

UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE - UNESC

CURSO DE ENGENHARIA AMBIENTAL

ODIMAR NASPOLINI JUNIOR

**A FUNÇÃO DE EMPRESA APARISTA NA CADEIA DE RECICLAGEM DE PAPEL
E PAPELÃO NO SUL CATARINENSE**

CRICIÚMA

2013

ODIMAR NASPOLINI JUNIOR

**A FUNÇÃO DE EMPRESA APARISTA NA CADEIA DE RECICLAGEM DE PAPEL
E PAPELÃO NO SUL CATARINENSE**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado para obtenção do grau de Engenheiro Ambiental no curso de Engenharia Ambiental da Universidade do Extremo Sul Catarinense, UNESC.

Orientador: Prof. M.Sc Mário Ricardo Guadagnin

CRICIÚMA

2013

ODIMAR NASPOLINI JUNIOR

**A FUNÇÃO DE EMPRESA APARISTA NA CADEIA DE RECICLAGEM DE PAPEL
E PAPELÃO NO SUL CATARINENSE**

Trabalho de Conclusão de Curso para aprovação da Banca Examinadora para obtenção do Grau de Engenharia Ambiental, no Curso de Engenharia Ambiental da Universidade do Extremo Sul Catarinense, UNESC, com Linha de Pesquisa em Tratamento e Destino Final de Resíduos Sólidos.

Criciúma, Novembro de 2013.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Mário Ricardo Guadagnin - Mestre - UNESC - Orientador

Engenharia Ambiental Cristiane Bardini Dal Pont – Analista Ambiental - IPAT

Prof. José Carlos Virtuoso – Mestre - UNESC

Dedico este trabalho à minha família, a qual me ajudou em todos os momentos que necessitei, e a todos que, de alguma forma, me auxiliaram para que eu pudesse chegar a este momento tão almejado.

AGRADECIMENTOS

A Deus por ter me proporcionado tudo isso que vivi e o que ainda enfrentarei. Aos meus guias espirituais, pela proteção e inspiração.

À minha família, pelo apoio e por tudo que sempre fizeram por mim, o que foi fundamental na construção do meu caráter.

Ao orientador e amigo Prof. M.Sc. Mário Ricardo Guadagnin, pelo apoio e conhecimento transmitido e pela paciência que teve.

A todos os meus amigos, em especial a Rafaela Bendo e Natalia Lopes, que sempre que precisei me prestaram assistência.

A todos os professores, os quais devo muito pelo conhecimento a mim fornecido.

A todos que cruzaram o meu caminho ao longo dos anos que com eles, adquiri os conhecimentos e dicas necessárias, que contribuíram para a minha formação profissional.

“Antes de julgar a minha vida ou o meu caráter... calce os meus sapatos e percorra o caminho que eu percorri, viva as minhas tristezas, as minhas dúvidas e as minhas alegrias. Percorra os anos que eu percorri, tropece onde eu tropecei e levante-se assim como eu fiz. E então, só aí poderás julgar. Cada um tem a sua própria história. Não compare a sua vida com a dos outros. Você não sabe como foi o caminho que eles tiveram que trilhar na vida.”

Clarice Lispector

RESUMO

Com a criação da Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), logística reversa, reciclagem, se tornaram atividades muito importantes na vida das pessoas, nesse contexto as empresas aparistas tem grande importância no funcionamento e articulações destas atividades. A reciclagem de papel pode ser compreendida em fazer o material novamente utilizando restos e sobras de aparas no fim de sua vida útil, esse material pode ser gerado durante o próprio processo produtivo de fabricação ou ainda por matérias pós-consumo. As empresas que fazem a coleta e segregação do material, seja papel ou papelão, juntamente com as recicladoras tem uma relação complexa, uma vez que as fornecedoras devem atender a uma gama de exigências. As principais aparas recicláveis são o papelão ondulado, a aparas mista (sobras de escritórios, revistas), papel para impressão na maioria das vezes já utilizado, jornal e sacas de cimento. Para cada tipo de aparas, se obtém diferentes produtos finais, isso depende da qualidade do material e qual será sua finalidade. O ano de 2012 foi praticamente um ano de recuperação para a classe dos aparistas, visto que os anos anteriores não tiveram o desempenho econômico satisfatório, com a redução do crescimento econômico a atividade teve impactos significativos. A logística reversa das embalagens de papel/papelão é relativamente simples comparada a outros tipos de materiais, uma vez que não necessita de cuidados especiais para o armazenamento e manuseio do material. Conforme as evoluções das políticas ambientais foram acontecendo, o controle sobre o uso e a responsabilidade dos fabricantes vem crescendo ao longo do tempo. A empresa alvo do estudo se deu início em 1970 e atua desde então na coleta e segregação das aparas, conta hoje com mais de 130 fornecedores, processando um volume considerável de aparas por mês. A empresa nos últimos cinco anos enviou para as empresas recicladoras mais de 31.000 toneladas de aparas de papel ondulado I e com isso conseguiu que 750.552 árvores deixassem de serem derrubadas. Contribuindo também para que a logística reversa das embalagens de papel e papelão de fato aconteça. Foi realizado um estudo de caso descrevendo a logística reversa e a cadeia de reciclagem de papel e papelão no sul catarinense, basicamente em três etapas, levantamento de dados, observações diretas no setor produtivo da empresa e a análise de dados. O presente trabalho visa discutir e avaliar a contribuição e a funcionalidade da empresa Comércio de Papeis Napolini na cadeia de reciclagem de papel e papelão no sul catarinense. Um dos resultados mais importantes é que o mercado não está preparado para absorver todo o material gerado de pós-consumo faltando assim logística para o transporte dos materiais, empresas que possam reciclar (seja qual for o material) e empresas que possam tratar resíduos perigosos. A lei de Resíduos Sólidos é um grande avanço no país, porém as medidas a serem adotadas, até mesmo as leis, sejam elas, municipais, estaduais ou federais, têm que ser objetivas e de fácil aplicabilidade, para que a sociedade sinta os efeitos rapidamente e significativamente.

Palavras-chave: Logística Reversa. Reciclagem. Política Nacional de Resíduos Sólidos. Comércio de Aparas.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ABTCP - Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel

ANAP – Associação Nacional dos Aparistas

BRACELPA – Associação Brasileira de Celulose e Papel

CIRSURES - Consórcio Intermunicipal de Resíduos Sólidos Urbanos da Região Sul

FIESC - Federação das Indústrias de Santa Catarina

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

NBR - Norma Brasileira Regulamentadora

PRNS – Política Nacional dos Resíduos Sólidos

SINPESC - Sindicato das Indústrias de Celulose e Papel de Santa Catarina

UNESC – Universidade do Extremo Sul Catarinense

t - Tonelada

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
1.1 JUSTIFICATIVA	16
1.2 OBJETIVOS	17
1.2.1 Objetivo Geral	17
1.2.2 Objetivos Específicos	17
2 REFERENCIAL TEÓRICO	18
2.1 HISTÓRICO DO SETOR DE RECICLAGEM DE PAPEL E PAPELÃO	18
2.2 RECICLAGEM DE PAPEL E PAPELÃO	19
2.2 VANTAGENS E DESVANTAGENS	21
2.3 PROCESSO DE RECICLAGEM DO PAPEL/PAPELÃO	22
2.4 A ATIVIDADE ECONÔMICA	24
2.5 ORGANIZAÇÃO LOGÍSTICA E REDES DE COOPERAÇÃO	27
2.6 LOGÍSTICA REVERSA	29
2.7 LEGISLAÇÃO	32
2.8 CLASSIFICAÇÃO DAS APARAS	34
3 METODOLOGIA	41
4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS	43
4.1 HISTÓRICO DA EMPRESA	43
4.2 ROTINA DA EMPRESA	47
4.3 DADOS ESTATÍSTICOS DA EMPRESA	51
4.3.1 BALANÇO DE MASSA E POTENCIAL DE GERAÇÃO PÓS CONSUMO	53
4.4 MÉTODO DE CLASSIFICAÇÃO DAS APARAS	55
4.5 LOGÍSTICA REVERSA NA EMPRESA	57
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	59
REFERÊNCIAS	61

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fluxograma do Processo de Reciclagem do Papel	23
Figura 2 – Fluxograma do Processo de Comercialização de Aparas	25
Figura 3 - Gráfico da Distribuição do consumo de aparas por estado em 2009 em mil/t	26
Figura 4 - Rede densa e Rede difusa	28
Figura 5 – Fluxograma do Panorama Geral de Logística Reversa	30
Figura 6 – Composição do papel ondulado	38
Figura 7 – Papel ondulado de face simples	38
Figura 8 – Papel ondulado de parede simples	39
Figura 9 – Papelão ondulado de parede dupla	39
Figura 10 – Papelão ondulado de parede tripla	39
Figura 11 - Mapa de Localização da empresa	44
Figura 12– Caminhões para transportes utilizados na empresa: A) capacidade de 13,2 t; B) capacidade de 16 t; C) capacidade 9 t; D) capacidade 13 t	45
Figura 13 - Equipamentos adotados pela empresa: A – Empilhadeira; B – caminhão com capacidade de 23 T; C – prensa horizontal; D – Balança eletrônica.	46
Figura 14 – Parte interna e visão externa da empresa. A – peneira; B – prensa vertical; C – depósito 1; D – depósito 2	46
Figura 15 Etapas de descarga de material para triagem – A – Pesagem do Material; B – Retirada da lona e abertura das portas; C – Basculando o caminhão; D – Retirada do material da caçamba.	48
Figura 16 - Operação de descarga, prensa e enfardamento: – A – Caminhão descarregado; B – Material para ser classificado; C – Material na esteira da prensa; D – Fardo concluído.	48
Figura 17 - Operação de transporte e armazenamento temporário A – Fardo sendo retirado da prensa; B – Após classificação prévia; C – Local de classificação mais rigorosa (peneira); D – Estoque de fardos concluídos.	49
Figura 18 – Etapa de expedição e carga de materiais para indústria A – Caminhão sendo carregado; B – celulose	49
Figura 19 – Fluxograma da empresa	50

Figura 20 – Distribuição espacial da cadeia de reciclagem, atendida pela empresa.	51
Figura 21 - Comparativo anual de aparas enviadas as empresas recicladoras	52
Figura 22 – Comparativo dos últimos 12 meses de aparas enviadas as empresas recicladora.	53
Figura 23 – Árvores que deixaram de ser cortadas	54
Figura 24 – Material triado e prensado para expedição: A – Fardo de papel branco; B – Fardo de ondulado I; C – Fardo de papel misto; D – Fardo de papel ondulado III.	56
Figura 25 - Material triado e prensado para expedição - A – Fardo de Embalagem Longa Vida; B – palletes de jornal; C – Fardos de jornal; D – palletes de jornal.	56
Figura 26 – Cadeia de logística reversa e atuação da empresa na recuperação de papel e papelão.	57

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Evolução histórica do papel em mil toneladas ano	19
Tabela 2 - Evolução do Consumo Nacional de Aparas para Produção de Papel por Tipos em mil toneladas	21
Tabela 3– Taxa de recuperação de papéis recicláveis	24
Tabela 4– Composição dos Resíduos Sólidos nos municípios pertencentes ao Cirsures.	54
Tabela 5 – Equipamentos e infraestrutura da empresa	44

1 INTRODUÇÃO

Com tantos acontecimentos naturais nunca presenciados pela população, sustentabilidade, responsabilidade social, se tornaram palavras essenciais no cotidiano das pessoas, conseqüentemente empresas incluíram em suas atividades, novos objetivos e novas ações para tentar evitar impactos e por sua vez atenderem os requisitos legais.

Em média uma pessoa de classe média produz por semana uma base de 5 kg de resíduos sejam eles secos e/ou úmidos. Quando analisada toda a geração mundial, as quantidades são assustadoras. Esses números são explicados pelo aumento do poder aquisitivo da população, a cultura das pessoas e a vida útil dos produtos. Com tais dados a reciclagem é uma forma de minimizá-los e ao mesmo tempo uma fonte de renda (PROJETO RECICLAR, 2010).

Segunda a Associação Brasileira de Celulose e Papel - BRACELPA (2010), o Brasil vem em uma crescente considerável no consumo de embalagens oriundas de papel e papelão, com isso o país é uns dos principais produtores de papel e celulose do mundo, sendo uma referência internacional.

Devido a sua aplicabilidade em diversos produtos e o seu fácil manuseio, as embalagens de papel e papelão são as mais utilizadas no mundo. Dependendo da qualidade esse tipo de material tem uma boa resistência mecânica, enfim são diversos fatores que implicam a favor de sua utilização.

A reciclagem por sua vez implica diretamente nesse tipo de embalagem, devido as mesmas serem recicláveis. As empresas aparistas vêm crescendo ao longo do tempo, se estruturando cada vez mais para atender a demanda das recicladoras, permitindo que as mesmas tenham um papel fundamental na logística reversa tão discutida hoje em dia.

O presente trabalho vem de encontro com o tema, uma vez que o objetivo principal visa discutir e avaliar a contribuição e a funcionalidade da empresa aparista na cadeia de reciclagem de papel e papelão no sul catarinense.

1.1 JUSTIFICATIVA

A partir da década de 1980, quando a fabricação de embalagens descartáveis teve um aumento significativo à questão dos Resíduos Sólidos, o assunto está em grande ascendência, portanto como um tema subjacente, a reciclagem vem tomando grandes proporções por ser uma questão que está diretamente vinculada aos resíduos conseqüentemente ao meio ambiente.

Além disso, a reciclagem pode ser uma alternativa para diminuir os percentuais de desemprego, uma vez que diversas pessoas encontram nessa atividade uma maneira de sustentar suas famílias, também ajuda na imagem das empresas visto que as mesmas estão contribuindo com o meio ambiente.

A atividade de recolhimento e processamento do papel/papelão pós-consumo está atrelada a uma cadeia de reciclagem que envolve desde a base do catador passando pelo trabalho fundamental e necessário das empresas aparistas até a indústria de papel e celulose que é um dos setores de grande importância econômica em Santa Catarina.

O recolhimento e segregação da matéria-prima da empresa, resultado do processo de recolhimento efetuado em etapas anteriores a uma rede de fornecedores, requerem cuidados necessários para adequar o resíduo, que passa ser matéria-prima para a indústria de papel e celulose. Esses cuidados dizem respeito principalmente à redução de materiais indesejáveis, impurezas, teor de umidade, o volume de material e a periodicidade de entrega para indústria.

O trabalho foi desenvolvido no setor produtivo da empresa Comércio de Papéis Napolini, a qual é responsável pela recolha, segregação e enfardamento do papel/papelão, para posteriormente serem enviados as empresas que são responsáveis pelo manufaturamento da matéria-prima.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Discutir e avaliar a contribuição e a funcionalidade da empresa na cadeia de reciclagem de papel e papelão no sul catarinense.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Descrever o processo de compra e venda de papelão e reinserção na cadeia de reciclagem;
- Identificar os aspectos de agregação de valor na cadeia produtiva de reciclagem de papel e papelão;
- Identificar por tipo e categorias as principais fontes de geração de papel e papelão;
- Fazer um balanço de massa e analisar a contribuição ambiental por ano com a reintrodução na cadeia de reciclagem;
- Discutir a logística reversa de papel e papelão na operacionalização do fluxo físico e das informações correspondentes de bens após seu consumo, descartados pela sociedade que retornam ao ciclo produtivo pelos canais reversos adotados pela empresa;

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 HISTÓRICO DO SETOR DE RECICLAGEM DE PAPEL E PAPELÃO

Durante muito tempo, séculos atrás, comumente não se usava papel como fonte de anotações e sim pedras, placas de barro, capim, papiro, pergaminhos entre outros materiais disponíveis na época (MARCO, 2011).

Segundo Drummond (2004, apud. MARCO, 2011), Ts'ai Lun criou um novo composto que possibilitava a escrita, onde sua matéria-prima principal era as fibras da casca de amoreira, restos de roupas e cânhamo. Todos esses materiais eram umidificados e batidos para torná-los uma pasta. Após esse procedimento, a substância que era obtida da mistura era posta em uma peneira e deixado secar ao sol, que com a sua desidratação forma-se uma fina folha de papel.

Até parte do século XIX, trapos velhos de panos era a principal matéria-prima para a fabricação de papel. Isso se deu até o começo da revolução industrial, porquanto a partir desse momento a velocidade de consumo era muito maior do que a de produção. Então iniciou o uso da madeira como matéria-prima, onde esse fato foi um divisor de águas na história do papel (MARCO, 2011).

Em 1844, foi feita a primeira pasta à base de madeira, com um processo chamado de desfibrilamento mecânico (MACDONALD, 1970 apud MARCO 2011). Já em 1866, nos Estados Unidos da América, foi a primeira vez que se obteve celulose pelo processo de sulfito, e conforme Britt (1965, apud MARCO, 2011) em 1884, na Alemanha, foi fabricada uma substância química pelo processo de sulfato (alcalino), que hoje em dia é o mais difundido no planeta.

As primeiras árvores utilizadas para a produção de papel em escala industrial foram os pinheiros e o abeto. Essas espécies são pertencentes às florestas de coníferas, as quais estão localizadas nas zonas temperadas frias (MARCO, 2011).

Em 1809 o Brasil iniciou a produção do papel, mais especificamente no Rio de Janeiro. Após o desenvolvimento da indústria a fabricação chegou ao estado de São Paulo. Isso aconteceu conforme os imigrantes iam chegando aos dois estados para trabalharem nas fazendas de café, onde os mesmos tinham os conhecimentos necessários para a produção do papel, na tabela 1 é possível

observar as evolução no consumo de papel nos últimos cinco anos (BRACELPA, 2010).

Tabela 1- Evolução histórica do papel em mil toneladas ano

Ano	Imprensa	Imprimir e Escrever	Embalagem	Fins Sanitários	Papel Cartão	Demais	Total	Var. Anual
2005	133	2.481	4.180	778	596	429	8.597	1,7%
2006	135	2.551	4.231	788	619	401	8.725	1,5%
2007	144	2.575	4.424	812	645	409	9.009	3,3%
2008	140	2.534	4.775	850	713	397	9.409	4,4%
2009	127	2.622	4.649	868	748	414	9.428	0,2%
2010	124	2.733	4.994	905	799	423	9.978	5,8%
2011	129	2.745	5.168	961	754	402	10.159	1,8%
Var. 11/10	4,0%	0,4%	3,5%	6,2%	-5,6%	-5,0%	1,8%	

Fonte: BRACELPA, 2011.

2.2 RECICLAGEM DE PAPEL E PAPELÃO

O desenvolvimento das florestas plantadas na década de 70 possibilitou um crescimento no setor de fabricação de papel/papelão. Consequentemente, o consumo aumentou e, com isso, a disponibilidade de papel no mercado cresceu dando assim o *start* inicial necessário para o surgimento da reciclagem (BRACELPA, 2010).

Realizar a reciclagem de papel significa fazer o papel novamente, porém utilizando como fonte primária papéis, cartões, cartolinas e papelões. Esse material é originado de sobras que são geradas durante o processo de fabricação ou ainda por matérias pós-consumo que são recolhidos e enviados as empresas recicladoras (D'ALMEIDA; NEVES, 2010).

As principais aparas recicláveis são o papelão ondulado, a apara mista (sobras de escritórios, revistas), papel para impressão na maioria das vezes já utilizado, jornal e sacas de cimento. Para cada tipo de apara se obtém diferentes produtos finais, isso depende da qualidade do material e qual será sua finalidade (MANO; PACHECO; BONELI, 2005).

Muitas vezes a reciclagem do papel não o torna branco novamente, para que isso ocorra são necessários muitos procedimentos. Não são utilizados

processos que retiram a tinta do papel e dispensa lavagens especiais, isso a partir da reciclagem, porém, o papel reciclado normalmente fica com uma cor amarelada, assim tornando-o um papel de qualidade inferior (MANO; PACHECO; BONELI, 2005).

Com o uso do papel reciclado num ciclo de uso, descarte e recuperação, normalmente o padrão de qualidade diminui, porém essa perda de resistência mecânica pode ser minimizada com a adição de material celulósico de fibra longa, como por exemplo, o papel *Kraft*. Esse tipo de papel desfibrilado pode ser aproveitado como fonte de matéria-prima celulósico para a fabricação de celulose regenerada, a qual é introduzida no processo fazendo assim, com que o papel reciclado tenha uma maior vida útil (MANO; PACHECO; BONELI, 2005).

A função primordial do aparista na cadeia de reciclagem é coletar, classificar e distribuir o material para onde quer que ele seja demandado. Todo esse procedimento requer um sistema organizado e bem estruturado de logística. Devido aos aparistas e consumidores estarem situados pertos geograficamente, a atividade pode ser considerada como a principal peça do sistema, uma vez que o aparista regula, via estoque o fluxo de material destinado às fábricas (ANAP, 2012).

Para o sucesso da reciclagem são necessários os aparistas que são definidos como sendo,

Aquele que trabalha com aparas de papel (retalhos de papel e sobras de produção) compra papel de lojas, bancos, supermercados, residências, escolas, órgãos públicos, etc. e leva para o seu depósito. O papel é selecionado, enfardado e vendido para as indústrias de papel (ANAP, 2012).

Pode-se observar na tabela 2, como se deu a evolução no consumo de aparas, em âmbito nacional

Tabela 2 - Evolução do Consumo Nacional de Aparas para Produção de Papel por Tipos em mil toneladas

Tipos	2007	2008	2009	2010	2011
Branca I	94,2	77,0	98,8	94,2	73,4
Branca II	154,7	169,2	110,2	111,3	152,4
Branca IV	166,5	174,7	272,3	240,8	237,2
Branca V	12,5	8,9	8,0	34,9	11,6
Jornal	160,8	153,7	125,2	124,0	120,4
Misto I	94,3	97,1	104,9	105,9	99,2
Misto II	77,5	78,6	65,6	70,9	77,8
Misto III	41,9	43,9	34,6	28,4	33,4
Ondulado I	917,1	948,5	875,4	837,5	910,8
Ondulado II	1.152,9	1.276,6	1.331,6	1.423,4	1626,5
Ondulado III	245,9	248,1	262,7	291,3	361,2
Revistas	44,3	39,3	44,3	45,6	45,3
Embalagem Longa Vida	5,0	1,2	16,5	27,4	39,1
Total	3.642,5	3.827,9	3914,4	4.028,6	4.347,5
Crescimento Anual	4,2%	5,1%	2,3%	2,9%	7,9%

Fonte: BRACELPA, 2011

2.2 VANTAGENS E DESVANTAGENS

A reciclagem de papel/papelão não é recente, essa atividade surgiu devido a fatores socioeconômicos. Alguns países e fábricas não tinham terrenos e florestas para a retirada da celulose, assim, viram na apara uma fonte de matéria-prima acessível, pois havia a possibilidade de fabricar produtos que eram extremamente competitivos. Outro fator determinante foi o preço da apara que é relativamente baixo. Hoje, contudo, com a preocupação ambiental, a reciclagem ganhou reconhecimento mundial, porém seu principal atrativo é o valor econômico (D'ALMEIDA; NEVES, 2010).

Assim, os fatores que impulsionam a reciclagem de papel/papelão são: o econômico, a preservação de recursos naturais, a minimização da poluição e consequentemente a redução da geração de resíduos destinados a aterros (D'ALMEIDA; NEVES, 2010).

Para que a reciclagem ocorra de fato, existem diversos fatores que interferem no processo como: a qualidade do papel, impurezas, situação da economia, enfim, são muitas as adversidades. Uma das mais difíceis de controlar é

a oscilação no mercado de aparas. Neste tipo de atividade o mercado é muito incerto, o preço da apara pode sofrer diversas desvalorizações e valorizações em um curto espaço de tempo (D'ALMEIDA; NEVES, 2010).

Outros fatores são: a falta de homogeneidade das aparas, que estão cada vez mais coloridas e sofisticadas dificultando a reciclagem, e também os custos com transporte, podendo inviabilizar o aproveitamento das aparas (MANO; PACHECO; BONELI, 2005).

2.3 PROCESSO DE RECICLAGEM DO PAPEL/PAPELÃO

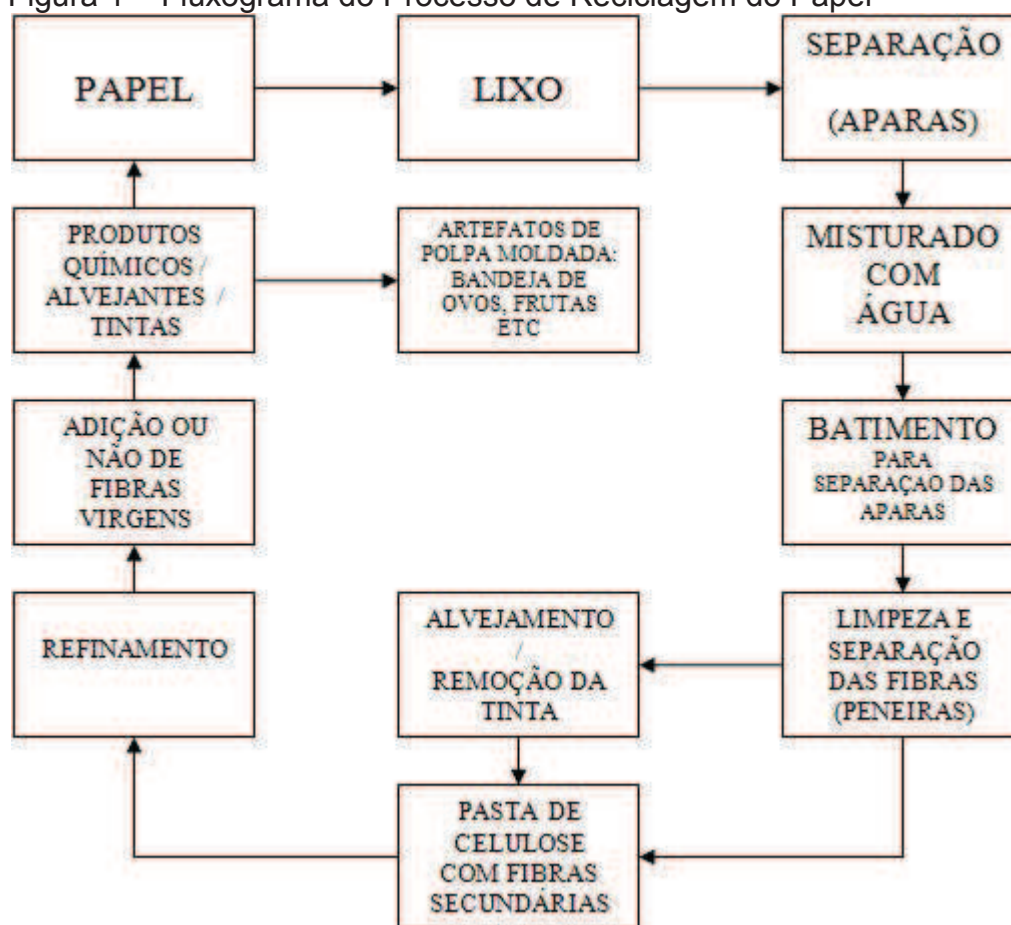
A matéria-prima do papel reciclado é similar a do papel virgem, porém a fonte primária são as aparas e não as árvores (eucalipto e pinus). Seus processos de fabricação também são semelhantes, sendo que o papel reciclado causa menos impacto ambiental (SANTOS *et al.* 2010).

Assim que o papel/papelão chega às fábricas devidamente enfardado, ele é misturado à água formando uma pasta de celulose, em seguida, essa pasta é direcionada a uma peneira, que tem a finalidade de retirar os materiais indesejáveis, pedaços de plásticos e arames (BRACELPA, 2010).

Posteriormente, são inseridos no processo produtos químicos para a retirada de tintas, e uma depuração mais fina retira a areia. Na outra etapa, a pasta formada, é processada para que as fibras de celulose possam ser abertas, aprimorando a ligação entre elas, fazendo assim que sua resistência mecânica aumente. Finalmente é feito o branqueamento da pasta e segue o processo para a fabricação do papel (BRACELPA, 2010).

Conforme a especificação do cliente, o papel/papelão recebe diferentes tipos de tratamentos, possibilitando que o mesmo tenha a qualidade necessária para o uso final. Já o papelão recebe um tratamento mais refinado, onde a pasta é associada a outros materiais, para ter mais resistência mecânica. A parte externa é feita com fibras virgens, que são mais fortes, e as recicladas são usadas no forro e no miolo (BRACELPA, 2010).

Figura 1 – Fluxograma do Processo de Reciclagem do Papel



Fonte: SANTOS *et al.* 2010

O maior desafio do setor é aumentar a produção para que se possa estabelecer mais competitividade, porém falta ainda muita coisa a ser feita, como políticas públicas eficientes e incentivos, pois o que tem-se hoje é uma precariedade no sistema (MARCO, 2011).

Existem também diversos tipos de papéis que não podem ser reciclados devido a suas condições de armazenamento e por estarem com muitas impurezas, tornando-se impróprios para a utilização no processo de reciclagem. Alguns exemplos mais comuns são: papel higiênico, papel carbono, fotografias, fitas adesivas entre outros (SANTOS *et al.*, 2010).

Tabela 3– Taxa de recuperação de papéis recicláveis

Países	Taxa de recuperação*
Coréia do Sul	91,6%
Alemanha	84,8%
Japão	79,3%
Reino Unido	78,7%
Espanha	73,8%
Estados Unidos da América	63,6%
Itália	62,8%
Indonésia	53,4%
Finlândia	48,9%
México	48,8%
Brasil	46,0%
Argentina	45,8%
China	40,0%
Rússia	36,4%
Índia	25,9%

*Volume de aparas recuperadas no país dividido pelo consumo aparente de papel
 Fonte: BRACELPA, 2010.

2.4 A ATIVIDADE ECONÔMICA

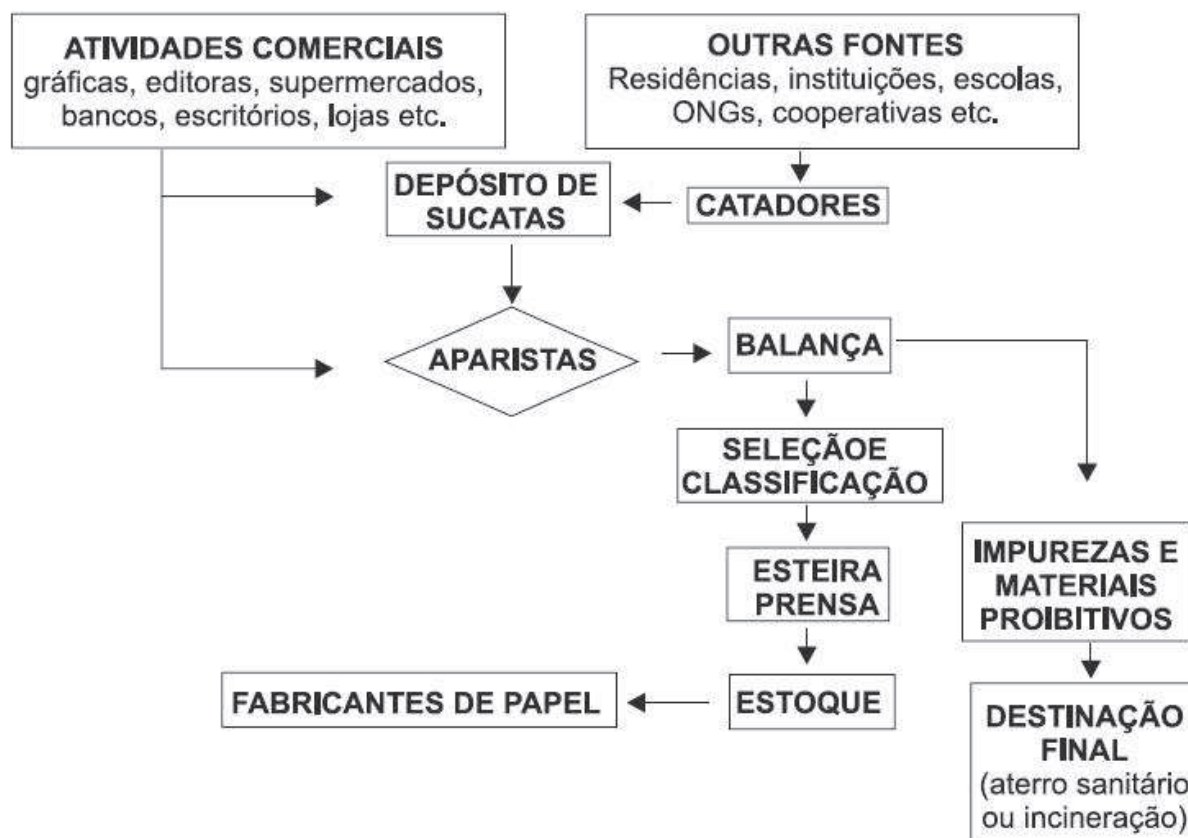
Para que a apara de papel/papelão chegue até as firmas recicladoras, a matéria-prima passa por empresas que tem por objetivo adquirir as aparas, fazendo a sua seleção e o enfardamento da mesma, para assim enviar aos fabricantes (recicladores), os quais por sua vez, são extremamente exigentes, querendo sempre produtos de boa qualidade e com poucas impurezas (ANAP, 2012).

As empresas que fazem a coleta e segregação do material, seja papel ou papelão, possuem uma relação complexa com as recicladoras, uma vez que as mesmas devem atender a uma gama de exigências. Os aparistas têm uma composição bem organizada e estruturada junto às indústrias de papel e celulose. A relação inicia por meio de simples acordos firmados entre funcionários de limpeza e/ou de escritórios com os catadores, possibilitando que as aparas cheguem aos pequenos depósitos, que em grande parte são informais. Estes por sua vez,

adquirem as aparas que são encaminhadas para os aparistas, que têm a função de dar o destino correto ao papel/papelão (VIDAL, 2012).

A venda das aparas pode ser observada no fluxograma abaixo, que cita as diversas fases que são originadas as aparas e o caminho percorrido até os fabricantes (recicladores).

Figura 2 – Fluxograma do Processo de Comercialização de Aparas



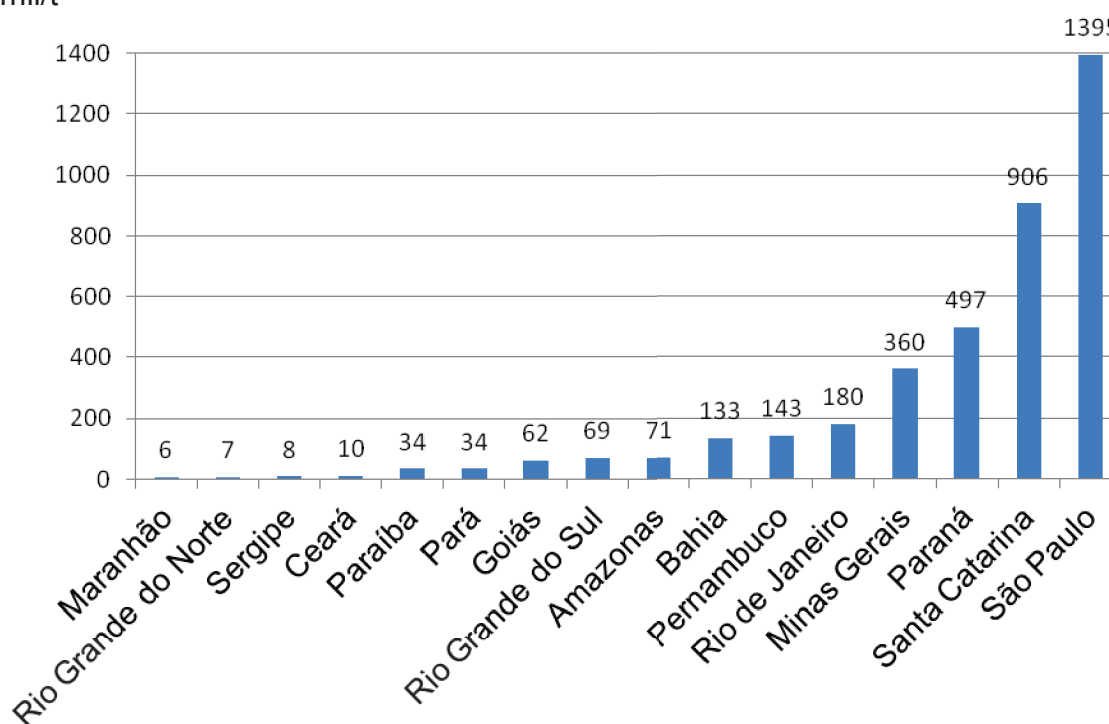
Fonte: ANAP, 2012.

O Brasil pode ser considerado como um grande reciclador de papel/papelão, devido ao expressivo número de material reciclado que é recuperado, principalmente papel e papelão. Isso se dá conforme a população vai evoluindo, seus conceitos sobre reciclagem, seus hábitos e por meio de campanhas e políticas de coleta seletiva, de preservação do meio ambiente, incentivam as pessoas ao descarte correto dos materiais. Apesar destes fatos, dados de 2011 apontam um consumo de papel/papelão de 9,6 milhões de toneladas enquanto a recuperação de aparas ficou na faixa de 4,4 milhões de toneladas (BRACELPA, 2010).

O ano de 2012 foi praticamente um ano de recuperação para a classe dos aparistas, visto que, nos anos anteriores não tiveram o desempenho econômico satisfatório. Com a redução do crescimento econômico a atividade teve dois impactos significativos. Ao mesmo tempo em que a oferta de aparas cresceu devido ao maior poder aquisitivo das pessoas, as fábricas diminuíram as compras, fazendo com que o setor ficasse estabilizado. Com isso, a maneira encontrada para a minimização das perdas, foi estocar o material para assim esperar uma recuperação dos compradores, isso veio acontecer no final de 2012 (ANAP, 2012).

Em Santa Catarina a disposição territorial das indústrias de papel/papelão é bem ampla, onde se encontram 246 empresas, distribuídas em 71 municípios. Dessas empresas 68 são microempresas, 150 pequenas, 28 médias e 3 de grande porte (MARCO,2011); (FIESC, 2011).

Figura 3 - Gráfico da Distribuição do consumo de aparas por estado em 2009 em mil/t



Fonte: BRACELPA, 2010

2.5 ORGANIZAÇÃO LOGÍSTICA E REDES DE COOPERAÇÃO

Conforme Neto (2000, apud SANTOS, 2010), a logística pode ser compreendida como uma complexa gestão de fluxos, o qual é formado pelos fluxos físicos e financeiros. Se desconsiderarmos a logística reversa, o início do fluxo físico é determinado pela compra de matéria-prima e é finalizada com a venda do produto, fechando a cadeia produtiva (SANTOS, 2010).

Com a necessidade e/ou porte de cada empresa, há um maior ou menor fluxo logístico, desta maneira isso faz com que os recursos financeiros sejam gastos para a compra de matéria-prima, produtos, materiais. Para que isso ocorra de forma organizada e sistemática, as empresas têm que se adequar conforme o ritmo de venda e compra para que não percam dinheiro, uma vez que todo esse sistema operacional funcione de forma adequada é preciso muito investimento (SANTOS, 2010).

Quadro 1 - Nível organizacional da logística

INTERMEDIÁRIO NÍVEL 1	Vende para intermediários e para até uma indústria recicladora
INTERMEDIÁRIO NÍVEL 2	Vende para intermediários e/ou para mais de uma indústria recicladora
INTERMEDIÁRIO NÍVEL 3	Vende somente para indústrias recicladoras e processa no mínimo 100 t/m

Fonte: AQUINO; CASTILHO; PIRES, 2009

Outro conceito que vem ganhando importância entre empresas são as redes de cooperação. Esse assunto vem se tornando uma ferramenta estratégica, devido ao crescimento das relações interorganizacionais. Por meio de boas táticas organizacionais e redes bem estruturadas, as empresas acabam tendo uma visão mais ampla de toda a logística, isso vem de encontro com ações estratégicas e estudos para uma melhor compreensão das relações entre as elas (CASTANHO; SACOMANO NETO, 2009).

A criação de redes pode ser uma ferramenta fundamental para a sobrevivência de muitas empresas, uma vez que redes bem posicionadas ao mercado conseguem mais prazos, melhores preços e assim ganham vantagens antes desconhecidas. Muitas ligações, com diferentes objetivos, podem ser aperfeiçoadas entre os membros, para então ganharem notoriedade perante as

grandes empresas e ao mercado, seja ele, interno ou externo (CASTANHO & NETO, 2009).

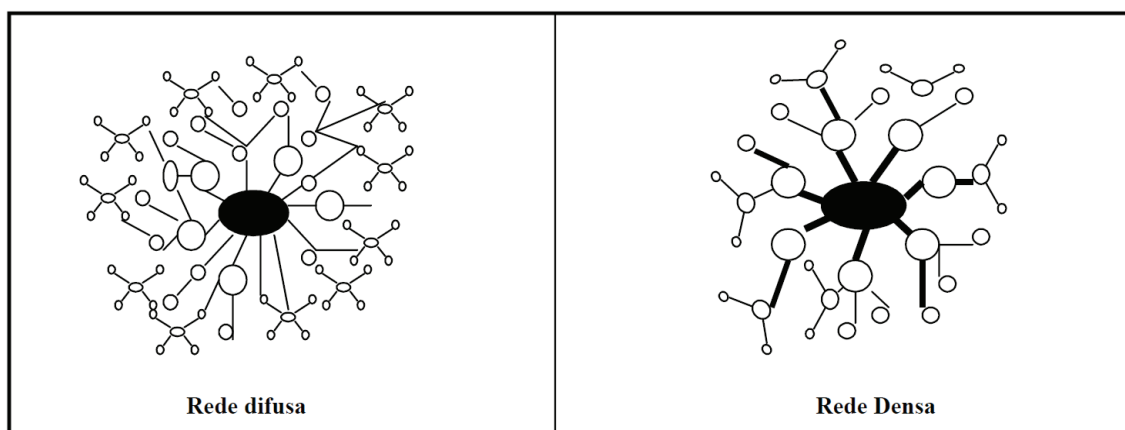
Segundo Brito (2002, apud CASTANHO & SACOMANO NETO, 2009),

As posições estão relacionadas com a divisão do trabalho e determinam a localização dos nós (empresas ou atividades) nas redes. As ligações ou *linkages* são os relacionamentos entre empresas que podem ser limitados (estrutura dispersa) ou diversificados em que quase todos os pontos da rede estão interligados (estrutura saturada). Os fluxos dizem respeito ao movimento de bens (fluxos tangíveis) e de informações (fluxos intangíveis) que circulam através das ligações entre os nós (BRITO, 2002 apud CASTANHO; SACOMANO NETO, 2009 p. 29).

As redes são classificadas segundo seu patamar, essa pode ser estrutural ou relacional. Conforme Sacomano Neto e Truzzi (2004, apud CASTANHO E SACOMANO NETO, 2009), caso a rede for avaliada segundo sua disposição estrutural, então elas podem ser densas ou difusas, a densidade pode ser variável conforme os acordos, contratos firmados e troca de informações.

A rede difusa se caracteriza por uma maior conectividade, porém, essas ligações são inconsistentes. Já na rede densa há um menor número de conexões, porém a maior parte delas são consistentes e coesas (CASTANHO; SACOMANO NETO, 2009).

Figura 4 - Rede densa e Rede difusa



Fonte: Adaptado de SACOMANO NETO (2002, apud CASTANHO; SACOMANO NETO, 2009).

Redes densas consistem em princípios fechados, facilidade de fluxo seja ele de dados e/ou recursos e compatibilidade na tomada de decisões, nesse tipo de rede as informações são mais purificadas, se compararmos com as redes difusas

existe uma interconexão menor, mas em contrapartida o fluxo de informações novas é maior (CASTANHO; SACOMANO NETO, 2009).

Outro ponto importante das redes é a posição geográfica dos clientes e fornecedores, pois as redes densas são compostas por atores que se posicionam numa mesma região e são em menores quantidades. Isso pode ocasionar certa dependência de fornecimento de recursos, sendo assim um ponto negativo. Nas redes difusas, como existe um número maior de fornecedores a área de abrangência se torna extensa, por outro lado, a necessidade de buscar novos clientes não é eminente, uma vez que esse tipo de rede é composta por muitos fornecedores e clientes (CASTANHO; SACOMANO NETO, 2009).

2.6 LOGÍSTICA REVERSA

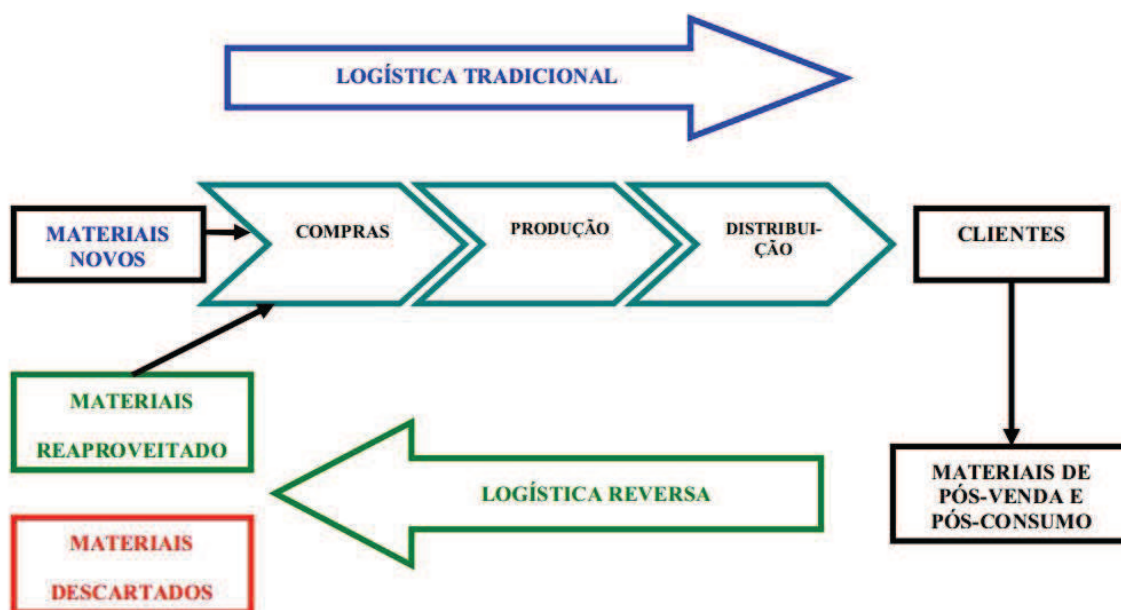
Pode-se compreender logística reversa como sendo:

O planejamento, a operação do fluxo e de sistemas de informação logística, e também seus controles, para o retorno de bens, por meio de diversos canais reversos. A logística reversa agrega valor de diversas naturezas: econômica como melhoria na competitividade e apreciáveis retornos financeiros, ecológica, preservando e diminuindo os impactos negativos ambientais tais como: menos uso de água e energia, diminuição de lixões e aterros, controle legal, logístico, impacto na imagem entre outros (SANTOS, 2010. p. 3).

A logística reversa das embalagens de papel/papelão é relativamente simples comparada a outros tipos de materiais, uma vez que não necessita de cuidados especiais para o armazenamento e manuseio do material. Conforme as evoluções das políticas ambientais foram acontecendo, o controle sobre o uso e a responsabilidade dos fabricantes vem crescendo ao longo do tempo (SANTOS, 2010).

Conforme Santos (2010), pode-se dividir a logística reversa em duas etapas. A primeira é a de pós-venda, onde é o produto na mão do cliente, mas com pouco e/ou sem uso. E a segunda é a de pós-consumo, que são aqueles produtos no fim da sua vida útil.

Figura 5 – Fluxograma do Panorama Geral de Logística Reversa



Fonte: Adaptado de ROGERS E TIBBEN – LEMBKE (1998), apud SHIBAO; MOORI; SANTOS, 2010.

Segundo Lacerda (2001, apud NOVAES, 2009), no caso das embalagens de papel/papelão, os fluxos da logística reversa acontecem basicamente em função da sua reutilização ou devido a restrições legais. A logística reversa das embalagens tem uma motivação a mais, por poder dar algum retorno financeiro (NOVAES, 2009).

Tem-se dois tipos básicos de embalagens: **as retornáveis**- as quais voltam à origem para serem realocadas no processo sem precisarem de processos físicos; **e as recicláveis**- onde são inseridas outra vez no processo produtivo após algum tipo de transformação. Em ambos os casos, para que a empresa tenha interesse na prática da logística reversa, há necessidade de uma vantagem econômica ou então por imposições legais (NOVAES, 2009).

Percebe-se então, que a logística reversa aglomera e envolve diversos setores, dos quais, planejamento, execução e controle de fluxo de informações e dos produtos que retomam o caminho da produção novamente. Por isso a organização de todas as atividades e pessoas envolvidas é de extrema importância para o bom funcionamento das empresas, pois sem esses fluxos reversos a mesma não consegue se manter num mercado tão competitivo (CASTANHO; SACOMANO NETO, 2009).

Conforme Steven (2004, apud CASTANHO; SACOMANO NETO, 2009) a necessidade da logística reversa deriva do crescimento da população, da crescente

demanda por consumo, da limitação de recursos escassos e da capacidade de disposição. Isso surge como uma ferramenta que pode ser usada para apurar a satisfação do cliente com a empresa e/ou produto da mesma, uma vez que medidas em prol do meio ambiente são essenciais e tem um grande diferencial na escolha dos produtos (CASTANHO; SACOMANO NETO, 2009).

A Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS) cita no seu Art. 33. que os fabricantes são obrigados a estruturar e implementar modelos 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 agrotóxicos, pilhas baterias, pneus, óleos lubrificantes, lâmpadas em geral e produtos eletrônicos, porém para embalagens consideradas não perigosas as diretrizes ainda são desconhecidas (BRASIL, 2010).

O Decreto 7.404 de 23 de dezembro que regulamenta a PNRS, e da outras diretrizes, cita no seu Art. 33, fica instituído o Comitê Orientador para Implantação de Sistemas de Logística Reversa - Comitê Orientador, com a seguinte composição:

I - Ministro de Estado do Meio Ambiente;

II - Ministro de Estado da Saúde;

III - Ministro de Estado do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior;

IV - Ministro de Estado da Agricultura, Pecuária e Abastecimento;

V - Ministro de Estado da Fazenda

E o comitê será presidido pelo Ministro de estado do Meio Ambiente.

Um dos sistemas mais conhecidos e com fácil aplicabilidade de logística reversa, é o programa dos 3 Rs – Reduzir, Reciclar e Reutilizar - esse sistema é uma importante ferramenta na gestão ambiental, uma vez que traz benefícios para todas as partes envolvidas, sejam elas: fornecedores, consumidores e meio ambiente (SANTOS, SANTOS, 2009).

Diversos são os fatores que influenciam diretamente na logística reversa, mas os principais são: fatores econômicos, legislação, consciência social, meio ambiente, pensamento ecológico, qualidade global e atendimento ao consumidor.

Cada fator tem sua particularidade, mas todos estão interligados, pois para ter uma boa estrutura todos os fatores são determinantes (NOVAES, 2009).

Ainda uma forma que alguns autores consideram como um meio de logística reversa é o monitoramento da Responsabilidade Estendida do Produtor (EPR – *Extended Producer Responsibility*), que tem como funcionalidades a política dos 3 Rs. Essa política é praticada nos Estados Unidos da América, onde mais de 70 responsabilidades do produtor estão em vigor, abrangendo diversas categorias de produtos como eletrônicos, pilhas, baterias, entre outros (MACKERRON, 2012).

Esse tipo de política imposta em mais de 32 estados norte americanos, tem como objetivo aumentar gradativamente as taxas de recuperação para todas as embalagens pós-consumo, estimular produtores a utilizarem o eco-design, ministrar fontes de renda estáveis através da reciclagem, reduzir o efeito estufa, enfim, diversas medidas para minimizar os impactos passíveis de acontecer (MACKERRON, 2012).

Com a implantação das políticas de EPR, empresas que produzem em grandes quantidades devem obrigatoriamente assumir uma série de responsabilidades, tais como:

- Buscar acordos entre produtores e clientes para que as partes sigam as diretrizes para a reciclagem dos materiais quando descartados (MACKERRON, 2012).

- Reduzir a utilização de materiais não recicláveis na unidade de produção, exigir que todas as empresas que produzem e utilizam embalagens a não utilização de materiais não recicláveis (MACKERRON, 2012).

- Empresas podem fazer compromissos de usar maiores níveis de material reciclado em embalagens, o que, por sua vez, suporta um ciclo, garantindo um fornecimento estável de materiais pós-consumo para utilizar como matéria-prima nova (MACKERRON, 2012).

2.7 LEGISLAÇÃO

Com a criação da Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), que é regulamentada pela Lei 12.305 de 2 de agosto de 2010, as diretrizes de coleta

seletiva e reciclagem ficaram um pouco mais claras, porém ainda é bastante genérica, pois não determina a função de cada instituição que de alguma forma gera e/ou emite efluentes e resíduos (AMCHA, 2011).

Conforme BRASIL (2010), a PNRS classifica os resíduos sólidos como:

- a) Resíduos domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas;
- b) Resíduos de limpeza urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;
- c) Resíduos sólidos urbanos: os englobados nas alíneas “a” e “b”;
- d) Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas “b”, “e”, “g”, “h” e “j”;
- e) Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea “c”;
- f) Resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;
- g) Resíduos de serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;
- h) Resíduos da construção civil: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluído os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;
- i) Resíduos agrosilvopastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;
- j) Resíduos de serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;
- k) Resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios (BRASIL, 2010).

Ainda em seu artigo 9º, a PNRS no que diz respeito à gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, estabelece que deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. Com isso temos uma cadeia de coleta, reciclagem e reutilização melhor estruturada, dando o suporte necessário para o surgimento de novas empresas e ideias (BRASIL, 2010).

No seu artigo 35º, a lei aborda as condições necessárias para o consumidor acondicionar os resíduos sólidos para que o material possa ser coletado corretamente e assim aumentar seu valor de mercado, e facilitar o trabalho das cooperativas. Ainda pode-se de alguma forma o governo instituir incentivos econômicos aos consumidores que participarem da coleta seletiva, referido no caput, na forma de lei municipal (BRASIL, 2010).

O estado de Santa Catarina tem a sua Política Estadual de Resíduos sólidos contemplada na lei 14.675/2009 nos artigos 256 a 272, que definem os

princípios as diretrizes e os objetivos e a necessidade de estabelecer uma hierarquia no gerenciamento de resíduos sólidos, conforme artigo 256 inciso I, *in verbis* “I – a não geração a minimização da geração a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos” (SANTA CATARINA, 2009).

Conforme estabelecido no artigo 260, os municípios catarinenses devem estabelecer estratégias de gerenciamento observando desde “o acondicionamento, o armazenamento, a coleta, o transporte, o tratamento e disposição final dos resíduos sólidos domiciliares” (SANTA CATARINA, 2009).

Cabe aos municípios catarinenses, portanto, adotar programas de coleta seletiva com metas graduais de expansão e de mercado para os materiais recicláveis, entre esses o papel, papelão, embalagens longa vida (SANTA CATARINA, 2009).

Tem-se ainda a NBR 10004/2004 que classifica os resíduos quanto ao risco potenciais de contaminação ao meio ambiente, eles podem ser identificados como:

Resíduo Classe I ou perigosos: Perigoso - apresentam características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade, propriedade infecto-contagiosa de característica patogênica, ou ainda conferem periculosidade, podendo apresentar risco à saúde pública, provocando ou acentuando, de forma significativa, um aumento da mortalidade ou incidências de doenças, e/ou riscos ao meio-ambiente, quando o resíduo é manuseado de forma inadequada;

Resíduo Classe IIA ou não inertes: Não Inerte - quaisquer resíduos que não forem caracterizados como perigosos ou como inertes e insolúveis nos termos da norma. Estes podem ter propriedades tais como combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água. Este tipo de resíduo poderá ter seus componentes solubilizados além dos limites de potabilidade, quando em contato com a água destilada ou deionizada;

Resíduo Classe IIB ou inertes: Inerte - resíduos sólidos inertes e essencialmente insolúveis, quaisquer resíduos sólidos não enquadrados na definição de resíduos perigosos que quando amostrados de forma representativa e submetidos ao teste de solubilização, segundo NBR 10.006/2004 - Solubilização de Resíduos Sólidos - método de ensaio, da ABNT, ou seja, quando submetidos a um contato estático ou dinâmico com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados à concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, executando-se os padrões de aspecto como: cor, turbidez e sabor (ABNT, 2004).

2.8 CLASSIFICAÇÃO DAS APARAS

Além das leis citadas anteriormente, as quais classificam os resíduos sólidos em geral, se tem as NBR 15.483 e NBR 15.484, a primeira classifica as

aparas de papel e papelão especifica e a segunda determina o teor de umidade (ABNT, 2007).

QUADRO 2 – Classificação das aparas de papel e papelão

Material	Descrição	Especificação
Aparas de Papelão ondulado I	Aparas de produtos de papelão ondulado de fibra virgem ou reciclada marrom sem outros papéis que não sejam papelão ondulado. É permitida a presença de fita adesiva, grampo e etiquetas provenientes da própria embalagem.	Teor Máx. de umidade – 15% Teor Máx de impureza – 3% Teor Máx de proibitivos – 0%
Aparas de Papelão ondulado II	Aparas de produtos de papelão ondulado de fibra virgem ou reciclada, com até 5% (em massa) de outros papéis que não sejam papelão ondulado. É permitida a presença de fita adesiva, grampo e etiquetas provenientes da própria embalagem.	Teor Máx de umidade – 15% Teor Máx de impureza – 3% Teor Máx de proibitivos – 1%
Aparas de Papelão ondulado III	Aparas de produtos de papelão ondulado de fibra virgem ou reciclada, com até 20% (em massa) de outros papéis que não sejam papelão ondulado. É permitida a presença de fita adesiva, grampo e etiquetas provenientes da própria embalagem.	Teor Máx de umidade – 15% Teor Máx de impureza – 5% Teor Máx de proibitivos – 3%
Aparas de refil de papel Kraft	Aparas de papel Kraft natural resultantes dos processos de produção. Sacos multifolhados e envelopes sem plastificação e costura, podem apresentar impressão.	Teor Máx de umidade – 10% Teor Máx de impurezas – 0% Teor Máx de proibitivos – 0%
Aparas de papel Kraft I	Aparas de papel Kraft natural de sacos multifolhados, envelopes, discos e capas de bobinas, sem plastificação, com ou sem costura, com ou sem impressão limpos.	Teor Máx de umidade – 15% Teor Máx de impurezas – 3% Teor Máx de proibitivos – 1%
Aparas de papel Kraft II	Aparas de papel Kraft natural de sacos multifolhados, envelopes, discos e capas de bobinas, sem plastificação, com ou sem costura, com ou sem impressão não limpos ou selecionados.	Teor Máx de umidade – 15% Teor Máx de impurezas – 5% Teor Máx de proibitivos – 3%
Aparas de papel kraft III	Aparas de papel Kraft natural de sacos multifolhados, usados na embalagem de cimentos, cal, gesso, argamassa, com ou sem plastificação e costura, não limpos ou selecionados	Teor Máx de umidade – 20% Teor Máx de impurezas – 7% Teor Máx de proibitivos – 5%
Aparas de papelão microondulado I	Aparas de produtos de microondulado de fibra virgem ou reciclada, resultantes dos processos de produção de caixas não utilizadas no mercado, sem cola insolúvel em água e sem grampo, podendo apresentar capa impressa.	Teor Máx de umidade – 13% Teor Máx de impurezas – 0% Teor Máx de proibitivos – 0%
Aparas de papelão microondulado II	Aparas de produtos de microondulado de fibra virgem ou reciclada, podendo apresentar cola insolúvel em água, grampo, janela plástica capa impressa e plastificada.	Teor Máx de umidade – 15% Teor Máx de impurezas – 3% Teor Máx de proibitivos – 1%
Aparas de embalagem de cartão para alimentos tipo longa vida	Aparas de embalagens usadas ou não de cartão fabricado com fibra longa e laminado com polietileno e alumínio para alimentos	Teor Máx de umidade – 15% Teor Máx de impurezas – 3% Teor Máx de proibitivos – 1%

Continua...

QUADRO 2 – Classificação das aparas de papel e papelão . Continuação

Material	Descrição	Especificação
Tubetes e barricas	Aparas de tubetes e barricas de fibras virgem ou reciclada, sem revestimento, não podendo conter metal, tampa ou batoque de plástico ou de madeira e resíduos. É permitida a presença de etiquetas provenientes da própria embalagem, podendo apresentar impressão.	Teor Máx de umidade – 15% Teor Máx de impurezas – 3% Teor Máx de proinitivos – 1%
Aparas de jornal I	Aparas, mantas e restos de bobinas de papel imprensa e jornal, sem impressão de espécie alguma, sem cola, sem revestimento.	Teor Máx de umidade – 10% Teor Máx de impurezas – 0% Teor Máx de proinitivos – 0%
Aparas de jornal II	Aparas de jornal, gerados em redações, encalhes em redações e retorno da banca, desde que livres de revistas e papéis coloridos, sem cola.	Teor Máx de umidade – 12% Teor Máx de impurezas – 1% Teor Máx de proinitivos – 0%
Aparas de jornal III	Aparas de jornais, gerados em redações, coleta de rua, com presença de no máximo de 10% de revistas, periódicos ou outros papéis com cola ou sem.	Teor Máx de umidade – 12% Teor Máx de impurezas – 1% Teor Máx de proinitivos – 1%
Aparas de revista I	Aparas de revistas novas, sem cola, em papel revestido ou não, branco ou colorido em massa, isentas de capas duras, de etiquetas e de papel de jornal	Teor Máx de umidade – 12% Teor Máx de impurezas – 2% Teor Máx de proinitivos – 0%
Aparas de revista II	Aparas de revistas, com ou sem revestimento, cola e com presença de até 10% de jornal e/ou papéis coloridos em massa	Teor Máx de umidade – 12% Teor Máx de impurezas – 2% Teor Máx de proinitivos – 1%
Aparas de papel branco revestido	Mantas e refíles de papéis couché brancos e cartões brancos sem impressão de qualquer espécie, sem cola, sem papel autocopiativo	Teor Máx de umidade – 10% Teor Máx de impurezas – 1% Teor Máx de proinitivos – 0%
Aparas de papel branco I	Mantas e refíles de papéis branco e cartões brancos sem impressão de qualquer espécie, sem papel revestido, sem cola, sem papel autocopiativo.	Teor Máx de umidade – 10% Teor Máx de impurezas – 0% Teor Máx de proinitivos – 0%
Aparas de papel branco II	Aparas de papéis brancos, usados em escritório, manuscritos, impressos, cadernos usados sem capas, sem cola, formulários contínuos, impressos, papéis autocopiativos, sem carbono, com até 10% de papel revestido, sem papel resistente a umidade e sem adesivos insolúveis.	Teor Máx de umidade – 10% Teor Máx de impurezas – 3% Teor Máx de proinitivos – 0%
Aparas de papel branco III	Aparas de papéis brancos, couché e/ou offset, manuscritos, impressos em cores, cadernos usados sem capas, livros sem capa, sem cola, formulários contínuos impressos, papéis autocopiativos, sem carbono, sem papel resistente a umidade.	Teor Máx de umidade – 10% Teor Máx de impurezas – 3% Teor Máx de proinitivos – 0%

Continua...

QUADRO 2 – Classificação das aparas de papel e papelão. Continuação

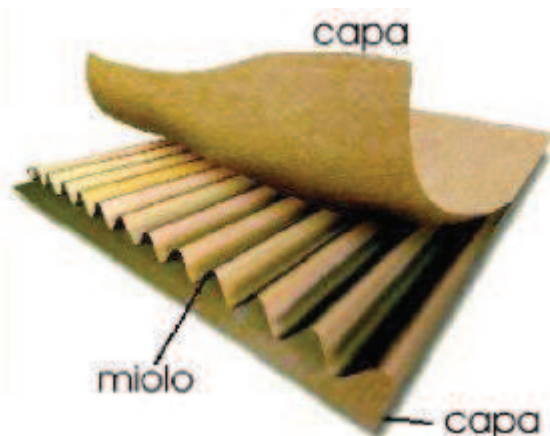
Material	Descrição	Especificação
Aparas de papel branco IV	Aparas de papéis brancos, couché e/ou offset, manuscritos, impressos em cores, cadernos usados e livros com ou sem capa, com ou sem cola, formulários contínuos impressos, papéis autocopiativos, sem carbono, sem papel resistente a umidade.	Teor Máx de umidade – 10% Teor Máx de impurezas – 4% Teor Máx de proinitivos – 0%
Aparas de papel branco V	Aparas de papel branco com grande quantidade de impressão.	Teor Máx de umidade – 10% Teor Máx de impurezas – 2% Teor Máx de proinitivos – 0%
Aparas de lista telefônica	Aparas de lista telefônica, novas ou usadas, sem limite no conteúdo de páginas coloridas, com ou sem capa ou sem cola, permitem refíles.	Teor Máx de umidade – 12% Teor Máx de impurezas – 1% Teor Máx de proinitivos – 0%
Aparas de papel colorido	Aparas de papel colorido na massa de qualquer procedência.	Teor Máx de umidade – 10% Teor Máx de impurezas – 2% Teor Máx de proibitivos – 0%

Fonte: Adaptado pelo autor, de ABNT, 2007.

Segundo ainda a ABNT (NBR 5985/83 – Papelão Ondulado e caixas de Papelão Ondulado – Terminologia), o papelão ondulado é composto por uma estrutura de um ou mais elementos ondulados (miolo), presos a um ou mais elementos planos, dispostos nas pontas das ondulações. É um dos materiais mais usados para transporte e armazenagem de mercadorias devido as suas características de maleabilidade, facilidade no manuseio, absorção de impactos e recicláveis (NOVAES, 2009).

Ainda, conforme a NBR 5985/83, existem cinco tipos de ondulados, que são eles: Face Simples; Parede Simples; Parede Dupla; Parede Tripla; Parede Múltipla. O que difere na taxonomia do ondulado é a quantidade de miolo e capa. Segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), existem os seguintes tipos de ondulados.

Figura 6 – Composição do papel ondulado



Fonte: ABNT NBR 5985/1983.

O de face simples é formado por um único elemento ondulado, o miolo, o qual é fixado a outro material plano, a capa. Essa composição pode ser observada na figura 7. Esse tipo de formação de capa e miolo afere menor proteção ao produto, mas por outro lado ocupa menos espaço e tem um preço mais acessível (NOVAES, 2009).

Figura 7 – Papel ondulado de face simples



Fonte: ABNT NBR 5985/1983.

O papelão ondulado de parede simples traz uma configuração diferente do anterior, pois nesse tipo o miolo é fixado em ambos os lados por capas (NOVAES, 2009).

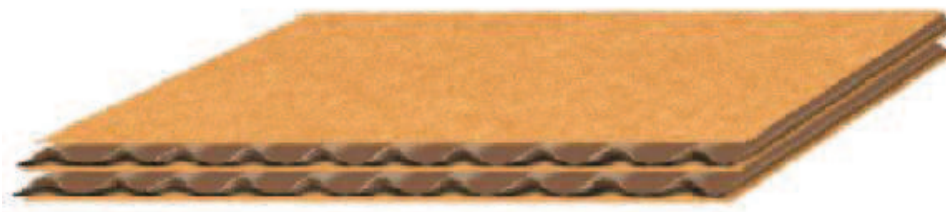
Figura 8 – Papel ondulado de parede simples



Fonte: ABNT NBR 5985/1983.

Juntando um ondulado de face simples com um de parede simples, se obtém o papelão ondulado de parede dupla. Esse material é formado por três capas coladas a dois miolos de forma intercalada (NOVAES, 2009).

Figura 9 – Papelão ondulado de parede dupla



Fonte: ABNT NBR 5985/1983.

Já o papelão ondulado de parede tripla, é composto por quatro capas dispostas em três miolos de forma intercalada (NOVAES, 2009).

Figura 10 – Papelão ondulado de parede tripla



Fonte: ABNT NBR 5985/1983.

A partir de mais de três paredes os materiais são classificados como sendo papelão ondulado de parede múltipla, sendo possível ter várias camadas em uma única parede. Conforme o número de camadas aumenta, conseqüentemente, o preço fica mais elevado, em contra partida a proteção do produto a ser transportado aumenta (NOVAES, 2009).

3 METODOLOGIA

Para realização deste trabalho de conclusão de curso, foi realizada pesquisa exploratória, visto que há poucos estudos no que tange os aspectos relacionados com a logística reversa de embalagens com ênfase sobre produtos que utilizam papel e papelão e o seu retorno à cadeia de reciclagem. De acordo com Gil (1991), as pesquisas exploratórias visam proporcionar maior familiaridade com o problema e deixá-lo mais claro.

De acordo com a abordagem, a pesquisa é de caráter qualitativo, pois apresenta informações que não podem ser quantificadas e também por julgar essa abordagem mais apropriada para aprofundar estudos sobre este tema (YIN, 2001).

Foi definido como método a pesquisa bibliográfica e o estudo de caso. A pesquisa bibliográfica, conforme Marconi e Lakatos (1999), abrange toda bibliografia já tornada pública em relação ao tema de estudo e sua finalidade é colocar o pesquisador em contato direto com tudo o que já foi produzido sobre o assunto.

Segundo Gil (1991, p. 58), estudo de caso é um método caracterizado pelo “estudo profundo e exaustivo de um ou de poucos objetos, de maneira que permita o seu amplo e detalhado conhecimento”.

Cervo e Bervian (1996) comentam que os principais instrumentos de coleta de dados são a entrevista, o questionário e o formulário. Nesta pesquisa, os dados serão coletados em fontes primárias e secundárias. Para a técnica de coleta de informações em fontes primárias, será empregada a entrevista semi-estruturada e observação não participante que será aplicada junto à empresa pesquisada. As fontes secundárias utilizaram informações contidas na literatura acerca do tema pesquisado e documentos internos da empresa.

Para a elaboração do trabalho de conclusão de curso foi feito, inicialmente, um referencial teórico através do levantamento de dados secundários referentes ao tema proposto, de forma a se criar um embasamento técnico-científico que possa auxiliar na elucidação e resolução do problema apresentado.

Para estudo do objeto apresentado, se utilizou o método de procedimento monográfico, visando à profundidade no estudo do objeto, que é cadeia de reciclagem de papel/papelão.

A pesquisa bibliográfica teve como principais fontes as publicações (livros, teses, monografias, publicações avulsas e pesquisas impressas e na Internet) que tratam do tema cadeia de reciclagem de papel/papelão e junto à base de dados de empresas parceiras na cadeia de reciclagem e de associações, Associação Nacional de Aparistas de Papel (ANAP), Associação Brasileira de Celulose e Papel (BRACELPA), Sindicato das Indústrias de Celulose e Papel de Santa Catarina (SINPESC), Federação das Indústrias de Santa Catarina (FIESC).

A pesquisa se baseou por meio de documentos, escritos oficiais e publicações administrativas. As principais fontes de documentos a serem pesquisadas são: estatísticas, arquivos públicos e particulares.

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

4.1 HISTÓRICO DA EMPRESA

A empresa Comércio de Papéis Napolini, foi fundada na década de 70, onde quem deu início ao empreendimento foi o Sr José Lauro Napolini e seus filhos. O fundador tinha experiência em comércio, pois era proprietário de alguns estabelecimentos na cidade de Criciúma.

A estrutura física da empresa estava localizada na própria residência do Sr José Lauro, e para o recolhimento das aparas que era realizado em sua maior parte, no centro da cidade, era utilizada uma Ford F100. Já para o enfardamento das aparas era utilizada uma prensa vertical de madeira de rosca e tudo era realizado manualmente.

A mesma foi uma das pioneiras na região no que se diz respeito à coleta de material reciclado (papel/papelão). A empresa na década de 80 já contava com uma prensa vertical hidráulica e com 2 caminhões.

Na década de 90 a empresa que ainda pertencia ao Sr José Lauro Napolini e Oswaldo Napolini, este último deu origem a Transportes Napolini, se afastaram da mesma, com isso o Sr Odimar Napolini assumiu a gestão, onde administra até os dias de hoje.

Em 2005 a empresa construiu o atual depósito, tendo mais conforto e espaço para realizar as atividades, aumentando consideravelmente a produção e estoque de papel/papelão. Em 2006 adquiriu a prensa horizontal, já que a anterior estava obsoleta. Com a aquisição da nova prensa a quantidade de fardos cresceu de forma com que a empresa atingisse novos patamares diante as empresas recicladoras.

Hoje a empresa conta com mais de 130 fornecedores diretos, sendo na sua maioria as grandes cerâmicas, supermercados e órgãos públicos. A empresa envia as aparas para 3 grandes indústrias recicladoras.

Figura 11 - Mapa de Localização da empresa



Fonte: do Autor, 2013.

Tabela 4 – Equipamentos e infraestrutura da empresa

Equipamentos / Infraestrutura	Quant.	Capacidade / potência
Prensa horizontal	1	200 t
Prensa vertical	4	25 t
Funcionários	24	-
Caminhão	1	13,2 t
Caminhão	1	16 t
Caminhão	1	9 t
Caminhão	1	13 t
Caminhão	1	23 t
Empilhadeira	2	3,5 t
Balança	1	30 t
Depósito	2	-
Peneira	1	-

Fonte: do Autor, 2013.

Figura 12– Caminhões para transportes utilizados na empresa: A) capacidade de 13,2 t; B) capacidade de 16 t; C) capacidade 9 t; D) capacidade 13 t



Fonte: do autor, 2013.

Figura 13 - Equipamentos adotados pela empresa: A – Empilhadeira; B – caminhão com capacidade de 23 T; C – prensa horizontal; D – Balança eletrônica.



Fonte: do Autor, 2013.

Figura 14 – Parte interna e visão externa da empresa. A – peneira; B – prensa vertical; C – depósito 1; D – depósito 2



Fonte: do Autor, 2013.

4.2 ROTINA DA EMPRESA

A empresa funciona de segunda sexta-feira das 7:30 h às 17:30 h. Trabalha com o sistema de coleta das aparas por meio de *containers*, onde é deixado um no fornecedor, e quando o mesmo estiver cheio, o fornecedor comunica a empresa e então ela recolhe o *container*. O material coletado é pesado. A primeira pesada é chamada de peso bruto, essa etapa é realizada por uma balança totalmente digital. Depois de feito este procedimento o material é destinado para o depósito, local onde é realizada a conferência do mesmo para classificá-lo. Conforme as NBRs 15.483/2007 e 15.484/2007, dependendo da localização do fornecedor e/ou da qualidade do material, esse tem os preços diferenciados.

Quando o material possui uma uniformidade no padrão, é posto na esteira, onde essa transporta as aparas até a prensa para ser enfardada. Já quando não possui um padrão, antes de ser encaminhada a esteira as aparas passam por uma classificação simples, onde os materiais que não se enquadram são realocados em bambonas e *big bags*, para ser então levado até a peneira. Nesse local é feita a classificação mais rigorosa, os materiais servíveis voltam ao fluxo produtivo e os sem valor comercial são encaminhados ao aterro. Efetuada a operação de prensagem e enfardamento, o material é transportado pela empilhadeira para área de armazenamento e estocagem, nesse local ficam todos os fardos da empresa, classificados por pilhas distintas.

Assim que se conclui o volume de carga de 14 t (em média), o material passa a ser carregado e levado para as indústrias recicladoras. O transporte dos fardos é terceirizado. Chegando ao destino final, às aparas sofrem uma nova classificação, na qual o material pode ser rebaixado ou haver desconto de umidade, após isso as aparas entram no processo produtivo.

O jornal é classificado separadamente, pois o mesmo é enfardado na prensa vertical. Existe um setor na empresa que se dedica exclusivamente a esse tipo de material, depois de enfardado é enviado para uma indústria em Criciúma e/ou uma em Taió. Quando não enfardado o material é alocado em palletes e enviado as mesmas empresas citadas anteriormente, para então serem utilizados na fabricação de telhas e caixas d'água.

Figura 15 Etapas de descarga de material para triagem – A – Pesagem do Material; B – Retirada da lona e abertura das portas; C – Basculando o caminhão; D – Retirada do material da caçamba.



Fonte: do Autor, 2013.

Figura 16 - Operação de descarga, prensa e enfardamento: – A – Caminhão descarregado; B – Material para ser classificado; C – Material na esteira da prensa; D – Fardo concluído.



Fonte: do Autor, 2013.

Figura 17 - Operação de transporte e armazenamento temporário A – Fardo sendo retirado da prensa; B – Após classificação prévia; C – Local de classificação mais rigorosa (peneira); D – Estoque de fardos concluídos.



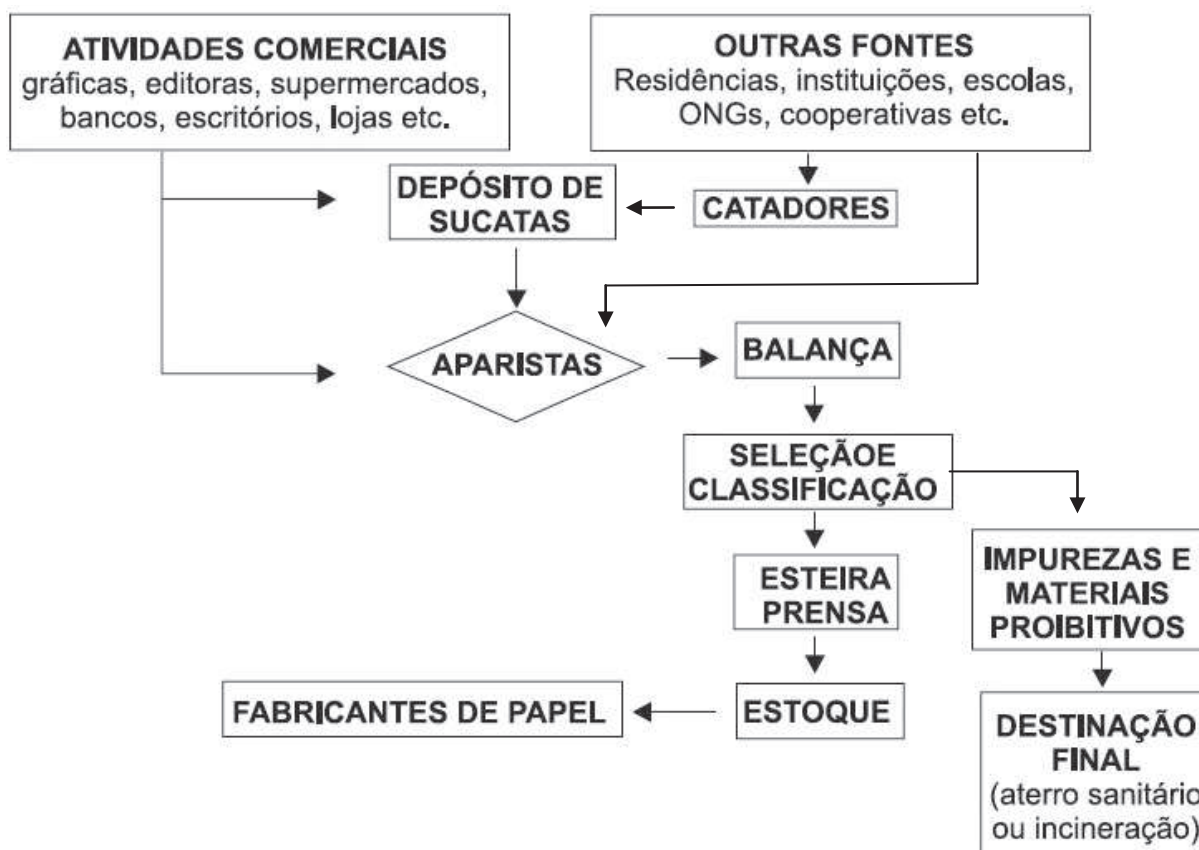
Fonte: do Autor, 2013.

Figura 18 – Etapa de expedição e carga de materiais para indústria A – Caminhão sendo carregado; B – celulose



Fonte: do Autor, 2013

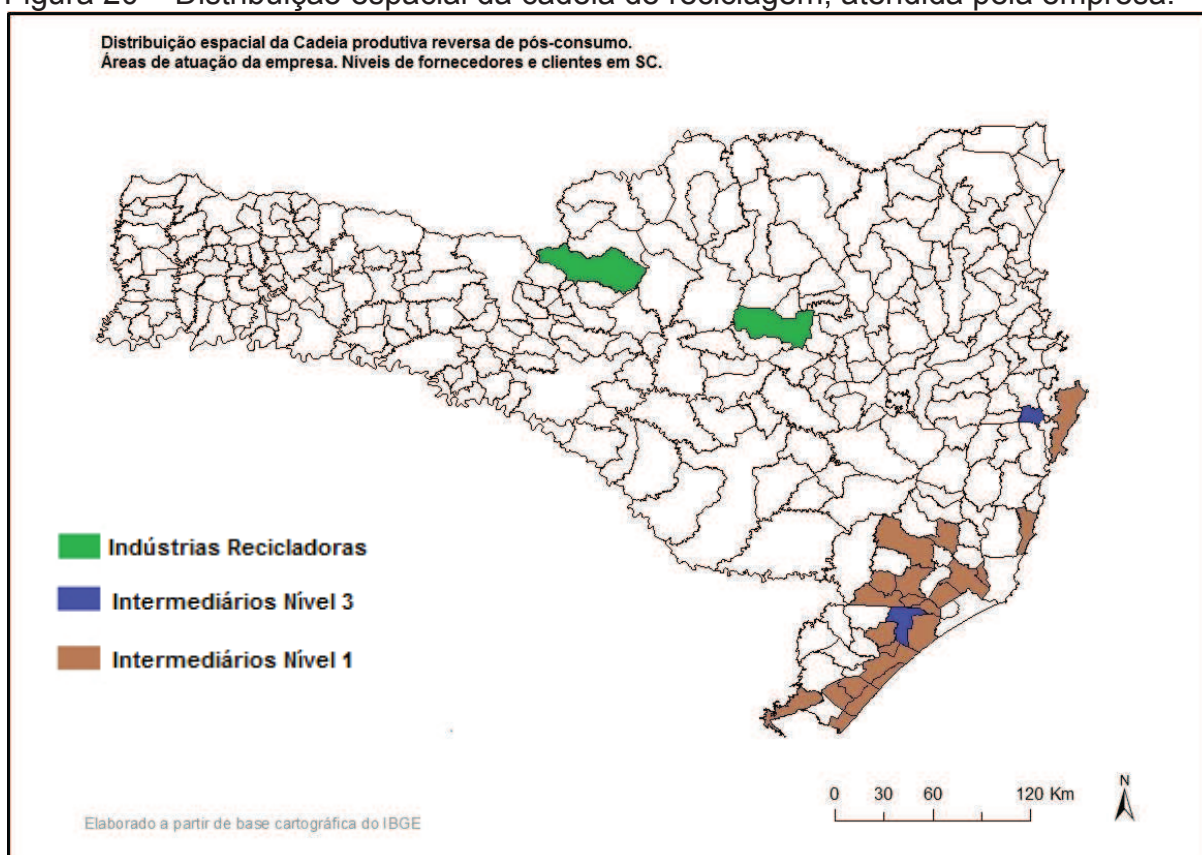
Figura 19 – Fluxograma da empresa



Fonte: Adaptado pelo autor, ANAP, 2012.

Hoje a empresa atende mais de 130 estabelecimentos intermediários nível 1, sendo esses na sua maior parte as cerâmicas e empresas de pequeno, médio e grande porte. Outra pequena parcela são pessoas e pequenos catadores que trazem as aparas até a empresa. Conta também com uma empresa nível 3, situada em São José e a cadeia se completa com 3 empresas recicladoras, localizadas em Taió, Caçador e Criciúma. O procedimento da empresa é de certa forma simples, uma vez que acontece a coleta, o material é pesado para posteriormente passar por uma triagem, dependendo da classificação ele é prensado e mandando para as empresas recicladoras.

Figura 20 – Distribuição espacial da cadeia de reciclagem, atendida pela empresa.



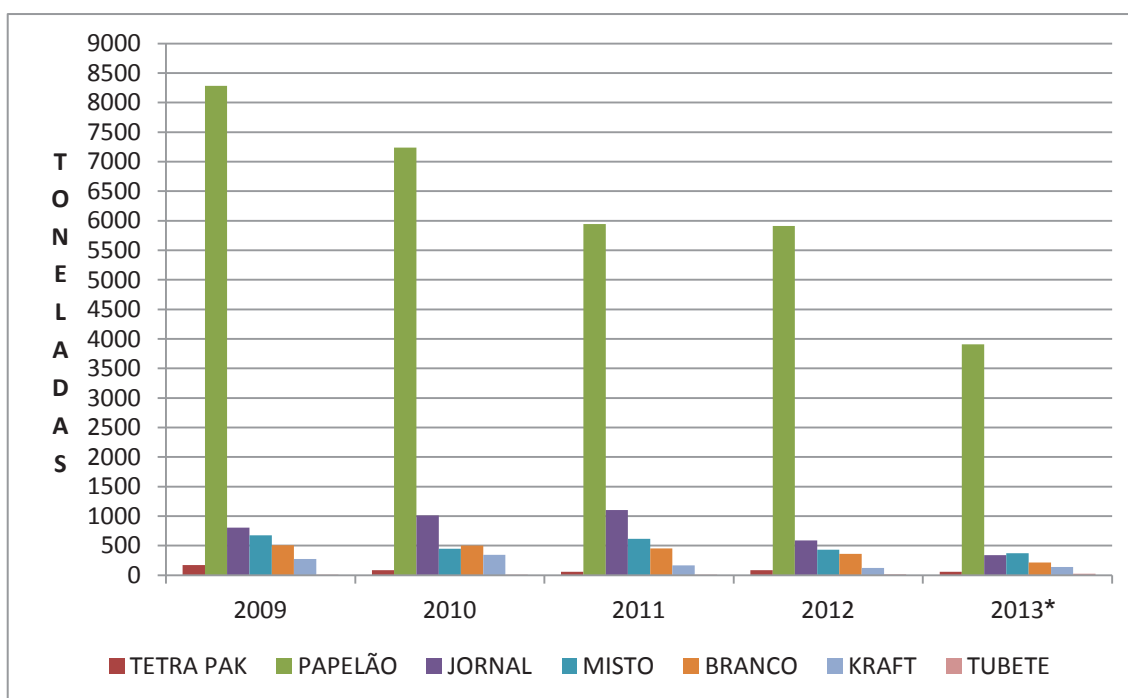
Fonte: do Autor, 2013.

4.3 DADOS ESTATÍSTICOS DA EMPRESA

Observa-se que o principal material que a empresa recolhe é o papelão tipo ondulado I, II e III, conforme a figura 21, pois este tipo de apara tem maior representatividade no quadro geral de materiais. Apesar de todos os problemas ambientais, nota-se que o volume de aparas vem regressando ao longo do tempo. Um fator relevante foi à crise financeira, que diminui o poder aquisitivo das pessoas, ocasionando assim um menor consumo. Outra possibilidade é de que mais empresas se estabeleceram na região, conseqüentemente o volume de aparas ficou mais distribuído, explicando assim um decréscimo no volume de aparas coletadas.

Outras aparas também têm seu volume expressivo, como jornal, misto e papel branco, sendo eles depois do papelão os que têm maior quantidade enviada às empresas recicladoras.

Figura 21 - Comparativo anual de aparas enviadas as empresas recicladoras

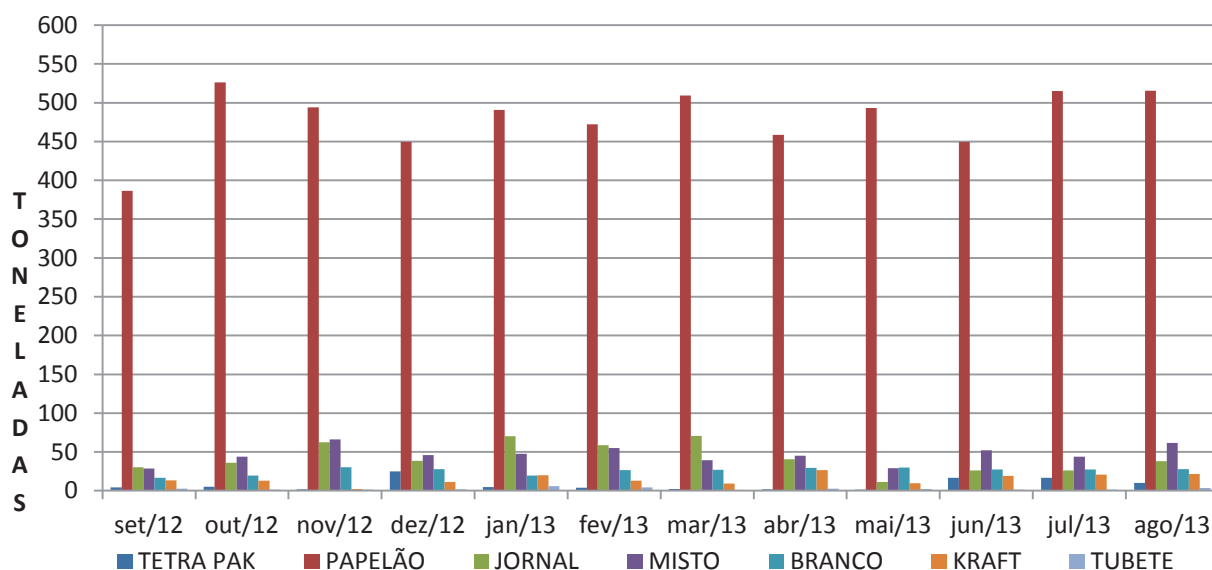


* Dados até o mês de agosto

Fonte: do autor, 2013.

Quando observado na figura 22, o fluxo de aparas durante doze meses, nota-se que o papelão ainda continua com quantidades superiores aos outros materiais, que as quantidades são muito relativas conforme a situação da economia e com a variação do dólar, pois muito do material reciclado é exportado e/ou usado em produtos que são influenciados diretamente pela moeda norte americana, assim fazendo com que haja uma oscilação significativa conforme a real situação da moeda.

Figura 22 – Comparativo dos últimos 12 meses de aparas enviadas as empresas recicladora.

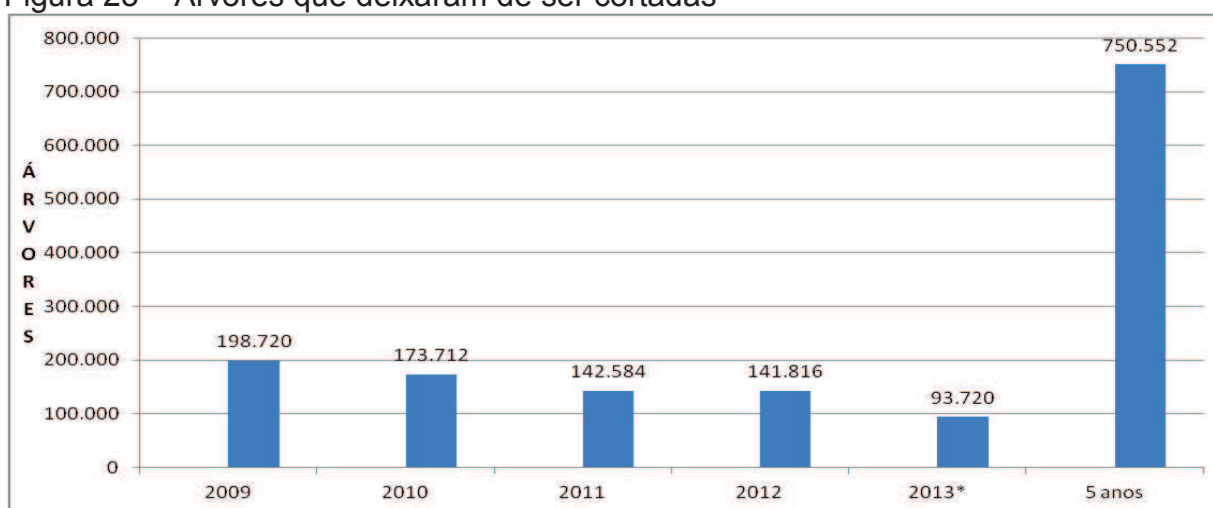


Fonte: do autor, 2013.

4.3.1 – BALANÇO DE MASSA E POTENCIAL DE GERAÇÃO PÓS CONSUMO

Durante os últimos cinco anos, a empresa coletou e/ou recebeu até o mês de agosto de 2013, 31.273 toneladas de papelão (não foram considerados outros tipos de aparas). Com essa quantidade de venda, muitas árvores foram poupadas, segundo Bertola, Soares e Ribeiro (2002, apud MORENO, 2007), em aproximadamente 1 hectare de terra, são plantadas e extraídas em média 1.500 árvores de eucalipto, essas por sua vez produzem 200 m³ de madeira sem casca a cada sete anos. De cada 4 m³ obtém-se 1 tonelada de celulose, essa quantidade é suficiente para produzir 1,25 toneladas de papel, logo, para poder fazer 1 tonelada de papel, serão necessárias 24 árvores, essas gerarão 3,2 m³ de madeira e 800 kg de celulose.

Figura 23 – Árvores que deixaram de ser cortadas



* Dados até o mês de agosto

Fonte: do Autor, 2013.

Com todos os dados, a empresa conseguiu que fossem poupadas 750.552 árvores, conforme é observado na figura 23, fazendo assim que essas ajudassem o meio ambiente e o mesmo ficasse menos impactado.

Com base nos dados coletados nos municípios pertencentes ao Cirsures, foi feita uma tabela correspondente à geração de resíduos sólidos e a potencialidade de reciclagem do mesmo (DAL PONT; VALVASSORI; GUADAGNIN, 2013).

Tabela 5– Composição dos Resíduos Sólidos nos municípios pertencentes ao Cirsures.

Município	População (hab)	Geração per capita (kg.hab.dia ⁻¹)	Dia (t)	Mês (t)	Papel papelão multicamada (composição gravimétrica%)	Quantidade de Papel papelão e multicamada (t/mês)
Cocal do Sul	15.376	0,56	8,60	257,15	14,05	36,12
Lauro Muller	14.483	0,33	4,80	164,5	14,74	24,24
Morro da Fumaça	16.247	0,53	8,54	256,2	15,07	38,60
Treviso	3.585	0,45	1,60	47,8	7,88	3,76
Orleans	21.498	0,43	9,21	276,3	21,8	60,16
Urussanga	21.291	0,49	9,94	298,2	16,86	50,27
Criciúma	195.614	0,61	119,72	3652,64	18,28	667,70
TOTAL						880,85

Fonte: Adaptado pelo autor, de DAL PONT; VALVASSORI; GUADAGNIN, 2013. p 457. IBGE, 2012.

Com a atual estimativa de geração de resíduos, conforme mostrado na tabela 4, analisando os dados dos municípios pertencentes ao Cirsures, a empresa teria capacidade de absorver de 35 a 45% do total da geração, com as instalações atuais. Isso porque a empresa já opera com uma quantidade considerável, sendo

esta quase a sua capacidade máxima de produção, porém com ajustes e novas instalações a quantidade gerada seria absorvida no seu todo.

Devido à necessidade, de adequação ao gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos, os municípios de: Cocal do Sul, Lauro Müller, Morro da Fumaça, Orleans, Treviso e Urussanga, localizados no estado de Santa Catarina, instituíram em 2001, o Consórcio Intermunicipal de Resíduos Sólidos Urbanos da Região Sul – Cirsures. O aterro pertencente ao Cirsures possui uma vida útil de 14 anos, com validade até 2017. Sua capacidade total projetada é de 320.833 m³ (CIRSURES, 2013).

4.4 MÉTODO DE CLASSIFICAÇÃO DAS APARAS

Como as empresas que compram as aparas do Comércio de Papéis Napolini, utilizam como padrão a NBR 15.483/2007, a empresa obrigatoriamente tem como base essa norma.

Sendo que a classificação se dá em tipo, umidade e o estado do material, produtos que não são adequados e/ou que não atendem os requisitos mínimos para serem enfardados, são dispostos em toneis para que assim sejam encaminhados ao aterro.

Atualmente a empresa, estima que as impurezas misturadas ao papelão/papel sejam de 0,5 a 1 % para cada tonelada, mas isso é muito relativo, porquanto analisar e quantificar as impurezas por material é difícil, pois depende muito de cada fornecedor. Os materiais que chegam muito misturados são levados até a peneira onde é feita a classificação e separação do mesmo, feito isso esses materiais voltam ao processo produtivo da empresa.

Como os fornecedores querem um melhor preço nas aparas, eles sabem que ao misturar materiais distintos, o valor comercial do produto despenca, devido mão de obra qualificada necessária para realizar a segregação, por isso a maioria dos materiais que chegam à empresa são em geral classificados como bom a regular.

Figura 24 – Material triado e prensado para expedição: A – Fardo de papel branco; B – Fardo de ondulado I; C – Fardo de papel misto; D – Fardo de papel ondulado III.



Fonte: do Autor, 2013.

Figura 25 - Material triado e prensado para expedição - A – Fardo de Embalagem Longa Vida; B – palletes de jornal; C – Fardos de jornal; D – palletes de jornal.



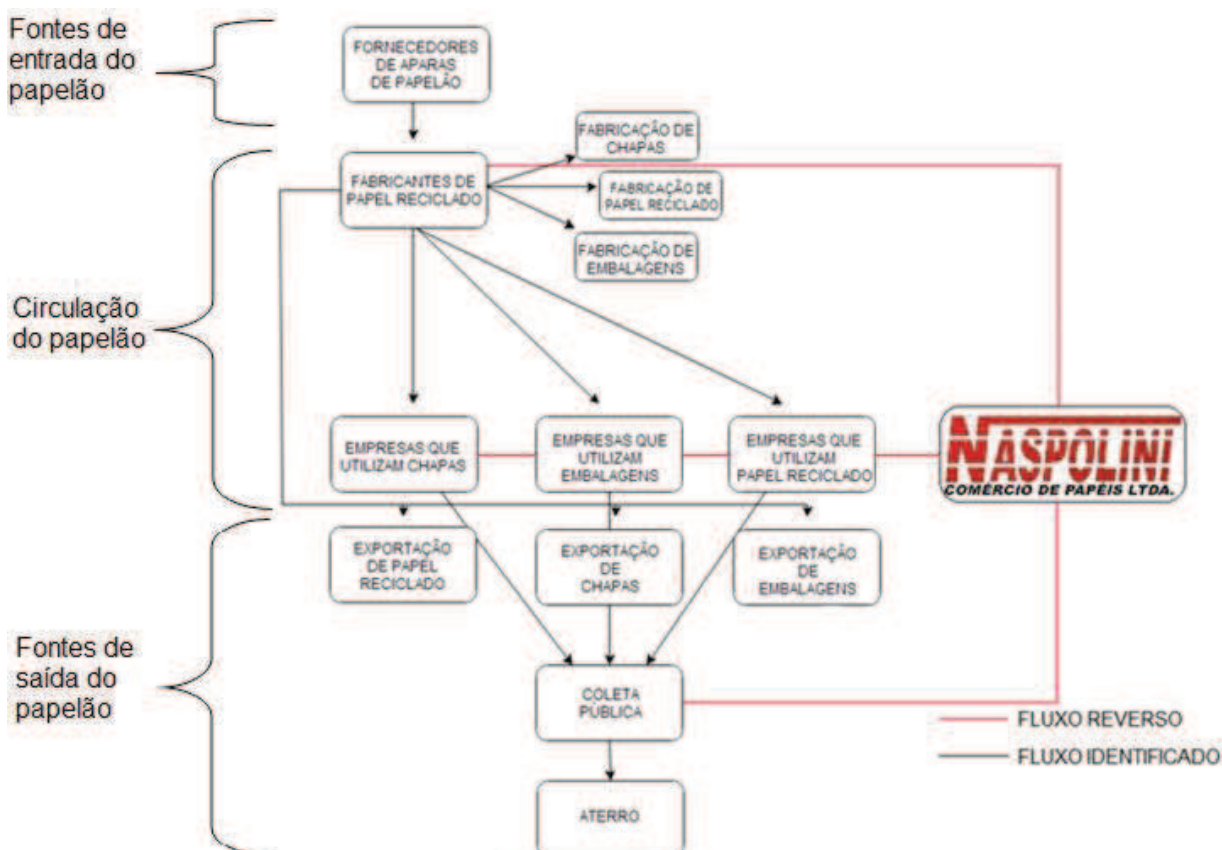
Fonte: do Autor, 2013.

4.5 LOGÍSTICA REVERSA NA EMPRESA

A empresa tem papel fundamental na logística reversa, uma vez que ela recolhe as embalagens de papel/papelão, que não servem mais para o uso, assim reinserindo – as no mercado.

A empresa atua quase que exclusivamente na logística reversa de todo material coletado, uma vez que em torno de 40% das aparas coletadas provém das cerâmicas do sul catarinense, e essas embalagens retornam a empresa recicladora voltando, posteriormente como embalagens para as cerâmicas.

Figura 26 – Cadeia de logística reversa e atuação da empresa na recuperação de papel e papelão.



Fonte: do Autor, 2013.

A logística reversa pode ser observada quando o papel/papelão é descartado pelos usuários, seja ele em lixeiras ou de outras formas, para assim ser coletado pelos catadores ou pela empresa. Com papel fundamental nesse processo reverso, o qual é a reciclagem de papel/papelão, e com todas as preocupações ambientais, a empresa visa sistematizar os fluxos das aparas passíveis de reciclagem, seja pelo descarte natural das embalagens e/ou pelo fim da sua vida útil, assim contribuindo para que haja a diminuição do uso de recursos naturais, o aumento da vida útil dos aterros e de outros impactos ambientais.

A empresa se enquadra no sistema de redes difuso, uma vez que a mesma possui mais de 130 fornecedores, e não dependendo apenas de um ou dois parceiros, também porque a rede é bastante extensa se alastrando por diversos municípios da região sul catarinense.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No segundo semestre de 2013, o ritmo do papel/papelão aumentou consideravelmente, assim com esse compasso acelerado, impulsionou outros tipos de materiais, porém quando analisado com uma visão mais ampla, o cenário em que os aparistas se encontram não traz apenas boas notícias, pois a cadeia de reciclagem é formada por vários tipos de fornecedores.

Com a criação da PNRS e as pressões externas, a logística reversa ganha novos rumos, devido a sua obrigatoriedade. Isso muda drasticamente o cenário deste assunto, pois a logística reversa tinha baixíssima prioridade nas empresas.

Isso também tem influência direta nas empresas aparistas, porquanto automaticamente as mesmas ganharam força no mercado, uma vez que a política existente incentiva à logística reversa e a coleta seletiva. Além das empresas aparistas os consumidores também ganham e muito com isso, porque aterros ganharão mais tempo de vida útil e menos árvores serão derrubadas.

Como a empresa atua fortemente na logística reversa isso tem um impacto imediato e positivo ao meio ambiente, uma vez que esse fluxo reverso esta cada vez mais imprescindível ao desenvolvimento ambiental, econômico e ao sistema funcional das empresas. Como os aterros terão um tempo de vida maior, porque materiais que poderiam ser descartados nesses locais serão repostos ao processo, menos áreas serão desmatadas, árvores não serão mais derrubadas, enfim diversos fatores convergem positivamente na logística reversa.

Também, a logística reversa pode ser uma ótima ferramenta para a gestão ambiental das empresas, porém com sua obrigatoriedade, os governos em todas as esferas têm que colaborar com as empresas. A falta de incentivos fiscais e econômicos é a principal barreira que impede o crescimento do setor, porque a logística reversa está automaticamente conectada a reciclagem, e nada de muita notoriedade está sendo feita pelos governos.

Outra questão é que o mercado não está preparado para absorver todo o material, a geração de pós consumo é muito grande, faltando assim logística para o transporte dos materiais, empresas que possam reciclar (seja qual for o material),

empresas que possam tratar resíduos perigosos, enfim é uma infinidade de fatores que dificultam todo o ciclo reverso.

As leis de Resíduos Sólidos vêm para somar, se tornando um grande avanço no país, porém as medidas a serem tomadas e até as leis sejam elas estaduais ou federais, tem que ser objetivas e de fácil aplicabilidade, para que a sociedade sinta os efeitos rapidamente e significativamente.

Apesar do setor aparista apresentar tendência de crescimento formidável, a quantidade coletada na cadeia reversa não cresce em velocidade satisfatória e suficiente para atender e que suprir as necessidades das indústrias de embalagens de papel e papelão.

Para ampliar a cadeia de reciclagem de papel e papelão os conceitos de responsabilidade compartilhada, logística reversa e mobilização social com participação ativa dos consumidores – geradores, os gestores públicos e as empresas produtoras de embalagens devem passar por uma ampla e contínua discussão onde cada elo da cadeia assuma as responsabilidades de segregação na fonte geradora, coleta seletiva e a reinserção em processos produtivos que priorizem a reciclagem.

Recomenda-se que sejam efetuados outros trabalhos referentes a cadeia de reciclagem de outros materiais presentes em sobras de consumo ou de processos produtivos para avaliar de fato qual a condição existente e quais as necessidades de ampliação de logística e infraestrutura para a efetivação da política nacional de resíduos sólidos conforme preconiza a lei 12.305/2010.

REFERÊNCIAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR – 5985: 1983. Caixas de Papelão Ondulado e de Papelão sólido – Terminologia**. Rio de Janeiro: ABNT, 1983. 9 p.

_____- Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR-10.004: 2004. Resíduos Sólidos – Classificação**. Rio de Janeiro: ABNT, 2004. 71 p.

_____- Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR-15.483: 2007. Aparas de papel e papelão ondulado – Classificação**. Rio de Janeiro: ABNT, 2007. 4 p.

_____- Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR-15.484: 2007. Aparas de papel e papelão ondulado – Determinação do teor de umidade – Método de secagem por estufa**. Rio de Janeiro: ABNT, 2007. 3 p.

AMCHA – American Chamber of Commerce. **Sustentabilidade**. São Paulo, 2011 Disponível em: <<http://www.amcham.com.br/eventos/regionais/amcham-recife/noticias/2010/politica-de-residuos-solidos-estara-completamente-regulamentada-apenas-em-2012>>. Acessado em: 26 Ago 2013.

ANAP - ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS APARISTAS DE PAPEL. **Relatório Anual**. V 2. São Paulo: São Paulo. 2012. Disponível em: < http://anap.org.br/?page_id=13 >. Acesso em: 06 Ago. 2013.

AQUINO, Israel Fernandes; CASTILHO JUNIOR, Armando Borges; PIRES, Thyrza Schlichting Lorenzi. **A organização em rede dos catadores de materiais recicláveis na cadeia produtiva reversa de pós-consumo da região da grande Florianópolis: uma alternativa de agregação de valor**. Gestão e Produção, v. 16, n. 1, p. 15-24, jan./mar.2009.

BRACELPA – Associação Brasileira de Celulose e Papel. **Processo Industrial de Reciclagem**. São Paulo: BRACELPA, 2010. Disponível em: < <http://www.bracelpa.org.br/bra2/?q=node/173> >. Acessado em: 14 Ago. 2013.

BRACELPA – Associação Brasileira de Celulose e Papel. **Relatório Estatístico 2011/2012**. São Paulo: BRACELPA, 2011. Disponível em: < <http://www.bracelpa.org.br/bra2/sites/default/files/estatisticas/rel2011.pdf> >. Acessado em: 23 Ago. 2013.

BRASIL. Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. Brasília, DF: **D.O.U.** 23 dez. 2010. Disponível em: < <http://www.abrasnet.com.br/pdf/decreto7404.pdf> >. Acessado em: 29 Ago. 2013.

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. Brasília, DF: **D.O.U.** 2 ago. 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 06 Ago. 2013.

CASTANHO, Simone Conceição Ramos; SACOMANO NETO, Mário. Análise dos Canais Reversos Sob a Perspectiva de Redes de Empresas. **Revista Gestão Industrial**. Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR. Campus Ponta Grossa - Paraná – Brasil. v. 05, n. 03: p. 21-40, 2009.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. **Metodologia Científica**. 4º ed. São Paulo: Makron Books do Brasil, 1996.

CIRSURES - Consórcio Intermunicipal de Resíduos Sólidos Urbanos da Região Sul. **Institucional**. 2013. Disponível em: < <http://www.cirsures.sc.gov.br/institucional>>. Acessado em: 02. Dez. 2013.

D'ALMEIDA, Maria Luiza Otera; NEVES, José Mangoline. Reciclagem de Pape. IN CEMPRES – Compromisso Empresarial Para Reciclagem. **Lixo Municipal** – Manual de Gerenciamento Integrado. 3ª ed. P. 121 – 134. 2010.

DAL PONT, Cristiane Bardini; VALVASSORI, Morgana Levati; GUADAGNIN, Mário Ricardo. Estudo de Composição Gravimétrica dos Resíduos Sólidos Urbanos de Seis Municípios de Pequeno Porte do Sul de Santa Catarina. **Anais...** 4º Fórum Internacional de Resíduos Sólidos. 22 a 24 de julho de 2013. Porto Alegre: Unisinos/ UNB/ Instituto Venturi para estudos ambientais. Disponível em <http://www.4firs.institutoventuri.org.br/arquivo/download?ID_ARQUIVO=154> Acesso em 28 Out. 2013.

FIESC – Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina. **Santa Catarina em Dados**. Unidade de Política Econômica e Industrial. Florianópolis: FIESC, 2011. 160 p.

FIESC – Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina. **Santa Catarina em Dados**. Unidade de Política Econômica e Industrial. Florianópolis: FIESC, 2012. 152 p.:il.; 31 cm.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3º. ed. São Paulo: Atlas, 1991.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Estimativas de Projeções de População (2012)**. 2013. Disponível em: < <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/temas.php?codmun=420460&idtema=75/>>. Acesso em: 30 Out. 2013.

INSTITUTO DE PESQUISAS AMBIENTAIS E TECNOLÓGICAS – IPAT. **Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos** – Consórcio Cirsures. Criciúma: IPAT/UNESC - CIRSURES, Fevereiro 2013, 311 p. Disponível: em

<http://www.cirsures.sc.gov.br/institucional/documentos/download/pdf/dbb3d789ee6f900851b321f023dccd34/plano-intermunicipal-de-gestao-integrada-de-residuos-solidos_2013-05-07.pdf> Acesso em 29 Out 2013.

INSTITUTO DE PESQUISAS AMBIENTAIS E TECNOLÓGICAS – IPAT. **Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos** – Consórcio Cirsures. Diagnóstico Versão Preliminar. Criciúma: IPAT/UNESC - CIRSURES, Fevereiro 2013, 472 p.

INSTITUTO DE PESQUISAS AMBIENTAIS E TECNOLÓGICAS – IPAT. **Produto 1** = Diagnóstico da situação atual relativa ao sistema existente e aspectos socioeconômicos. Criciúma: UNESC/IPAT. 170 p. (no prelo).

MACKERRON. Conrad, **Unfinished Business**:The Case for Extended Producer Responsibility for Post-Consumer Packaging. Oakland, CA: As You Sow®, 2012, 38 p. Disponível em <http://www.asyousow.org/publications/2012/UnfinishedBusiness_TheCaseforEPR_20120710.pdf> . Acessado em: 22 Out. 2013.

MANO, Eloisa Biasotto; PACHECO, Élen, Beatriz, Acordi, Vasques. BONELLI, Cláudia, Maria, Chagas. **Meio Ambiente, Poluição e Reciclagem**. 1ª ed. P.104 – 105. São Paulo: Blucher, 2005.

MARCO, Lilian Alves de. **Avaliação da Influência do Resíduo de Reciclagem de Papel no Processo Produtivo da Cultura de Milho**. 96 f. Dissertação. – UNIVILLE – Universidade da Região de Joinville. Joinville: Santa Catarina, 2011.

MARCONI, M. A. de; LAKATOS, E. M.; **Técnicas de Pesquisa**: planejamento e execução, amostragem e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados. 4 ed. São Paulo: Atlas, 1999.

MORENO, Paulo Sérgio Rosalin. **A Aceitação pelo Consumidor por um produto de Papel Reciclado**. Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente. Centro Universitário de Araraquara – UNIARA. São Paulo. Araraquara: São Paulo , 2007.

NOVAES, Flávio de. **A Logística Reversa das Embalagens de Caixas de Papelão e seu Impacto Ambiental**. Revista Gestão & Saúde. V.1. N 1. Curitiba: Paraná, 2009. P. 24 – 35.

PROJETO RECICLAR. **Coleta Seletiva**: Coleta Seletiva no Brasil. UFV - Universidade Federal de Viçosa. Viçosa: Minas Gerais. Disponível em: <http://www.projetoreciclar.ufv.br/?area=brasil_recicla>. Acesso em: 22 Out. 2013.

SANTA CATARINA. Lei nº 14.675, de 13 de Abril de 2009. Institui o Código Estadual do Meio e estabelece outras providências. **Diário Oficial do Estado**, 13 de Abril de 2009. Disponível em: <<http://www.tj.sc.gov.br./jur/legis.htm>>. Acessado em: 29 de Ago. 2013.

SANTOS, Greyciane Passo dos *et al* . Cadeia do Papel/papelão Comum e Reciclado: Uma Análise Comparativa na Indústria de Embalagens. **Anais...** 30º Encontro Nacional de Engenharia de Produção – ENEGEP: Maturidade e desafios da Engenharia de Produção: competitividade das empresas, condições de trabalho, meio ambiente. São Carlos: São Paulo, 2010.

SANTOS, Kamila Barbosa dos. SANTOS, Jailton Barbosa dos. Concepção e Prática dos 3rs – Reduzir, Reutilizar e Reciclar na Indústria Eletromecânica de Mossoró. **Anais...** 4º CONNEPI - Congresso de Pesquisa e inovação da Rede Norte e Nordeste de Educação Tecnológica. Belém: IFPA – Campus Belém, PA. 09 a 11 Dez. 2009. Disponível em: < http://connepi2009.ifpa.edu.br/connepi-anais/artigos/47_3125_796.pdf >. Acessado em: 03 Set. 2013.

SHIBAO, Fábio Ytoshi; MOORI, Roberto Giro; SANTOS, Mario Roberto dos; A Logística Reversa e a Sustentabilidade Empresarial. **Anais...** 13º Seminário em Administração: Sustentabilidade Ambiental nas Organizações – SEMEAD. 9 a 10 de Setembro de 2010. São Paulo: PPGA – IFEA – USP. Set 2010. ISSN 2177- 3866.

VIDAL, André Carvalho Foster. **O mercado de papelão ondulado e os desafios de competitividade da indústria brasileira**. P. 5 – 46. Rio de Janeiro, 2012. BNDES Setorial 35.

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