

## **O USO DE RESÍDUOS DA CARTONAGEM DA INDÚSTRIA DE FOGOS DE ARTIFÍCIOS DE SANTO ANTÔNIO DO MONTE-MG NA RECICLAGEM DE PAPEL**

Autores: Eva da Silva<sup>1</sup>, Laís Cristina Dias Vargas<sup>1</sup>, Robson Custódio Leão<sup>1</sup> e Alex Magalhães de Almeida<sup>1</sup>.

Email: [eva.samonte@hotmail.com](mailto:eva.samonte@hotmail.com), [laisvargas.engenharia@gmail.com](mailto:laisvargas.engenharia@gmail.com), [herolpin@yahoo.com.br](mailto:herolpin@yahoo.com.br), [alexmalmeida42@yahoo.com.br](mailto:alexmalmeida42@yahoo.com.br)

1-Centro Universitário de Formiga – UNIFOR-MG – Av. Dr. Arnaldo de Senna, 328 –Água Vermelha - Formiga – MG.

### **1 INTRODUÇÃO**

A cidade de Santo Antônio do Monte – MG é considerada o segundo maior polo produtor de fogos de artifícios perdendo apenas para cidades localizadas na China, onde a fabricação de fogos se iniciou. O setor industrial pirotécnico, assim como qualquer outro, provocam impactos ambientais provenientes dos resíduos originados do processo produtivo.

Com o crescimento do setor industrial, aumentou a demanda da matéria prima. Assim mais recursos naturais têm de ser extraídos para os devidos processos de industrialização, sendo que em todos esses processos são gerados resíduos denominados refugos industriais. Considerando o lixo quanto a sua natureza e estado físico, podendo assim classifica-lo como: solido, liquido gasoso e pastoso, considerando principalmente o critério de origem e produção, podemos classifica-lo como: residencial, comercial, industrial, hospitalar, especial e outros.

O manejo ambientalmente saudável de resíduos deve ir além da simples deposição ou aproveitamento por métodos seguros dos resíduos gerados e buscar desenvolver a causa fundamental do problema, procurando mudar os padrões não-sustentáveis de produção e consumo. Isto implica a utilização do conceito de manejo integrado do ciclo vital, o qual apresenta oportunidade única de conciliar o desenvolvimento com a proteção do meio ambiente. (Agenda 21, capítulo 21).

A produção de resíduos sólidos vem aumentando assustadoramente em todo o planeta. Visando uma melhoria da qualidade de vida atual e para que haja condições ambientais favoráveis à vida das futuras gerações, faz-se necessário o desenvolvimento de uma forma de aproveitamento e de consciência ambientalmente correta.

As questões ambientais afetam diretamente a qualidade de vida da população e compõem um elenco de problemas e situações de enorme complexidade para compreensão da sociedade brasileira. Os resíduos sólidos são gerados após a produção ou transformação de qualquer material sólido, os quais são originados das áreas agrícolas, industrial, urbana, etc. Em países que possuem uma legislação eficiente e consciência ambiental atuante, o descarte dos resíduos obedece a um tratamento regular, enquanto em locais onde a legislação e consciência são pouco atuantes ou inexistentes, os resíduos são descartados aleatoriamente (MANO; PACHECO; BONELLI, 2005).

ISSN 2236-0476

Em 2009, o Brasil gerou mais de 57 milhões de toneladas de resíduos sólidos, de acordo com os dados da Associação Brasileira de Empresa de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. A NBR 10.004 Classifica resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que estes resíduos possam ter manuseio e destinação adequados.

Segundo dados do Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2010, ao longo do ano, o montante chegou a 60,8 milhões de toneladas de lixo. Dessas, 6,5 milhões de toneladas não foram coletadas e acabaram em rios, córregos e terrenos baldios. Do total de resíduos produzidos, 42,4%, ou 22,9 milhões de toneladas/ano, não receberam destinação adequada: foram para lixões ou aterros controlados (que não têm tratamento para gases e chorume). (GreenNation 2011).

Na indústria de fogos de artifícios no setor da cartonagem é gerado um resíduo proveniente da bobina de papel, este papel passa por uma máquina que é lixada um dos lados do papel para dar maior aderência na colagem do mesmo, através deste processo é gerado o resíduo que tem sido um problema para as indústrias pirotécnicas, pois este resíduo em grande quantidade em suspensão se inalado, pode prejudicar as vias respiratórias, e pode provocar alergias.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no Centro Universitário de Formiga – MG-UNIFOR-MG. O objeto de estudo deste, foi o resíduo de papel gerado na fabricação de fogos de artifícios do município de Santo Antônio do Monte – MG, no setor de cartonagem para o qual foi avaliada uma alternativa de reaproveitamento tendo como parte principal a reciclagem do resíduo.

- O resíduo foi fornecido pela indústria de fogos de Santo Antônio do Monte/MG;
- Foram utilizadas três telas de tamanho A4 para a fabricação do papel reciclado;
- Foi necessário o uso da cola a base de carbox-metil-celulose (CMC)
- Foram utilizados dois baldes de plástico;
- Um liquidificador;
- Fibra de capota de saco de cimento.

### Produção artesanal do papel reciclado

1º - Separe o papel da embalagem da parte interna do cimento e lave para retirar impurezas depois recorte em pequenos pedaços e coloque num recipiente com água por 24 horas;

2º - Separe o resíduo do papel embobinado proveniente da indústria de fogos,

3º - Pegue o resíduo e bata num liquidificador em pequenas porções, depois mexa bastante até virar uma massa homogênea e deixe a polpa em baldes de plástico, repita o processo para a embalagem de saco de cimento;

4º-sobre uma peneira coloque um pano fino para que possa lavar a polpa de papel com bastante água;

5º - em um vasilhame de plástico de tamanho suficiente que caiba as telas, colocar 10 litro de água e 250 ml de cola a base de carbox-metil-celulose. E aos poucos vá

ISSN 2236-0476

adicionado 5 copos americano da polpa do resíduo da fabrica e 2 copos de polpa da embalagem do saco de cimento;

6º- Depois venha com a tela passando até no fundo do vasilhame de plástico para que a polpa fique suspensa e grude na tela, repita o processo por duas ou três vezes.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os materiais utilizados apresentam baixo custo e pequeno consumo dos mesmos no procedimento. Para cada 500g de material residual utilizou-se 250 ml de cola a base de carbox-metil-celulose e pouca água. Sendo todos os componentes misturados em um liquidificador e na sequência o material é depositado em pequenas quantidades em um vasilhame com 10 litros d água em seguida utilize uma tela passando-a de um lado para outro para a polpa do papel grude na tela na sequencia deixe para secar por 4 horas, retire-o e se achar necessária pode leva-lo na prensa. O papel obtido apenas com o rejeito da indústria é muito quebradiço, entretanto, ao se adicionar fibras sacos de cimento, a qualidade do material final apresenta boa qualidade, podendo ser utilizado de diversas formas pelas empresas de fogos de artifício. Sugere-se aqui o uso em embalagens, agendas, cadernos de notas e folhas para impressora.



Figura1: resíduo no liquidificador



figura2: colocando a polpa do resíduo no vasilhame



Figura3: fazendo o papel



Figura4: produto final obtido a partir dos rejeitos.

#### 4 CONCLUSÃO

O trabalho desenvolvido apresenta soluções práticas e economicamente viáveis para o reaproveitamento dos resíduos da indústria de pirotécnicos. Desta forma, indica-se o procedimento de obtenção de papel reciclado com uso de 10% de fibras de papel proveniente de sacos de cimento sendo o restante resíduo da cartonagem. A contribuição deste trabalho apresenta-se evidente na solução de um grande problema da indústria de pirotécnico, e de contrapartida a não degradação do meio ambiente.

#### AGRADECIMENTOS

FAPEMIG, UNIFOR-MG, CEPEP, APAE de Santo Antônio do Monte.

#### REFERÊNCIAS

**A década de 90 é dos resíduos sólidos:** Revista Saneamento Ambiental/nº 54/Novembro/Dezembro de 1998. Pg. 16 - 24.

<http://www.riosvivos.org.br/Noticia/A+decada+de+90+e+dos+residuos+solidos/3223> acessado no dia 28 de novembro de 2012.

**A RECICLAGEM DO LIXO COMO OPORTUNIDADE DE NEGÓCIOS:**

[http://www.cempre.org.br/pequenas\\_empresas.php](http://www.cempre.org.br/pequenas_empresas.php) acessado no dia 25 de janeiro de 2013.

**CMMAD — Comissão Mundial sobre o meio ambiente e desenvolvimento. Nosso Futuro Comum.** 2a ed., Rio de Janeiro: FGV, 1991.

**Como reutilizar resíduos no dia a dia:**

<http://redeglobo.globo.com/globoecologia/noticia/2012/08/como-reutilizar-residuos-no-dia-dia.html> acessado no dia 24 de janeiro de 2013.

**DPCS—Departamento de Produção e Consumo Sustentáveis:**

<http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/producao-e-consumo-sustentavel> acessado no dia 04 de fevereiro de 2013.

**HISTÓRIA DO PAPEL NO BRASIL**

<http://www.bracelpa.org.br/bra/saibamais/historia/index.html> acessado no dia 22 de setembro de 2012.

**MACHADO FILHO, Cláudio Pinheiro. Responsabilidade Social e Governança:** o debate e as implicações. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006.

ISSN 2236-0476

MANO, E.B.; PACHECO, E.B.A.V.; BONELLI, C.M.C. **Meio ambiente, poluição e reciclagem.** 1ª Ed.- São Paulo: Edgard Blücher, 2005. 182p.

NANI, Everton Luiz. **Meio Ambiente e Reciclagem:** Um caminho a ser seguido, Curitiba: Juruá, 2011. 56 p.

Política Nacional de Resíduos Sólidos: <http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/politica-nacional-de-residuos-solidos> acessado no dia 04 de fevereiro de 2013.

Política Nacional dos Resíduos Sólidos: [http://www.cempre.org.br/download/pnrs\\_002.pdf](http://www.cempre.org.br/download/pnrs_002.pdf) acessado no dia 06 de novembro de 2012.

Reciclagem: <http://ambientes.ambientebrasil.com.br/residuos/artigos.html> acessado no dia 06 de novembro de 2012.

**RECICLAGEM:** Compromissos e benefícios: [http://www.cempre.org.br/compromisso\\_beneficios.php](http://www.cempre.org.br/compromisso_beneficios.php) acessado no dia 25 de janeiro de 2013.

**Resíduos Industriais e a Questões Ambiental:** [http://www.aedb.br/seget/artigos05/5\\_Residuos%20industriais%20e%20a%20questao%20ambiental.pdf](http://www.aedb.br/seget/artigos05/5_Residuos%20industriais%20e%20a%20questao%20ambiental.pdf) acessado no dia 23 de outubro de 2012.

RIBEIRO, Daniel Vêrad; Morelli, Márcio Raymundo. **Resíduos Sólidos:** Problema ou oportunidade?, Rio de Janeiro: Interciência, 2009. 135p.

SANCHS, Ignacy. **Ecodesenvolvimento:** Crescer sem destruir. Trad. de E. Araújo. São Paulo: Vértice, 1986. 207 p

VALLE, Cyro Eyer. **Qualidade ambiental:** Como ser competitivo protegendo o meio ambiente (preparar as normas isso 14000). São Paulo: Pioneira, 1995.