

A IMPORTÂNCIA DA RECICLAGEM DO PAPEL NA MELHORIA DA QUALIDADE DO MEIO AMBIENTE

DERLICIO CARLOS GOES SOUSA (UEMA)
derlicio@hotmail.com

LEANDRO LISBOA MATOS (UEMA)
derlicio@gmail.com

MYLLANE KELRY SA ARAUJO (UEMA)
derliciodiniz@gmail.com

Elon Vieira Lima (UEMA)
prof.elon.lima@gmail.com



O presente artigo procura demonstrar a importância da reciclagem, com foco no papel, e os impactos desse processo no meio ambiente e na vida das pessoas, buscando criar um pensamento crítico se os prós são suficientemente maiores em comparação aos contras nesse ramo da reciclagem. Para melhor entendimento, visitou-se uma empresa que faz a triagem do material, para posteriormente enviá-lo às companhias que realizam o processo de reciclagem, complementando com pesquisas (material acadêmico, sites, livros, dentre outros) sobre o assunto. Após o estudo realizado, observou-se que, embora seja um processo benéfico, o mesmo pode causar impactos adversos ao meio ambiente, devido a maneira como são realizadas as etapas do processo, sendo necessário ajustá-las de forma que não somente se minimize os impactos, mas que se otimize os custos, e aumente assim o rendimento da empresa, de forma que lhe seja atrativa.

Palavras-chave: Reciclagem. Papel. Meio ambiente.

1. Introdução

A maioria da população brasileira vive hoje em cidade de grande e médio porte e um dos reflexos dessa realidade populacional é o imenso volume de resíduo gerado. São milhares de toneladas de resíduos depositados diariamente em aterros sanitários e outras tantas toneladas jogadas em terrenos baldios, lixões a céu aberto e córregos trazendo problemas sérios à saúde, meio ambiente e qualidade de vida da população.

Os brasileiros, mensalmente, jogam fora 76 milhões de toneladas de lixo, 30% poderiam ser reaproveitados, mas apenas 3% vão para a reciclagem. Muitas cidades do Brasil vêm adotando a reciclagem como uma das formas de diminuição da poluição no intuito de evitar danos ao meio ambiente e no panorama visual fazendo com que haja menos desperdícios. Em dez anos, o número de municípios que implantaram programas de reciclagem aumentou de 81 para mais de 900. Mas isso não representa nem 20% das cidades.

A reciclagem é uma forma particular do reaproveitamento de matérias-primas, tais como: papel, plásticos, latas de alumínio e de aço, vidro, orgânicos e outros, na qual é produzida uma nova quantidade de materiais a partir do material captado no mercado e reprocessado para ser comercializado, havendo grandes economias em energia e matéria prima.

Tem-se observado que uma grande quantidade de papel é recolhida diariamente dos cestos de lixo nos diversos ambientes de trabalho e até mesmo nas ruas, e que o destino desse material tem sido os lixões públicos.

Sabe-se, entretanto, que o papel usado é um material com grande possibilidade de reaproveitamento. Reciclando-o, pode-se diminuir o volume de resíduos ocasionado pelo uso desmedido e ainda poupar árvores, pois a celulose é a matéria-prima para sua fabricação. Para cada tonelada de papel reciclado são poupadas aproximadamente vinte árvores. Além do que, pode-se aliar proteção ao meio ambiente a resultados econômicos, sociais, ecológicos e de economia de recursos naturais através de uma destinação adequada do resíduo.

O presente projeto de pesquisa enfoca a importância da seleção dos materiais recicláveis, focalizando o reaproveitamento do papel, considerado o segundo tipo de lixo mais produzido pelo ser humano, e analisando os impactos causados pelo seu processo de reciclagem, pois uma grande parcela da sociedade acredita que a reciclagem sempre traz benefícios ao meio ambiente, mas dependendo do processo utilizado, seus impactos podem ser adversos, além de mostrar o descarte correto e a reutilização do papel, e principalmente, alertar as pessoas quanto a importância da implantação dos 3 R's (redução, reutilização e reciclagem) para conservação do meio ambiente.

2. Referencial teórico

2.1. Reciclagem

A palavra reciclar vem do inglês recycle (re = repetir, e cycle = ciclo). Esse vocábulo surgiu na década de 1970, devido à preocupação em relação às questões ambientais, ressaltando a necessidade de preservação do mesmo.

Do ponto de vista de Grippi (2006, p. 36), a reciclagem é o resultado de uma série de atividades através das quais os materiais que se tornariam lixo ou estão no 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.

Os principais fatores que motivam a reciclagem são: preservação de recursos naturais (matéria-prima, água, energia), minimizar a poluição, diminuir a quantidade de lixo nos aterros (destinação correta do lixo) e estudos apontam para a geração de empregos.

Porém, segundo O'Leary et al (1999), para que haja a reciclagem, o resíduo sólido terá que passar por um processo que envolve uma triagem na sua coleta, onde a sociedade e o poder público (os municípios) terão que investir em duas frentes: 1) num sistema de coleta eficiente com locais apropriados para o descarte do material, entre outras medidas; 2) na conscientização da sociedade sobre a importância da reciclagem dos resíduos sólidos.

De acordo com a Federação e Centro das Indústrias do Estado de São Paulo - FIESP (2004), a melhoria na relação da empresa com o meio ambiente é capaz de otimizar a produtividade dos

recursos utilizados, implicando em benefícios diretos para a empresa, o processo industrial e o produto, como mostra o Quadro 1.

Quadro 1 – Benefícios causados pela melhoria na relação entre a empresa e o meio ambiente.

Benefícios para a empresa	Benefícios para o processo produtivo	Benefícios para o produto
<ul style="list-style-type: none"> • melhoria da imagem da empresa; • manutenção dos atuais e conquista de novos nichos de mercado; • redução do risco de desastres ambientais; • adição do valor com a eliminação ou minimização dos resíduos; • menor incidência de custos com multas e processos judiciais; e • maior diálogo com os órgãos de controle e fiscalização. 	<ul style="list-style-type: none"> • economias de matéria-prima e insumos, resultantes do processamento mais eficiente e da sua substituição, reutilização e reciclagem; • aumento dos rendimentos do processo produtivo; • redução das paralisações, por meio de maior cuidado na monitoração e manutenção; • melhor utilização dos subprodutos; • conversão dos desperdícios em forma de valor; • menor consumo de água e energia durante o processo; • economia, em razão de um ambiente de trabalho mais seguro; e • eliminação ou redução do custo de atividades envolvidas nas descargas ou no manuseio, transporte e descarte de resíduos. 	<ul style="list-style-type: none"> • mais qualidade e uniformidade; • redução dos custos (por exemplo, com a substituição de materiais); • redução nos custos de embalagens; • utilização mais eficiente dos recursos; • aumento da segurança; • redução do custo líquido do descarte pelo cliente; e • maior valor de revenda e de sucata do produto.

Fonte: Cartilha de indicadores de desempenho ambiental na indústria – FIESP (2004, p. 13).

2.2. Papel

A invenção da escrita é considerada o fator motivador e modificador das lentas, mas constantes, evoluções e alterações pelas quais passaram diversas bases (pedra, cerâmica, madeira, ossos, fios de tecidos, couro curtido e os metais e suas ligas, como o bronze), até se chegar ao papel. Foi o papiro que deu origem à palavra papel, do latim papyrus (ABTCP, 2004).

É o material mais usado para registrar informações nos dias de hoje, embora haja a presença de outros materiais. Com o avanço tecnológico e digitalização das informações, acreditava-se que o uso do papel diminuiria, principalmente nas indústria e escritórios, no entanto, isso não ocorreu, pois o consumo de papel nas duas últimas décadas do século XX foi crescente.

Por ser um material orgânico e biodegradável o papel leva de 3 a 6 meses para se decompor, podendo chegar a 100 anos em aterros com pouca umidade.

Partindo da classificação de Grippi (2006, p. 45), podemos notar que o papel é dividido em cinco tipos: papéis para embalagens, para impressão, para cartões/cartolinas, para fins sanitários, para escrever e os especiais. No quadro 2 pode-se observar os tipos de papel que podem ou não ser utilizados.

Quadro 2 – Materiais Recicláveis e Não-Recicláveis- Instituto GEA

PODE RECICLAR	NÃO PODE RECICLAR
Caixas de papelão Jornal Revistas Impressos em geral Fotocópias Rascunhos Envelopes Papéis timbrados Cartões Papel de fax	Papéis sanitários Papéis plastificados Papéis metalizados Papéis parafinados Copos descartáveis de papel Papel carbono Fotografias Fitas adesivas Etiquetas adesivas Papel vegetal

Fonte: Instituto GEA - Ética e Meio Ambiente

A produção de papel é geradora de resíduos. Os constantes aumentos na demanda da produção implicam a geração diária de grande quantidade de resíduos, em função dos diferentes processos tecnológicos e da qualidade das aparas de papel, constituindo uma preocupação ambiental (MORO; GONÇALVES, 1995).

Quanto à importância da utilização da reciclagem na indústria de papel e celulose como forma de minimizar os impactos ao meio ambiente, Bellia (1996) relata que a reciclagem de papel leva a uma redução de energia para a produção de papel e celulose da ordem de 23% a 74%, redução na poluição do ar de 74%, redução na poluição da água em torno de 35% e redução de 58% no uso de água.

2.3. Reciclagem do papel

É o reaproveitamento do papel não funcional para produzir papel reciclado. Atualmente a sua aceitação é crescente, especialmente no mercado corporativo. Para ser produzido é preciso moer,

molhar, tingir e secar o papel. A principal diferença está na necessidade da utilização de vários produtos químicos para retirar as impurezas do papel, como a solda cáustica, o que pode ser também perigoso para o meio ambiente, se não for feito de maneira correta.

Nossa e Carvalho (2003) apontam o setor de papel e celulose como um dos setores que mais polui. Reforçam esse posicionamento com Forgach (2001), que apresenta razões para que a indústria de papel e celulose seja assim considerada: é dependente de 100% de fibras florestais naturais e recicladas; exige uso intensivo de energia; emite no ar, água e terra ampla gama de poluentes tóxicos e convencionais; é grande produtora de resíduo sólido.

Para ser reciclado, o papel não deve conter impurezas, como: barbante, metal, madeira e plástico. São proibitivos: papel vegetal; papel carbono; papel e cartão impregnados com substâncias impermeáveis à umidade, papel sujo, engordurado ou contaminado com produtos químicos nocivos à saúde; papel sanitário usado (MANO, PACHECO e BONELLI, 2005, p. 104).

As etapas deste processo são:

- Etapa 1: Entrega das aparas (fardo) na fábrica recicladora de papéis fardos são inspecionados pelo controle de qualidade, depois de inspecionados, o material vai para o estoque de aparas, onde o lote do estoque mais antigo vai para as esteiras transportadoras que os leva para o hidrapulper, um grande tubo cilíndrico que possui um rotor no fundo, que desagrega o papel juntamente com água industrial, formando uma pasta de celulose;
- Etapa 2: Turbo tiraplástico, ou seja, processo no qual há a retirada do plástico;
- Etapa 3: Processo de centrifugação para a retirada de impurezas (areia, grampo etc);
- Etapa 4: Aditivos são adicionados à massa, como sulfato de alumínio, amido de mandioca, fibras virgens etc;
- Etapa 5: Caixa de entrada da máquina de papel;
- Etapa 6: Mesa formadora (vácuo retira umidade excedente);
- Etapa 7: Prensa acerta a gramatura do papel;
- Etapa 8: Secagem do papel;
- Etapa 9: Chega até a enroladeira, formando-se o rolo de papel;

- Etapa 10: O rolo é transportado por ponte rolante até a rebobinadeira;
- Etapa 11: O papel é rebobinado conforme o formato da bobina;
- Etapa 12: A bobina de papel acabada vai para o controle de qualidade;
- Etapa 13: Vai para o estoque, podendo ser vendida ou pode transformar em chapa de papelão a fim de ser industrializada como caixas de papelão.

Segundo Marodin e Moraes, 2004, p.3, percebe-se que através da reciclagem, o lixo passa a ser visto de outra maneira, não mais como um final, mas como o início de um ciclo em que podemos preservar o meio ambiente, a participação consciente e a transformação de hábitos (MARODIN E MORAIS, 2004, p.3).”

2.4. Reduzir, reutilizar e reciclar

Desde os primórdios de sua existência o homem busca moldar a natureza de forma a atender suas necessidades, limitando-se inicialmente à alimentação. No entanto, ao abandonar seus hábitos nômades tornou-se necessário desenvolver habilidades que suprissem a nova conjuntura, a qual exigia maior exploração do meio natural a fim de garantir a sobrevivência.

Antes da Revolução Industrial a degradação ambiental ocorria em menor escala, porém era apropriado avançar, a humanidade evoluía (aumentara a população e conseqüentemente a produção em todos os níveis.

Segundo Dias (1998), a degradação ambiental pode ser entendida como alterações das condições naturais que comprometem o uso dos recursos naturais (solos, água, flora, fauna, etc.) e reduzem a qualidade de vida das pessoas.

Esse problema ocorre devido a um conjunto de fatores, como o crescimento econômico, crescimento da população, pobreza, urbanização, intensificação da agricultura, aumento no uso de transportes e necessidades de novas fontes de energia, ou seja, é resultado de aspectos sociais, econômicos e ambientais de uma região.

Para contornar essa situação surgiu o conceito de desenvolvimento sustentável. A Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD) em 1987, que definiu o

desenvolvimento sustentável como o “desenvolvimento que atende as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das futuras gerações de atender as suas próprias necessidades” (CMMAD 1987).

Uma ferramenta para alcançar essa meta é a política dos 3R's. Para Bonelli (2005) 3R's para controle do lixo são Reduzir, Reutilizar e Reciclar. Reduzindo e reutilizando se evitará que maiores quantidades de produtos se transformem em lixo. Reciclando se prolonga a utilidade de recursos naturais, além de reduzir o volume de lixo (BONELLI, 2005).

Reduzir consiste em diminuir a quantidade produzida de resíduos, por exemplo, comprando produtos com maior durabilidade e evitando trocas a cada lançamento no mercado. Reutilizar significa otimizar ao máximo o uso de um produto antes do descarte final, empregando-o com outras finalidades ou retornando ao processo para o mesmo fim(embalagens). Reciclagem consiste em transformar resíduos em matéria-prima e será alvo de estudo mais aprofundado.

3. Metodologia

O presente trabalho tem uma abordagem qualitativa, pois realiza-se uma descrição do processo de produção do papel comum e do reciclado para poder realizar uma análise nas etapas dos processos de fabricação.

Nossa sociedade está altamente apoiada em atividades industrializadas. Atividades que nos dão empregos, lucros e produtos que nos proporcionam muitas vezes, uma vida de certa forma confortável. No entanto, sabemos que à medida em que avançamos em termo de desenvolvimento tecnológico e científico, poluímos mais o ar, usamos mais energia, jogamos fora mais lixo e exploramos indiscriminadamente os recursos não renováveis.

Campanhas têm sido feitas pelos mais variados segmentos da sociedade, no sentido de conscientizar o ser humano da necessidade de preservação do meio ambiente. A reciclagem de papel, para o controle do lixo, já vem sendo empregado em vários projetos ambientais, obtendo resultados satisfatórios. Partindo desta ideia, o projeto desenvolvido compreendeu às seguintes atividades:

- Visita técnica a uma fábrica de reciclagem;

- Observação do seu processo produtivo;
- Análise dos aspectos e impactos ambientais causados durante o processo de triagem dos resíduos no processo da reciclagem;

Para realização deste trabalho, utilizou-se outros artigos, dissertações para aprofundar mais sobre o assunto e suprir as necessidades encontradas durante à sua elaboração.

Após definidos os aspectos e impactos ambientais, foram estabelecidos os critérios para uma melhor avaliação do processo, como descrito na tabela abaixo:

Tabela 1- Aspectos e Impactos Ambientais

ASPECTOS	PARÂMETROS DE VALIAÇÃO	PONTUAÇÃO/SÍMBOLO
Efeito	Positivo - A ação beneficia todas as partes ligadas direta ou indiretamente com o empreendimento;	P
	Negativo - Existe a possibilidade de ocorrer um impacto de caráter significativo no meio.	N
Natureza (produto de uma ação, levando em consideração os efeitos que o impacto apontado possa ocasionar no empreendimento.)	Direto - A ação atinge a área de influência do empreendimento, ou seja, dentro dos limites da empresa;	D
	Indireto - O impacto vai além do entorno da empresa.	I
Temporalidade	Temporário – O impacto cessa logo após a ação impactante;	T
	Permanente - O impacto perdura por um tempo, mesmo após o término da ação;	P
	Cíclico - A ação apresenta uma sazonalidade.	C
Duração (corresponde ao tempo que a ação impactante permanece no meio, mesmo após cessada a ação.	Curto - A ação permanece num curto espaço de tempo;	C
	Médio - A ação pode ser cessada após um tempo;	M
	Longo - O impacto pode ser considerado irreversível.	L

Reversibilidade	Reversível - O local pode voltar a ter a paisagem original.	R
	Irreversível- Após a ação impactante, mesmo com medidas mitigadoras, o local não volta a ter a paisagem original.	I
Magnitude	Pequena – O meio permanece inalterado;	1
	Média - O meio apresenta uma leve alteração quanto à sua paisagem ,porém de forma inexpressiva;	2
	Grande - A ação altera toda a paisagem.	3
Abrangência	Local - A ação em uma área pequena, não ocasionando risco de espalhar;	1
	Regional - O impacto estende-se por uma área um pouco maior, em geral, no entorno do empreendimento;	2
	Global - A ação não tem controle afetando assim outras regiões.	3
Frequência (corresponde a quantidade de vezes que determinada ação pode ocorrer.)	Baixa - Probabilidade da ação ocorrer é pequena;	1
	Média - Quantidade de vezes que o impacto ocorre .Apresenta uma ocorrência considerável;	2
	Alta -Ação impactante repetida várias vezes.	3
Significância (resultado do produto entre a Magnitude x Abrangência x Frequência)	Não Significativa - O impacto provocado não altera a qualidade de vida do meio ou do homem.	1 a 3
	Moderada - A área lesionada pela ação, quando negativa, pode ser recuperada e quando positiva, apresenta uma melhoria razoável na qualidade de vida.	4 a 6
	Significativa - A ação impactante apresenta uma significativa evolução benéfica ao meio ambiente, quando positiva, e uma perda na qualidade de vida quando negativa.	7 a 9

Fonte: Adaptado de SANCHEZ, 2008

4. Resultados e discussão

O presente estudo caracteriza-se como descritivo e qualitativo e teve como objetivo analisar as práticas de responsabilidade socioambiental adotadas pela empresa de reciclagem, a qual é consciente de sua responsabilidade com o meio ambiente, trabalha com a coleta e seleção de resíduos. A empresa conta com aproximadamente 30 postos de coleta, os quais estão localizados em algumas lojas da cidade de São Luis, Maranhão.

Atualmente, na empresa, são coletadas mensalmente 1000 toneladas de papelão, 400 toneladas de papel e 100 toneladas de plástico.

Etapas do processo:

- Coleta: os resíduos são coletados nos postos espalhados pela cidade de São Luis;
- Seleção de resíduos: após a coleta, os resíduos são transportados em caminhões até a empresa. Chegando lá, ocorre a triagem dos resíduos de acordo com o material, os quais são: plástico, papelão e papel. Nesta etapa, são retirados os cliques, grampos, arames, fitas adesivas dos resíduos, enfim, qualquer coisa que atrapalhe o processo seguinte.
- Armazenamento: após a triagem dos resíduos, o papel é armazenado em uma espécie de depósito, onde se encontra uma máquina de triturar e uma prensa hidráulica vertical. O papelão é armazenado ao lado de uma prensa hidráulica horizontal com esteira.
- Trituração: para facilitar a prensagem, o papel é triturado (dá-se o nome de aparas às tiras de papel) e como há apenas uma fragmentadora no local, o processo se torna lento, devido a grande quantidade de material. O papelão não precisa ser triturado.
- Prensagem: nesta etapa, as aparas de papel são colocadas na prensadeira vertical, as quais, após a prensagem ficam em um formato compactado (em formas de cubos ou fardos). Já o papelão é colocado na esteira (transportadora de correia para fardos), a qual o leva até a prensadeira. E assim como o papel, este também é compactado em formas de cubo.
- Armazenamento: após a prensagem, os fardos de papel e papelão são armazenados no mesmo local, e de acordo com o envio, os fardos são transportados por empilhadeiras até os caminhões que fazem o transporte dos materiais para as indústrias.

As etapas do processo estão representadas no fluxograma abaixo:

Fluxograma 1- Etapas do processo da empresa de reciclagem



Fonte: produção do próprio autor

4.1. Análise dos resultados

A partir dos dados recolhidos, foi feita uma análise correlacionando os aspectos e impactos ambientais ocasionados durante o processo de triagem, como pode-se observar na tabela 2:

Tabela 2: Matriz de Aspectos e Impactos Ambientais

Processos	Aspectos	Impactos	Efeito	Natureza	Temporalidade	Duração	Reversibilidade	Magnitude	Abrangência	Frequência	Significância	Medidas de controle
Coleta	Entrega dos lixos nos pontos de coleta	Redução da quantidade de lixo nos aterros	P	-	T	C	R	2	1	2	1	Maior incentivo com o processo de reciclagem
	Transporte até a empresa	Poluição atmosférica	N	D	P	L	I	2	2	2	4	Monitoramento, Manutenção Preventiva
Triagem	Separação de materiais	Destinação correta dos materiais	P	D	T	C	R	2	2	3	6	Monitoramento do processo
Armazenamento	Guardar o material em determinado espaço, insuficientemente protegido da chuva	Aumento da umidade, atrai animais (baratas, ratos, decompositores)	N	D	C	M	R	1	1	2	1	Gerenciamento de Resíduos
Trituração	Emissão de ruído	Danos auditivos	N	D	T	C	R	2	2	2	8	Uso de protetor auricular, Manutenção Preventiva
	Jogar o papel triturado diretamente no solo	Poluição do solo	N	D	P	L	I	2	1	2	4	Monitoramento
Prensagem	Emissão de ruído	Danos auditivos	N	D	T	C	R	1	2	2	8	Uso de protetor auricular, Manutenção Preventiva
	Uso de maquinário para prensagem	Alto consumo de energia	N	D	T	C	R	1	1	2	1	Monitoramento
Armazenamento	Guardar o material em determinado espaço, insuficientemente protegido da chuva	Aumento da umidade, atrai animais (baratas, ratos, decompositores)	N	D	C	M	R	1	1	2	1	Gerenciamento de Resíduos
Transporte	Carregamento dos caminhões	Poluição atmosférica	N	D	P	L	I	2	2	2	4	Monitoramento, Manutenção Preventiva

Fonte: produção do próprio autor

5. Conclusão

O artigo objetivou descrever o processo de triagem de resíduos sólidos, com foco no papel, e identificar os aspectos e impactos ambientais causados pela empresa.

Para alcançar os objetivos, realizou-se um estudo exploratório por meio de um estudo de caso em uma empresa de reciclagem estabelecida em São Luís-MA, no qual foi segmentado em dois fluxos de operações. Primeiro analisou-se como é realizada a coleta e seleção dos resíduos na empresa, o processo de trituração, a prensagem e finalmente o transporte a outras empresas para realização das outras etapas de produção, e em um segundo momento, foi analisado os dados recolhidos, que serviram como base para o presente estudo de caso.

Como resultado de pesquisa, tem-se que o processo de triagem trouxe benefícios, com ela, pode-se ajudar a solucionar o problema do acúmulo de lixo na cidade e além disso, evitando que um maior número de árvores sejam derrubadas, ou seja, a contribuição para poupar os recursos naturais, diminuindo a poluição e economizando energia e água.

Assim sendo, é de vital importância o desenvolvimento de atividades deste gênero, visto que, além de despertar a população da necessidade de preservação do meio ambiente, pois é um recurso que gera economia, emprego, fonte de renda, servindo ainda como terapia ocupacional. Descobriu-se também que reciclar é uma maneira de lidar com o lixo de forma a reduzir e reusar, este processo consiste em fazer produtos novos a partir de materiais usados. Atitudes e hábitos como estes trazem resultados efetivos para melhorar a qualidade de vida.

Referências

AGUIAR, Jessica; BOND, Danielle. **Proposta de ferramenta para diagnóstico da reciclabilidade de um produto**. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO – ENEGEP, 34., 2014, Curitiba-PR. Anais. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2014_TN_STO_199_128_25235.pdf>. Acesso em: 02 Abr. 2015.

CHAGAS, H. P.; NETO, J. A.: **O cenário brasileiro da indústria de reciclagem**. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção – ENEGEP, 32., 2012, Bento Gonçalves-RS. Anais. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2012_TN_STO_159_926_20909.pdf>. Acesso em: 02 Abr. 2015.

GRIGOLETTO, I. C. B.: **Reaproveitar E Reciclar O Papel: Proposta De Conscientização Da Preservação Ambiental**. In: Monografias Ambientais, 2012, UFSM. Disponível em: <<http://cascavel.ufsm.br/revistas/ojs-2.2.2/index.php/remoa/article/download/4616/2989>>. Acesso em: 09 Abr. 2015.

OLIVEIRA, B. G.; CARVALHO, M. S.: **Um estudo sobre a importância das cooperativas de materiais recicláveis na logística reversa**. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção – ENEGEP, 34., 2014, Curitiba-PR. Anais. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2014_TN_STP_205_158_25608.pdf>. Acesso em: 02 Abr. 2015.

ROSA, B.N; MORAES, G.G.: **A importância da reciclagem do papel na melhoria da qualidade do meio ambiente**. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção – ENEGEP, 25., 2005, Porto Alegre-RS. Anais. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2005_Enegep1004_1116.pdf>. Acesso em: 02 Abr. 2015.

SANTOS, G.P; ALVES, D. F.: **A cadeia do papel/papelão comum e o reciclado: uma análise comparativa na indústria de embalagens**. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção – ENEGEP, 30., 2010, São Carlos-SP. Anais. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2010_tn_sto_121_788_15572.pdf>. Acesso em: 09 Abr. 2015.

WALDMAN, Maurício. **Reciclagem, preservação ambiental e o papel dos catadores no Brasil**. Disponível em: <http://www.mw.pro.br/mw/eco_reciclagem_preservacao_ambiental_e_o_papel_dos_catadores_no_brasil.pdf>. Acessado em: 24 Mai. 2015