uma Introdução**. Atlas, 2006.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CELULOSE E PAPEL. **Relatório estatístico 2009/2010**. Disponível: <<http://www.bibliotecaflorestal.ufv.br/handle/123456789/7741>>. Acesso em: 15 dez. 2017.

_____. **Relatório estatístico 2011/2012**. Disponível em: <http://www.bibliotecaflorestal.ufv.br/bitstream/handle/123456789/7743/Bracelpa-Relatorio_Estatistico-2011.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 16 dez. 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMBALAGENS. **O que é embalagem**. Disponível em: <<http://www.abre.org.br/setor/apresentacao-do-setor/a-embalagem/>>. Acesso em: 30 nov. 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15483: **Aparas de papel e papelão ondulado: classificação. 2009**. Disponível: <<https://www.target.com.br/produtos/normas-tecnicas/40396/nbr15483- aparas-de-papel-e-papelao-ondulado-classificacao&email=>>. Acesso em: 18 jan. 2018.

_____. NBR 5985. **Embalagem de papelão ondulado: terminologia**. 2008. <Disponível em: <[>. Acesso em: 18 dez. 2017.](https://www.target.com.br/produtos/normas-tecnicas/36796/nbr5985-embalagem-de-papelao-ondulado-terminologia&email=)

_____. ISO 14004. **Sistemas de gestão ambiental: diretrizes gerais sobre princípios, sistemas e técnicas de apoio**. 2005. Disponível em: <<http://www.madeira.ufpr.br/disciplinasghislaine/iso-14004-2004.pdf>>. Acesso em: 18/01/2018

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PAPELÃO ONDULADO. **Papelão ondulado**. Disponível em: <<http://www.abpo.org.br/#>>. Acesso em: 04 de dez. 2017.

ASSOCIAÇÃO DE CATADORES E CATADORAS DE MATERIAIS RECICLÁVEIS DA REGIÃO NORTE DE PALMAS. **Relatório ASCAMPA**. Palmas, 2017.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS APARISTAS DE PAPEL. **Relatório anual 2015/2016**. Disponível em: <<http://www.anap.org.br/setor/>>. Acesso em: 18 jan. 2018.

BALLOU, Ronald H. **Logística Empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física**. São Paulo. Atlas, 1995.

BARROS, A.J.S.; LEHFELD, N.A.S. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 3ª. ed.; São Paulo: Pearson Prentice Hall; 2007.

BOAVENTURA, E. M. **Metodologia da Pesquisa: monografia, dissertação e tese**. São Paulo: Atlas, 2004.

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: 15 dez. 2017.

CALVER, Giles. **O que é design de embalagem?** Porto Alegre: Bookman, 2009.

CARDOSO, Rafael Said Bhering. **A monocultura do eucalipto e suas implicações**. Disponível em: <<http://monografias.brasilecola.uol.com.br/geografia/a-monocultura-eucalipto-suas-implicacoes.htm>>. Acesso em: 19 jan. 2018.

COBRA, Marcos. **Administração de marketing no Brasil**. Rio de Janeiro: Elsevier, 3 edição, 2009.

CEADEC. **Apresentação Cataforte**. Disponível em: <<http://www.ceadec.org.br/projetos/cataforte-III--negocios-sustentaveis-em-redes-solidarias/apresentacao>>. Acesso em: 16 fev. 2018.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução nº 01, de 23 de janeiro de 1986**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=23>>. Acesso em: 19 jan. 2018.

DEMO, P. **Metodologia do conhecimento científico**. São Paulo: Atlas, 2000.

DINIZ, Marcelo Bentes; ARRAES Ronaldo de Albuquerque e. **Reciclagem: custos e benefícios econômicos, sociais e ambientais**. Universidade Federal do Ceará, in VII Congresso Brasileiro de Custos – Recife, PE, Brasil, 2 a 4 de agosto de 2000. Disponível em: <<https://anaiscbc.emnuvens.com.br/anais/article/view/3024>>. Acesso em: 22 jan. 2018.

ESCANDOLHERO, Jesner Marcos; SOUZA, Alessandra Miranda de; HESS, Sônia Corina. **Reciclagem de Papel em Campo Grande - MS e Outros Locais**. In: Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária Ambiental. Campo Grande: ABES - Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2000. Disponível em: <[resisoli/iii-065.pdf](#)>. Acesso em: 18 jan. 2018.

ESTADO DE SÃO PAULO. Secretaria Estadual de Meio Ambiente. **Cadernos de educação ambiental: resíduos sólidos**. 6ª Edição. São Paulo. Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.br/publicacoes/2011/10/06/residuos-solidos/>>. Acesso em: 14 de dez de 2017.

FARIA, Ana Paula Moreira de. **Geração de resíduos sólidos urbanos e consumo água: proposição de fórmulas para cálculo da taxa de coleta no município de Viçosa – Minas Gerais**. Disponível em: <<http://www.locus.ufv.br/bitstream/handle/123456789/3785/texto%20completo.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 26 fev. 2018.

FEITOSA, Liana. **Plantio de árvores pode recuperar área degradada e ainda gerar lucros.** Disponível em: <<https://www.campograndenews.com.br/rural/plantio-de-arvores-pode-recuperar-area-degradada-e-ainda-gerar-lucros>>. Acesso em: 19 jan. 2018.

FERNANDES, Aurora. **Votorantim dobra produção em Xambioá.** Jornal do Tocantins. Disponível em: <<https://www.jornaldotocantins.com.br/editorias/noticias/economia/votorantim-dobra-produ%C3%A7%C3%A3o-em-xambio%C3%A1-1.656215>>. Acesso em: 14 jun. 2018.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Mini Aurélio: o dicionário da língua portuguesa.** 6 edição revista e atualizada. Curitiba: Positivo, 2007.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO TOCANTINS. **Guia Industrial do Tocantins.** Disponível em: <<http://guiaindustrial.fieto.com.br/>>. Acesso em: 05 jun. 2018.

FOELKEL, Celso. **Reciclagem de Papéis Contendo Fibras Longas de Pinus.** 2014. Disponível em: <http://www.celso-foelkel.com.br/pinus/PinusLetter41_Reciclagem_papeis_fibras_Pinus.pdf>. Acesso em: 05 dez. 2017.

GARCIA, Manuel Garcia. **Logística Reversa: uma alternativa para reduzir custos e criar valor.** In: XIII SIMPEP 2006, Bauru. Disponível em: <http://www.simpep.feb.unesp.br/anais/anais_13/artigos/1146.pdf>. Acesso em: 18 dez. 2017.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GRIPPI, Sidney. **Lixo: reciclagem e sua história: guia para as prefeituras brasileiras.** Rio de Janeiro: Interciencia, 2 edição, 2006.

GUIAMAI.COM. Disponível em: <<https://www.guiamais.com.br/palmas-to/restaurantes/pizzarias?page=2>>. Acesso em: 14 jun. 2018.

IBGE. **População Estimada 2017.** Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/to/palmas/panorama>>. Acesso em: 13 dez. 2017.

JÁCOME, Wédila. **Alunos do MT visitam Aterro Sanitário de Palmas considerado referência na região Norte.** Disponível em: <<http://www.palmas.to.gov.br/secretaria/infraestrutura/noticia/1504091/alunos-do-mt-visitam-aterro-sanitario-de-palmas-considerado-referencia-na-regiao-norte/>>. Acesso em: 26 fev. 2018.

INDÚSTRIA BRASILEIRA DE ÁRVORES. **Relatório 2017.** Disponível em: <http://iba.org/images/shared/Biblioteca/IBA_RelatorioAnual2017.pdf> 19/01/2018. Acesso em: 15 jan. 2018.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica.** 6. ed. 5. reimp. São Paulo: Atlas, 2007.

_____. **Técnicas de Pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados.** 7. ed. 8. reimp. São Paulo: Atlas, 2015.

LAMUCCI, Sergio. **Consumo das famílias vai impulsionar PIB em 2018.** Disponível em: <<http://www.valor.com.br/brasil/5237361/consumo-das-familias-vai-impulsionar-pib-em-2018>>. Acesso em 18 maio 2018.

LEITE, Paulo Roberto. **Logística Reversa: Meio Ambiente e Competitividade.** São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

LIMA, W. P. **Comparative evapotranspiration of eucalyptus, pine and natural cerrado vegetation measure by the soil water balance method.** Ipef International, Piracicaba, 1990.

MADALOZO, Luiz Fernando. **A Embalagem como Ferramenta de Marketing.** 2012. Disponível em: <<http://www.administradores.com.br/artigos/marketing/a-embalagem-como-ferramenta-de-marketing/63152/>>. Acesso em 11 dez. 2017.

MANO, Eloisa Biasotto; PACHECO, Élen Beatriz Acordi Vasquez; BONELLI, Cláudia Maria Chagas. **Meio ambiente, poluição e reciclagem.** São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

MEIRA, Natalia Fernanda de Castro e OLIVEIRA, Wallace de. **Recursos hídricos, indústrias de celulose e química ambiental: um paralelo entre possibilidades, causas e consequências.** In XXXV Encontro nacional de engenharia de produção, perspectivas globais para a engenharia de produção. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_214_266_28195.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2018.

NOVAES, Antônio Galvão. **Logística e gerenciamento na cadeia de distribuição: estratégia, operação e avaliação.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2ª edição, 2004.

OLIVEIRA, Francisco Marcio. **A importância das Embalagens na Logística.** Disponível em: <<http://www.administradores.com.br/artigos/marketing/a-importancia-das-embalagens-na-logistica/56556/>>. Acesso em: 14 dez. 2017.

POZO, Hamilton. **Administração de Recursos Materiais e Patrimoniais: Uma abordagem Logística.** São Paulo: Atlas, 4ª edição, 2007.

PIOTTO, Zeila Chittolina. **Eco-eficiência na Indústria de Celulose e Papel - Estudo de Caso.** Disponível em: <http://www.teclim.ufba.br/site/material_online/teses/tese_zeila_c_piotto.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2018.

PRODANOV, Cleber Cristiano. FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico,** 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

REDE CENTRAL DE COOPERATIVAS E ASSOCIAÇÕES DE CATADORES/AS DE MATERIAIS RECICLÁVEIS DO TOCANTINS. **Plano de negócio sustentável da rede RECCAMTO**. [entre 2013 e 2017].

RECICLAGEM. **Dicionário Priberam da Língua Portuguesa**. Disponível em: <<https://www.priberam.pt/dlpo/reciclagem>>. Acesso em 21 jan. 2018.

REVISTA LOGÍSTICA & SUPPLY CHAIN. **Dicionário de Logística On-line**. Disponível em: <<https://www.imam.com.br/logistica/dicionario-da-logistica?q=FRETE%20DE%20RETORNO>>. Acesso em 17 maio 2018.

ROCHA FILHO, Edgard. **O papel e os impactos de sua produção no ambiente**. Disponível em: <<http://www.ecolnews.com.br/papel.htm>>. Acesso em: 12 dez. 2017.

SÁNCHEZ, Luiz Enrique. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2 edição, 2013.

SEBRAE. **Ideias de Negócios**. Disponível em: <<http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/ideias/como-montar-uma-empresa-de-reciclagem,0f287a51b9105410VgnVCM1000003b74010aRCRD>>. Acesso em: 14 jun. 2018.

SILVA, Cleide Bezerra da. **Dilemas do Cerrado: entre o ecologicamente (in)correto e o socialmente (in)justo**. Petrópolis, Editora Garamond, 2002.

SILVA, Thamires Olimpia. **O que é impacto ambiental?** Brasil Escola. Disponível em: <<http://brasilecola.uol.com.br/o-que-e/geografia/o-que-e-impacto-ambiental.htm>>. Acesso em: 19 jan. 2018.

SUÇUARANA, Monik da Silveira. **Reciclagem**. Disponível em: <<https://www.infoescola.com/ecologia/reciclagem/>>. Acesso em: 21 jan. 2018.

TELELISTAS.NET. Disponível em: <<https://www.telelistas.net/to/palmas/pizzarias>>. Acesso em: 14 jun. 2018.

TRANSVIAS.COM.BR. **Transportadoras – Tocantins**. Disponível em: <<http://www.transvias.com.br/1/27/transportadoras/Tocantins>>. Acesso em: 14 jun. 2018.

VIANA, João José. **Administração de Materiais: um enfoque prático**. São Paulo. Atlas, 2009.

VIDAL, André Carvalho Foster. **O mercado de papelão ondulado e os desafios da competitividade da indústria brasileira**. Editora BNDES. Disponível em: <http://www.bibliotecaflorestal.ufv.br/bitstream/handle/123456789/7743/Bracelpa-Relatorio_Estatistico-2011.pdf?sequence=1>. Acesso em: 05 dez. 2017.

VITAL, Marcos H. F. **Impacto Ambiental de Florestas de Eucalipto**. Revista BNDES, Rio de Janeiro, V. 14, N. 28, P. 235-276, dez. 2007. Disponível em: <https://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/revista/rev2808.pdf>. Acesso em 19 jan 2018.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Pedido de autorização para pesquisa na ASCAMPA

REQUERIMENTO

À Associação de Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis da Região Norte de Palmas (ASCAMPA).

Senhora Terezinha de Jesus Lima de Sousa,

Eu, Silas Araújo, acadêmico do Curso Superior de Tecnologia em Gestão Pública do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins (IFTO), *Campus* Palmas, venho pelo presente, solicitar autorização da Vossa Senhoria para realização de coleta de dados através de observação, análise documental e conversas informais nesta organização, no período de março a julho de 2018, para o projeto de pesquisa de trabalho de conclusão de curso (TCC): A logística reversa do papelão ondulado na ASCAMPA e na COOPERAN em Palmas-Tocantins.

Esta pesquisa está sendo orientada pelo Professor Especialista Luiz Antônio Lopes Toledo.

Contando com a autorização desta instituição, colocamo-nos à disposição para qualquer esclarecimento.

Silas Araújo
Matrícula 2015201034029-5
Acadêmico

Luiz Antônio Lopes Toledo
Professor orientador

APÊNDICE B – Pedido de autorização para pesquisa na COOPERAN

REQUERIMENTO

À Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis do Tocantins (COOPERAN).

Senhor Otacílio Martins Cardoso,

Eu, Silas Araújo, acadêmico do Curso Superior de Tecnologia em Gestão Pública do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins (IFTO), *Campus* Palmas, venho pelo presente, solicitar autorização da Vossa Senhoria para realização de coleta de dados através de observação, análise documental e conversas informais nesta organização, no período de março a julho de 2018, para o projeto de pesquisa de trabalho de conclusão de curso (TCC): A logística reversa do papelão ondulado na ASCAMPA e na COOPERAN em Palmas-Tocantins.

Esta pesquisa está sendo orientada pelo Professor Especialista Luiz Antônio Lopes Toledo.

Contando com a autorização desta instituição, colocamo-nos à disposição para qualquer esclarecimento.

Silas Araújo
Matrícula 2015201034029-5
Acadêmico

Luiz Antônio Lopes Toledo
Professor orientador

APÊNDICE C – Roteiro para coleta de dados na ASCAMPA e na
COOPERAN

Observação sistemática e pesquisa documental com a finalidade de mensurar a quantidade de papelão ondulado coletado por ano na cidade de Palmas - TO, levando em conta:

a) Como o papelão ondulado chega às organizações estudadas;

b) Qual sua origem;

c) Como são feitos os pagamentos aos catadores e catadoras;

d) Como é feita a separação;

e) Como é feita a prensagem;

f) Como é feita a movimentação dentro do pátio;

g) Como é pesado;

h) Como é transportado;

i) Quanto cabe no veículo de transporte;

j) Que tipo de veículo faz o transporte;

k) Quem são os aparistas compradores;

l) Quanto pagam por tonelada;

m) Como emitem notas fiscais;

n) Qual o destino após a venda.

o) Qual o montante coletado pela ASCAMPA e pela COOPERAN;