

Eixo Temático ET-01-044 - Gestão Ambiental

DIAGNÓSTICO DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS COM ENFOQUE NO PAPEL DE UMA GRÁFICA DA CIDADE DE JOÃO PESSOA, PB.

Cinthia Barros, Emanuella Figueiredo, Jaqueline Coutinho, Marcela Silva

Estudantes de graduação em engenharia ambiental da Universidade Federal da Paraíba, UFPB.

RESUMO

A gestão ambiental dentro das empresas vem ganhando importância ao longo dos anos, desde a inserção do conceito de desenvolvimento sustentável na sociedade. A crescente geração de resíduos nos processos produtivos das empresas buscando atender a demanda de mercado gera uma problemática a ser revista desde a prevenção e redução de resíduos gerados até o reaproveitamento e reciclagem dos materiais. Portanto, esse artigo vem tratar da gestão de resíduos sólidos, especificamente o papel, em uma gráfica localizada na cidade de João Pessoa. Uma empresa que já tem algumas práticas de sustentabilidade como a destinação correta dos seus principais resíduos, e selos como FSC, Huber Green e Kodak Sonora. A metodologia do trabalho se desenvolveu em três partes: entrevista a funcionários, visita técnica e obtenção de dados. Com isso, informações sobre o histórico da empresa, dinâmica nos setores administrativo e de produção e gerenciamento dos resíduos sólidos foram analisados. Diante dos dados de pesagem do mês de abril de 2016 e preços diferenciados das aparas brancas e mistas, verificou-se que cerca de 59 toneladas de papel deixam de ser descartadas no meio ambiente por mês. Além de retornar para empresa em forma de lucro, diminui a sobrecarga da empresa de coleta de resíduos local e estimula um nicho de mercado, gerando oportunidade de emprego e renda.

1. INTRODUÇÃO

1.1. Desenvolvimento sustentável

A inserção do conceito de desenvolvimento sustentável na economia e gestão mundial vem de um longo processo histórico de discussões sobre a relação mais adequada entre sociedade e seu meio natural. Tal como consequência de um processo contínuo e complexo, várias ideologias surgiram a fim de definir sustentabilidade de acordo com a realidade de cada interesse.

As duas principais concepções de sustentabilidade - tecnocêntrica e ecocêntrica - diferenciam-se pelo fato da primeira defender a posição antropocêntrica da relação homem-natureza enquanto que a segunda observa essa relação como simétrica. Dentro dessas concepções existem algumas ramificações tais como a ecologia superficial em que o objetivo central é a afluência e a saúde das pessoas, juntamente com a luta contra a poluição e a depleção de recursos, enquanto que na ecologia profunda o foco se concentra no igualitarismo biosférico e nos princípios da diversidade, complexidade e autonomia (VAN BELLEN, 2006).

Todos esses ideais vêm surgindo desde 1972 na 1ª Conferência das Nações Unidas sobre Ambiente Humano – Conferência de Estocolmo -, primeira e importante abertura para o diálogo entre cientistas e organizações o qual levou a sustentabilidade como tema relevante para a política pública e para estratégia de negócios. Já no ano de 1987, outro importante

resultado dessas discussões foi o Relatório Brundtland conhecido como marco na história da gestão ambiental já que registrou o conceito de desenvolvimento sustentável - atender às necessidades da geração atual sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazerem suas próprias necessidades – como também apontou para o decisivo papel que as empresas devem ter na gestão ambiental (FIORINI; JABBOUR, 2014). Desde então, várias outras conferências foram realizadas a exemplo das Rio 92 e Rio +20 que vem firmando o legado da gestão ambiental a nível intergovernamental como elemento vital no cenário da concorrência industrial (DAO; LANGELLA; CARBO, 2011).

1.2. Gestão ambiental

A Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA n° 306/2002 atribui à Gestão Ambiental como sendo a condução, direção e o controle do uso dos recursos naturais, dos riscos ambientais e das emissões para o meio ambiente, por intermédio da implementação do sistema de gestão ambiental. Pesquisadores como ZUQUETTE (1993) ampliam ainda mais esse conceito ao dizer que consiste na administração integrada de uma região ou ambiente, com critérios de equilíbrio, promovendo o desenvolvimento e bem-estar harmonioso dos seres humanos, através da melhoria da qualidade de vida e manutenção da disponibilidade dos recursos naturais, sem esgotar e/ou deteriorar os recursos renováveis e sem destruir os não-renováveis.

Com essa adoção da gestão ambiental nas empresas, o argumento conhecido como “Hipótese de Porter e Van Der Linde (1995) ” em que "ser verde é ser competitivo" está sendo usado para identificação das forças competitivas dentro da análise estrutural das atividades econômicas, ou seja, a empresa que se mostrar mais capaz de conduzir suas atividades dentro do conceito de desenvolvimento sustentável garante no mercado uma grande competitividade (OLIVA; SOBRAL; TEIXEIRA; GRISI; DE ALMEIDA, 2012).

A International Organization for Standardization - ISO vem contribuindo para aderir às empresas uma gestão mais ambientalmente sustentável através de normas tais como a ISO 14000, ISO 14001 e ISO 14020. A família das ISO 14000 de normas abordam conceitos aceitos internacionalmente nas práticas ambientais e de negócios a partir dos quais sistemas de gestão ambiental são criados. Por exemplo, a ISO 14001 vem ajudando empresas e governos a administrar de forma adequada seus impactos no meio ambiente. Apesar de não ser uma exigência, a certificação dessa ISO vem crescendo entre as instituições ao ponto de no fim de 2007, mais de 150.000 certificados foram emitidos em 148 países e economias. Dentre os benefícios econômicos e ambientais da adoção de uma gestão ambiental segundo essa normativa estão a redução do uso de matéria prima, de efluentes e de consumo de energia, aumento da eficiência processual e uso de recursos renováveis (ISO, 2009).

Os pesquisadores JABBOUR, TEIXEIRA, JABBOUR E FREIAS (2012) verificaram se a gestão ambiental influencia de forma positiva o desempenho das operações de empresas do setor automotivo brasileiro. Através de um framework com hipótese de pesquisa testada em 75 empresas foi verificado que há uma influência positiva da gestão ambiental no sistema de produção das empresas em que a política ambiental foi fortemente verificada nesse setor.

Como tentativa de contribuir no entendimento das operações sustentáveis na indústria gráfica, KAI, CONCEIÇÃO, LIMA E COSTA (2014) criaram um modelo conceitual apoiado no *Triple Bottom Line* (3BL) que busca um maior equilíbrio econômico, social e ambiental em um negócio. As variáveis utilizadas nesse modelo além do 3BL foram estratégia adotada pela indústria gráfica, *stakeholders* envolvidos e características do produto gráfico solicitado pelo cliente. Dessa forma, o modelo conceitual contribui para a gráfica analisar melhor o seu modo de produção e como se dará as práticas sustentáveis a fim de aprimorar a produção nos aspectos mais amplos da sustentabilidade.

Também a fim de padronizar e facilitar o emprego de uma gestão ambiental em indústrias gráficas, DE SOUZA e DA SILVA (2008) elaboraram o Manual Técnico-Ambiental da Indústria Gráfica oferecem alternativas para todas as empresas de diferentes segmentos, principalmente de pequeno e médio porte, para dar início ao gerenciamento dos resíduos produzidos, com trabalho contínuo e integrado. Atitudes como essa são importantes para a disseminação de práticas sustentáveis nas empresas já que muitas vezes se mostram como complexas e de retorno a longo prazo o que gera um receio aos empresários para sua adoção.

1.3. Gestão de resíduos sólidos

A produção acelerada de bens para atender a demanda de mercado traz consequências ao homem e ao meio ambiente, sendo a crescente geração de resíduos sólidos um dos fatores de destaque, pois está intimamente ligada a rápida exploração dos recursos naturais e aos problemas causados devido ao descuido no seu tratamento e disposição.

Ao longo dos anos, o tratamento dado a essa geração de lixo indiscriminada passou por algumas mudanças de atitudes. A nível mundial, a disposição de resíduos em lixões a céu aberto foi sendo substituída pelos aterros sanitários e incineradores. Porém, essas alternativas não abarcam o problema desde sua origem no processo produtivo e algumas medidas mais responsáveis começaram a ser tomadas, desde a recuperação e reciclagem dos materiais como a prevenção e redução do volume de resíduo gerado. Uma evidência dessa mudança é a maneira diferenciada que o termo “resíduo sólido” passou a ser tratado do termo “lixo”, este considerado sem valor, devendo ser apenas descartado, valorizou aquele que possui valor econômico agregado e passa a ser reaproveitado no próprio processo produtivo. A tendência, atualmente, é o estabelecimento de políticas de gestão de resíduos sólidos que visam integrar os aspectos sociais, econômicos e ambientais, tanto no setor público como no privado (DEMAJOROVIC, 1995).

Uma das medidas governamentais mais recente no Brasil foi a instituição da Política Nacional de Resíduos Sólidos que se norteia pela minimização da geração, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final seguindo esta ordem de prioridade. Para tanto, são definidas como diretrizes: o desenvolvimento de tecnologias limpas, alterações nos padrões de consumo e aperfeiçoamento da legislação (BROLLO e SILVA, 2000).

Em relação ao reaproveitamento, especificamente de papel, existem alguns estudos de aplicação desse resíduo na construção civil. BATTISTELLE et al. (2004) avaliaram a introdução do resíduo de celulose e papel em placas de vedação e obtiveram a redução da massa específica dessas placas o que contribui para o uso de vigas e colunas menos rígidas, ou seja, menor custo. No mesmo ano de 2004, CAZZONATTO et al. (2004), perceberam como vantajoso o uso de resíduo de papel na fabricação de tijolos por se tratar de um material inerte e que se mostrou viável em aspectos de plasticidade e acabamentos dos corpos de prova. Diante de algumas limitações técnicas, ZANELLA (2011) calculou que todo o resíduo gerado pelas indústrias de celulose e papel viabiliza a construção mensal de 952 residências de 90,25m² com o uso desse mesmo resíduo no revestimento das casas.

1.4. Indústria gráfica

Nessa abordagem de gestão de resíduos sólidos, principalmente papel, as indústrias gráficas com sua variedade de produção (jornais, revistas, embalagens e catálogos, por exemplo) dificulta a identificação dos problemas ambientais associados (SILVA, 2001).

O setor da indústria gráfica vem se caracterizando como um dos setores mais fortes nos países industrializados com uma função transformadora a nível econômico e social em

que a publicidade se torna elemento fundamental da competição no mercado. O processo de produção pode ser esquematizado como a Figura 1 independente do tipo de impressão aplicado. A pré-impressão compreende os vários procedimentos que um produto deve passar antes da impressão para evitar qualquer tipo de erro de resolução ou até próprio aprimoramento da versão fornecida pelo cliente. A passagem à chapa permite preparar a superfície para receber o layout da impressão. Nessa etapa, diversos produtos químicos foto-sensíveis são utilizados para fixar a imagem nessas chapas metálicas. Após a revelação das chapas é necessária sua lavagem com água a qual é um resíduo muito inconveniente à gráfica e prejudicial ao meio ambiente. Seguinte a toda essa preparação, parte-se para o processo de impressão que pode ser por offset, tipográfica, rotogravura ou serigráfica. Em todas essas impressões são geradas toneladas de rebarbas de papel que é um dos principais resíduos gerados por essa atividade e que pode ser destinado a práticas sustentáveis tais como reaproveitamento e reciclagem.

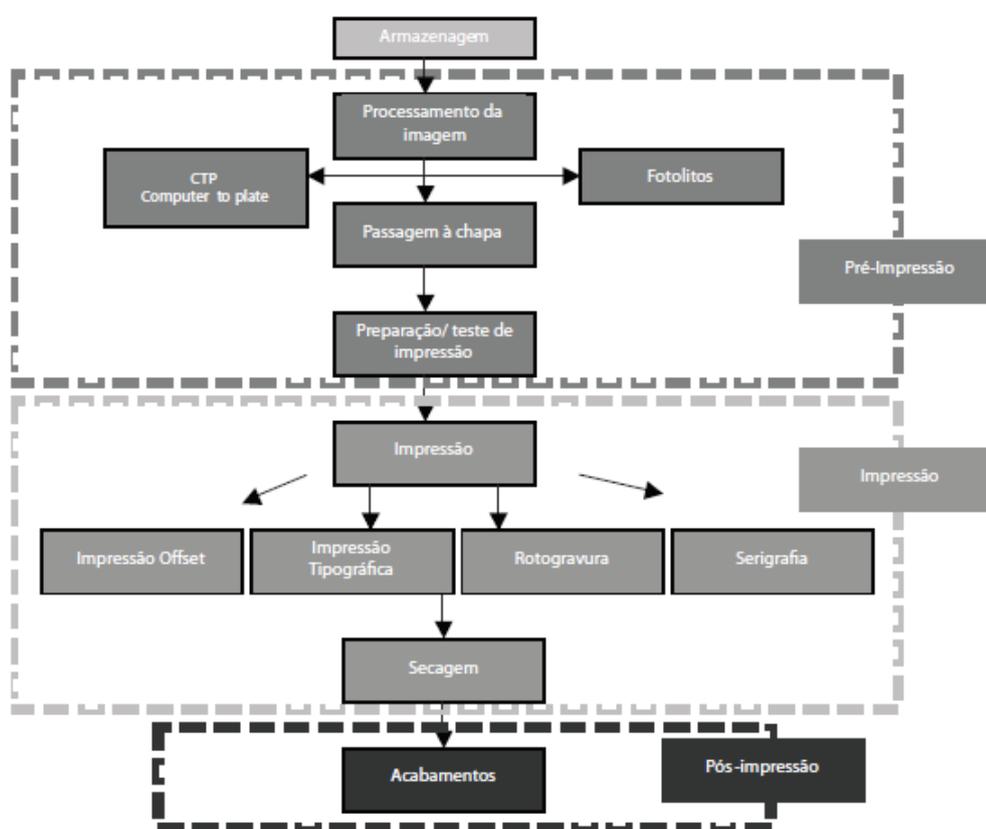


Figura 6. Diagrama geral da atividade em uma indústria gráfica (Fonte: Manual de Implementação do EMAS no Sector da Indústria Gráfica, 2009).

1.5. Sobre a empresa

A empresa em estudo é atuante em todo o Nordeste e confecciona produtos no âmbito editorial, promocional e embalagens, que são estritamente dependentes da aquisição de volumes consideráveis de papéis. É composta por 193 funcionários e está dividida em dois grandes setores: administração (administração, almoxarifado, expedição, manutenção, PCP) e produção (acabamento automático, acabamento manual, gestão de produção, impressão e pré-impressão).

Diante da sua responsabilidade na geração de papéis, a empresa incorpora práticas sustentáveis e selos como o FSC, Huber Green e Kodak Sonora. O selo FSC assegura a responsabilidade socioambiental e de manejo florestal. O papel é oriundo de áreas de reflorestamento (fazendas de eucalipto) específicas para esse fim, onde há garantia de que não existe trabalho infantil ou escravidão e que todo o processo (fazenda, coleta, transformação) está dentro dos padrões exigidos para obtenção do selo, configurando-se a cadeia de custódia. O selo Ruber Green garante que a empresa faz uso de tinta à base de óleo de soja, substituindo a tinta à base de óleo mineral, que causava prejuízo à saúde do colaborador, pela presença de materiais pesados na sua composição. O selo da Kodak Sonora XP, através da chapa digital Sonora XP, dispensa o uso de químicos e de processadora, proporcionando também a economia de energia e de água.

A empresa dá a destinação correta aos seus principais resíduos: rebarbas de papel e as chapas metálicas, que são vendidas para reciclagem e o efluente líquido gerado pela refrigeração das máquinas reveladora é encaminhado para uma empresa terceirizada. Para que haja a real concretização das práticas ambientais, a empresa tem um projeto de conscientização interna com os colaboradores.

A empresa fornece aos clientes a opção de divulgar o selo FSC no produto confeccionado. Como parte do processo de previsão de demanda, a empresa, através do setor de PCP, gera um documento chamado Ordem de Produção (OP), que consta o layout do produto final, o tipo do papel, quantidade, gramatura, quantidade e tipo da tinta e o tempo gasto em cada etapa. Este documento é enviado ao setor produtivo em uma pasta que é diferenciada por cores (preta, roxa, vermelha e verde), sendo verde quando há especificação da parte do cliente pela presença do selo no produto impresso.

2. OBJETIVO

Diante da relevância da questão da gestão de resíduos sólidos, esse artigo tem como objetivo diagnosticar a gestão de resíduos sólidos da gráfica, com enfoque no papel, através do estudo dos dados quali-quantitativos obtidos através de entrevista a funcionários e visita aos setores da empresa, onde houve o conhecimento da estrutura física, controle da produção, logística e práticas sustentáveis da empresa

3. METODOLOGIA

A metodologia do estudo consistiu em três etapas: entrevista, visita técnica e obtenção dos dados. Para essas etapas, contamos com a colaboração dos funcionários da gráfica, que estavam dispostos e aptos a ajudar no estudo, o que foi de fundamental importância para a execução da nossa pesquisa.

3.1 Entrevista

O trabalho realizado fundamentou-se na aplicação de uma entrevista para dois funcionários da empresa em questão. A entrevista teve como objetivo obter informações sobre a dinâmica da empresa do ponto de vista administrativo e de seus processos, e o gerenciamento de resíduos sólidos realizado por esta, especificamente o gerenciamento do papel utilizado no sistema de produção. Os funcionários entrevistados pertenciam aos setores de Marketing e Gestão Ambiental e Segurança do Trabalho, portanto, são considerados aptos para responder as perguntas selecionadas.

3.2 Visita técnica

A gráfica oferece visitas técnicas para as instituições de ensino com o objetivo de aproximar a prática e a vivência do trabalho, com a teoria que é vista em sala. As visitas podem acontecer durante a semana no horário comercial - das 08h às 12h e 14h às 18h - e nos sábados - das 08h às 12h.

A visita foi conduzida pelo Analista de Marketing da empresa, que nos levou para conhecer todo o parque gráfico da Gráfica. A visita se deu início às 10:00 e terminou às 11:50. Ao início da visita, foi informado que o empreendimento possui um trato de Sigilo Industrial com os seus clientes, visto que a Gráfica imprime materiais promocionais e confidenciais que não podem se tornar públicos. Assim, não foi permitido a utilização de máquinas fotográficas e/ou celulares para fazer fotos. Todas as fotos contidas nesse artigo foram retiradas do site da empresa ou foram feitas por uma estagiária de jornalismo que acompanhou nossa visita.

3.3 Obtenção de dados

Os dados presentes nesse trabalho foram mensurados e gentilmente cedidos pela gerência da gráfica para a formulação desse artigo. Estes dados são de fundamental importância para o entendimento do gerenciamento do papel da empresa, e consistem em pesagens e valores de aparas de papel que são enviadas a reciclagem em determinadas datas do mês. Para esse artigo foram analisados o mês de abril de 2016.

4. RESULTADOS

Os dados fornecidos para o mês de abril de 2016 permitiram uma maior compreensão do processo de reciclagem de papel realizado na empresa. Os dados são representativos da pesagem e dos respectivos valores de aparas brancas e mistas durante o intervalo de tempo citado.

Apesar de não constar nos dados o valor do papel bruto utilizado como matéria prima, o que impede determinar a porcentagem do todo o qual as aparas representam, os gráficos gerados conseguem representar bem o quanto a reciclagem gera de faturamento para a empresa e o quanto é importante na perspectiva ambiental, visto que conduz todo aquele resíduo para uma destinação correta.

Tabela 3. Peso e valores de aparas vendidas para a reciclagem

DATA SAÍDA	TIPO APARAS			
	BRANCO		MISTO	
	R\$	Kg	R\$	Kg
02/04/16	970.55	2,773	612.60	4,084
05/04/16	403.90	1,154	546.90	3,646
07/04/16	336.00	960	440.10	2,934
11/04/16	0.00	0	998.70	6,658
13/04/16	732.55	2,093	499.95	3,333
18/04/16	897.75	2,565	543.90	3,626
22/04/16	830.90	2,374	573.75	3,825
25/04/16	1,046.50	2,990	565.95	3,773
27/04/16	0.00	0	876.90	5,846
29/04/16	975.10	2,786	536.85	3,579

Tabela 4. Totais de vendas de aparas para a reciclagem

DATA SAIDA	TOTAL VENDAS	
	PESO	VALOR
02/04/16	6,857	1,583.15
05/04/16	4,800	950.80
07/04/16	3,894	776.10
11/04/16	6,658	998.70
13/04/16	5,426	1,232.50
18/04/16	6,191	1,441.65
22/04/16	6,199	1,404.65
25/04/16	6,763	1,612.45
27/04/16	5,846	876.90
29/04/16	6,365	1,511.95

Tabela 5. Valores totais de peso e faturamento pela venda de aparas no mês de abril 2016

TOTAL: TIPO APARAS (MENSAL)			
BRANCO		MISTO	
R\$	Kg	R\$	Kg
6,193.25	17,695	6,195.60	41,304

**Figura 7.** Pesos das aparas mistas (vermelho) e brancas (azul) coletadas para reciclagem em abril de 2016

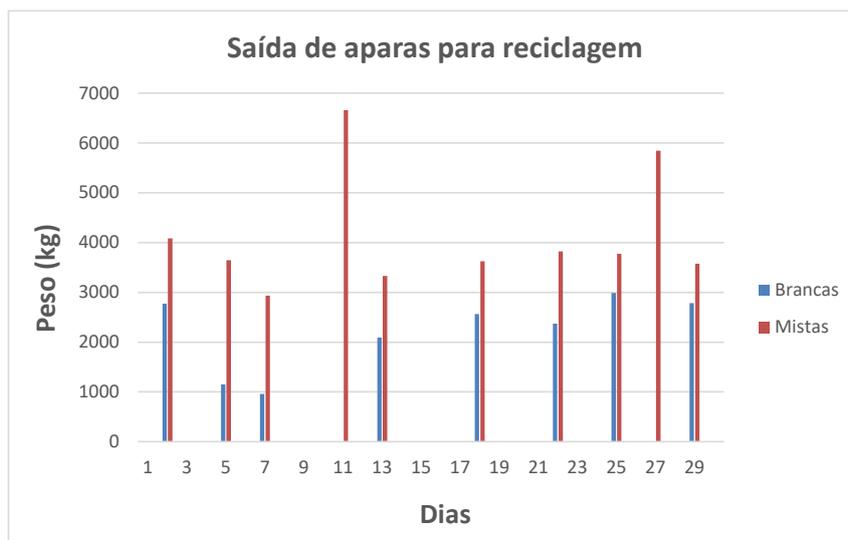


Figura 8. Peso das aparas (brancas e mistas) que são vendidas para a reciclagem em determinados dias



Figura 9. Faturamentos mensais entre aparas brancas (azul) e aparas mistas (vermelho)

Observa-se a partir dos gráficos mostrados que, apesar de representar quase 50% do lucro de vendas, as aparas brancas constituem apenas 30% no peso total do que se é vendido para reciclagem. Ou seja, as aparas mistas, que são 70% do peso vendido, possuem um preço menor do que as aparas brancas.

O maior valor em peso de aparas mistas é facilmente explicado, já que a gráfica realiza inúmeros serviços de impressão diferentes, sendo que a maioria necessita da utilização de diferentes cores e acabamentos, contribuindo assim para a formação de rebarbas mistas. As aparas brancas representam um insumo mais puro, de mais fácil reciclagem, logo possui um maior valor de venda.

5. ANÁLISES E CONCLUSÕES

Pode-se concluir que, embora não se foi fornecido o peso total do papel bruto que a empresa utiliza, ao se analisar os dados apenas das aparas percebe-se que por mês um valor de aproximadamente 59 toneladas deixa de ser descartadas no meio ambiente apenas sob os cuidados da empresa local de coleta de resíduos, o que poderia sobrecarregá-la e causar transtornos.

Além disso, pode se enxergar um importante faturamento para a empresa, em um valor aproximado de mais de 12 mil reais por mês ao se reciclar aparas de papel. Logo, um subproduto que antigamente era apenas descartado, atualmente representa importante papel no faturamento mensal da empresa. A contratação de uma empresa para coletar e reciclar o papel também representa um nicho econômico, já que a necessidade de reciclagem gerou empregos e deu a oportunidade para diversas pessoas de crescer em qualidade de vida e ganhar seu lugar no mercado de trabalho.

Adicionalmente, além dos benefícios financeiros, a reciclagem das rebarbas de papel oferece um ganho ambiental muito grande. A reciclagem poupa o ambiente da necessidade de biodegradar toneladas de papel, além de evitar focos de poluição e contaminação, já que essas aparas muitas vezes apresentam subprodutos.

A problemática de resíduos sólidos e do lixo em geral está sendo amplamente discutida no âmbito global, sendo uma preocupação e motivo de conflitos entre inúmeros lugares, e até mesmo países. Se cada empresa fizer sua parte e ajudar a diminuir a quantidade de resíduos, essa problemática pode ser amenizada.

Portanto, conclui-se que a gestão de resíduos sólidos, com foco do gerenciamento das aparas de papel da empresa estudada é eficiente e adequada aos padrões que são observados no Brasil, contribuindo para uma melhora da qualidade ambiental na cidade de João Pessoa - PB.

REFERÊNCIAS

BATTISTELLE, R. A. G; FERREIRA, O. P; VECCHIA, F. Aproveitamento dos resíduos de celulose/papel e embalagens tetra pak em placas de vedação. In: ICTR 2004 – Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia em Resíduos e Desenvolvimento Sustentável, 2004.

BROLLO, M. J; SILVA, M. M. Política e Gestão Ambiental em Resíduos sólidos. Revisão e análise sobre a atual situação no Brasil. 27p. In: 21º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2000.

CAZZONATTO, A.C; NOLASCO, A. M; ARMELIN, M. C. Aproveitamento de resíduo da indústria de papel na fabricação de tijolo compactado. In: ICTR 2004 – Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia em Resíduos e Desenvolvimento Sustentável, 2004.

CONAMA. Resolução CONAMA nº 306. C. N. D. M. Ambiente 2002.

DAO, V; LANGELLA, I; CARBO, J. From green to sustainability: Information Technology and an integrated sustainability framework. **The Journal of Strategic Information Systems**, v. 20, n. 1, p. 63-79, 2011.

DE SOUZA, I. P; DA SILVA, M. C. Um manual de gestão ambiental para as indústrias gráficas: conhecimento socialmente produzido. **Revista Gestão Industrial**, v. 4, n. 1, p. 116-130, 2008.

DEMAJOROVIC, J. Da política tradicional de tratamento do lixo à política de gestão de resíduos sólidos. As novas prioridades. *Revista de Administração de Empresas*, v. 25, n.3, p.88-93, 1995.

FIORINI, P. D. C; JABBOUR, C. J. C. Análise do apoio dos sistemas de informação para as práticas de gestão ambiental em empresas com ISO 14001-estudo de múltiplos casos. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 19, n. 1, p. 51-74, 2014.

ISO. Environmental Management. The ISO 14000 family of International Standards, 2009.

JABBOUR, C. J. C; TEIXEIRA, A. A; JABBOUR, A. B. L. D. S; FREITAS, W. R. D. S. Verdes e competitivas?: a influência da gestão ambiental no desempenho operacional de empresas brasileiras. **Ambiente & Sociedade**, v. 15, n. 2, p. 151-172, 2012

KAI, D. A; DE LIMA, E. P; DA COSTA, S. E. G. Modelo conceitual para a introdução das práticas de sustentabilidade nas operações da indústria gráfica. *Gepros: Gestão da Produção, Operações e Sistemas*, v. 9, n. 4, p.1-18, 2014.

MANUAL DE IMPLEMENTAÇÃO DO EMAS NO SECTOR DA INDÚSTRIA GRÁFICA. Agência Portuguesa do Ambiente e Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa, 2009.

OLIVA F. L.; SOBRAL, M. C.; TEIXEIRA, H. J.; GRISI, C. C. D. H.; ALMEIDA, M. I. R. D. Desenvolvimento Sustentável: análise das relações interorganizacionais na indústria de celulose e papel. **Ambiente & Sociedade**, v. 15, n. 1, p. 70-92, 2012.

PORTER, M. E.; LINDE, C. V. D. Green and competitive: ending the stalemate. **Harvard Business Review**, v. 73, n. 5, p. 20-134, 1995.

PETROSILLO, I. et al. EMAS in local authorities: Suitable indicators in adopting environmental management systems. **Ecological Indicators**, p. 1-12, 2011.

SILVA, M. R. **Motivações para a adoção de estratégias ambientais pelas empresas: o caso da Indústria Gráfica em Portugal**. FCT/UNL, Lisboa, 2001.

VAN BELLEN, H. M. **Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa**. 2. ed. São Paulo: FGV, 2006.

ZANELLA, B. P. **Aproveitamento de resíduos da indústria de celulose e papel em argamassa mista de revestimento interno**. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, 2011.

ZUQUETTE, L. V. **Importância do mapeamento geotécnico no uso e ocupação do meio físico: fundamentos e guia para exploração**. São Carlos (SP); [Tese de Livre Docência - Departamento de Geotecnia da Escola de Engenharia de São Carlos da USP]. 1993.