

## **IMPLANTAÇÃO DE UMA USINA NO POLO COSTA BRANCA: CARBONIZAÇÃO DE RESÍDUO SÓLIDO**

FRANCISCA JOSEANE DE SOUZA SILVA<sup>1\*</sup>, THIEGO COSTA DE ARAÚJO<sup>2</sup>, JÚLIA RÉLENE DE FREITAS RODRIGUES<sup>3</sup>, CRISTE JONES BESSA SIMÃO<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Graduanda em Engenharia de Produção, UnP, Mossoró-RN. Fone: (84)98139-1106, fjoseanelegal@gmail.com

<sup>2</sup> Graduando em Engenharia de Produção, UnP, Mossoró-RN. Fone: (84)99637-9226, thiegocaraujo@gmail.com

<sup>3</sup> Graduanda em Gestão Ambiental, UERN, Mossoró-RN. Fone: (84)99936-0485, juliarelene2@hotmail.com

<sup>4</sup> Mestrando em Engenharia do Petróleo, UnP, Mossoró-RN. Fone: (84)98882-0194, criste@servindu.com.br.

Apresentado no  
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC' 2015  
15 a 18 de setembro de 2015 - Fortaleza-CE, Brasil.

**RESUMO:** Este trabalho teve como objetivo levantar um estudo sobre a criação de uma usina de carbonização, como alternativa a destinação final adequada dos resíduos sólidos nos municípios de Mossoró, Grossos e Areia Branca, agregando valor aos mesmos. Visando um negócio inovador na região, é necessário dar uma alternativa à geração de todos os resíduos sólidos urbanos, levando em consideração a Lei Federal 12.305/10, que institui a obrigatoriedade para os municípios apresentarem uma política de resíduos sólidos. Foi realizado um estudo junto à Associação Comunitária Reciclando para a Vida (ACREVI) de Mossoró/RN e estudos bibliográficos. Como resultado, tem-se a utilização de um processo de carbonização da matéria orgânica e inorgânica para transformação em carvão mineral, separação dos recicláveis (vidro e metal) e recuperação dos gases produzidos; deste modo praticamente não existirá rejeitos no processo, caracterizando-se como um negócio economicamente viável, socialmente justo e ambientalmente correto.

**PALAVRAS-CHAVE:** Carbonização, reciclagem, Resíduos Sólidos.

### **STUDY FOR ESTABLISHMENT OF A POWER PLANT IN POLO WHITE COAST: SOLID WASTE CARBONIZATION**

**ABSTRACT:** This study aimed to lift a study on the creation of a carbonization plant as an alternative to proper disposal of solid waste in the municipalities of Mossoró, Grossos and Areia Branca, adding value to them. Seeking an innovative business in the region, it is necessary to give an alternative to the generation of all municipal solid waste, taking into consideration the Federal Law 12.305 / 10, establishing the obligation for municipalities to submit a solid waste policy. A study was conducted by the Association Community Recycling for Life (ACREVI) of Mossoró / RN and bibliographic studies. As a result, it has been the use of a process of carbonization of organic and inorganic matter to be processed into coal, separating recyclable (glass and metal) and recovery of the gases produced; so there will be virtually no waste in the process, characterized as an economically viable business, socially just and environmentally correct.

**KEYWORDS:** Carbonization, recycling, solid waste.

### **INTRODUÇÃO**

A geração de Resíduos e seu descarte é um problema das cidades, que precisam apresentar uma política de destino final de tudo que é produzido pela sociedade se adequando à lei nº 12.305/10, visto que o descarte de forma inadequada acaba gerando uma série de danos, até o ano de 2014 deveriam ser abolidos os lixões disposto por todo o país.

De acordo com a Lei 12.305/10: “A Política Nacional de Resíduos Sólidos reúne o conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações adotadas pelo Governo Federal, isoladamente ou em regime de cooperação com Estados, Distrito Federal, Municípios ou particulares, com vistas à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos”.

Existem várias formas de agregar valor aos resíduos sólidos urbanos, entre elas estão a compostagem, incineração, e em aterros sanitários, com isso, o objetivo deste estudo é trazer uma proposta inovadora que utiliza tecnologia nacional, através da produção de carvão por meio de carbonização. Trata-se de um processo eficaz, pois além da utilização da matéria orgânica permite a separação de todos os recicláveis bem como a utilização dos gases que são liquefeitos para comercialização, não havendo praticamente rejeitos.

## MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo compreende a região polo costa branca, localizados da mesorregião do oeste potiguar, abrangendo as cidades de Mossoró, Areia Branca e Grossos. É fundamental para a sociedade que se tenha uma política de resíduos sólidos, levando em consideração a inviabilidade de dispor esse material em lixões. As cidades e municípios precisam apresentar uma política de descarte de resíduos sólidos, ou seja, é imprescindível que se der um destino final, adequando-se a lei nº 12.305/10 onde se faz necessário a partir de 2014 que sejam extintos os lixões dispostos por todo o país.

Os métodos mais utilizados são: lixão, onde o grande problema deste é a produção de chorume, que de acordo com Morais, 2005 apud, El Fadel et al., 2002; Kjeldsen et al., 2002, é um líquido escuro, odor desagradável, contendo alta carga orgânica e inorgânica. Além deste, há a compostagem, onde baseando por RUSSO (2003) é um processo aeróbio controlado, em que diversos microrganismos são responsáveis por transformar a matéria orgânica em um material semelhante ao solo. Na incineração utiliza basicamente um equipamento térmico para tratar os resíduos que gera como produtos e subprodutos gases que contém metais pesados, cinzas e escórias, energia calorífica e água com uma grande quantidade de contaminantes que resultam de escórias e lavagem dos gases de descarga. A carbonização é um processo que ocorre por meio de carbonização parcial da matéria, de modo a aquecer e queimar sem desintegrar toda a matéria orgânica retirando a umidade contida no resíduo, e aumenta assim seu poder calorífico. Diferindo da incineração, pois não entra em combustão e seu contato com o oxigênio é controlado. “Carbonização é um processo de decomposição térmica que a madeira sofre, na ausência ou na presença de quantidades controladas de oxigênio, gerando um resíduo sólido, chamado carvão vegetal.” (Wenzl, 1970 apud TRUGILHO, SILVA). E o aterro sanitário, o qual dentre as opções de destinação a mais o apresentado como política de resíduos é utilização de aterros, uma vez que estes são espaços de deposição dos resíduos, os quais são com terra ou argila e precisam atender a condições estabelecidas por leis para o bom funcionamento. Os aterros acabam produzindo biogás e lixiviados, sendo interessante conciliar qualquer dos outros processos com o aterro, como o outro processo irá agregar valor aos resíduos o aterro ficará com os rejeitos que são em bem menor quantidade sem produção de contaminantes. “Quando o aterro sanitário recebe os “restos”, das outras formas de valorização de resíduos é um aterro de rejeitos, sem produção de biogás e sem emissão de lixiviados poluentes”. (RUSSO, 2003).

Usando como ferramenta a análise de SWOT, foi feita uma análise qualitativa traçando metas para o investimento, permitindo definir pontos-chaves, e táticos da organização, a fim de melhorar a qualidade de vida.

Tabela 1: Análise Interna de SWOT

ANÁLISE INTERNA	
Forças	Fraquezas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Foco a conservação ambiental.</li> <li>• Agregação de valor ao que era considerado “lixo”.</li> <li>• Destinação de aterros e lixões.</li> <li>• Grande Quantidade de matéria prima</li> <li>• Resocialização de Catadores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pouca experiência na região sobre o setor.</li> <li>• Mão de Obra difícil de dar, por ser uma mão de obra sem muita qualificação.</li> <li>• Local para instalação acessível, e próximo à matéria prima.</li> <li>• Conscientização da população sobre a separação entre lixo seco e úmido.</li> </ul>

Fonte: Autoria própria (2015).

Tabela 2: Análise Externa de SWOT

ANÁLISE EXTERNA	
Oportunidades	Ameaças
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de investimentos no estado na área.</li> <li>• Poucos concorrentes.</li> <li>• Mudança de pensamento, voltada a conservação.</li> <li>• Adequação a Lei 12.305/10</li> <li>• Proposta para o plano de descarte de resíduos sólidos por parte dos municípios.</li> <li>• Serviço que agrega valor de um modo geral a todos os resíduos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrada de concorrentes de maior porte possa vim para a região.</li> <li>• Nova tecnologia para a destinação da matéria prima.</li> <li>•</li> </ul>

Fonte: Autoria própria (2015).

A pesquisa é de cunho descritiva, a qual consiste em descrever as características da experiência, através de observação, questionário parcialmente elaborado com catadores da Associação Comunitária Reciclando para a Vida (ACREVI), profissionais que atuam nas áreas: ambiental, civil, de produção e empresas que compram os materiais reciclados. A figura 3 é uma das questões que foram levadas á cooperativa de catadores, para ter conhecimento dos valores por quilo praticado atualmente no mercado.

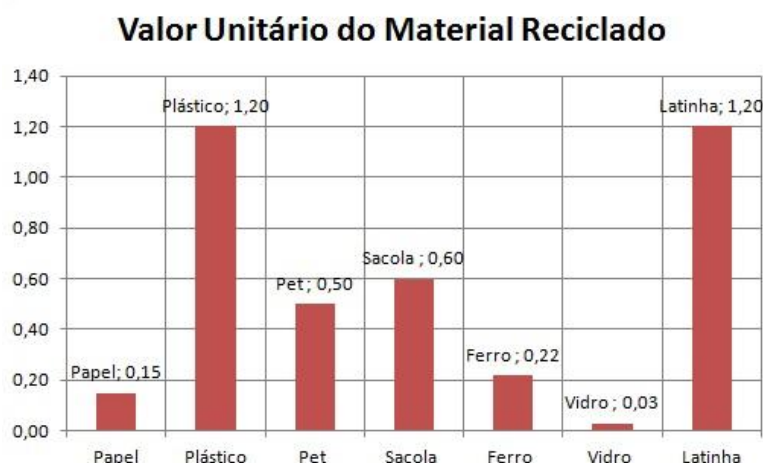


Figura 03: Preço unitário de venda

Como pode ser possível observar na figura acima, os materiais mais compensatórios no tocante a economia são: os plásticos em geral e o metal, mais precisamente as latinhas. E os menos rentáveis, segundo a ACREVI, são os vidros e papéis.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O processo gera produtos (carvão conhecido como briquete, vidro, metal), e subprodutos (gases no estado líquido). Existe uma proporção de uma média de 40% do volume de lixo carbonizado que se transforma em carvão, sendo que a própria usina irá utilizar 10% deste carvão como combustível, todo o resto da produção é encaminhado para a comercialização para diversas indústrias que usam energia térmica a um baixo custo (Siderurgicas, Caldeiras industriais, cerâmicas, cimenteiras entre outras). O produto que é liquefeito trata-se de um líquido pirolenhoso, tendo em sua composição basicamente óleo vegetal, alcatrão e água ácida; este produto é encaminhado para a comercialização podendo ser utilizado em indústrias da área química, abrasivos, siderúrgica entre outras.

O produto de beneficiamento de resíduos sólidos está relacionado à agregação de valor aos diferentes tipos de materiais produzidos pela sociedade, material este que seria considerado lixo. Como alternativa, surge uma forma sustentável para utilização desse resíduo, se trata de um método que utiliza tecnologia inovadora e totalmente nacional, sendo através de carbonização a qual é uma opção economicamente viável, uma vez que o processo gera sua própria energia através da queima do briquete, produto este gerado pelo processo. Também pelo o ponto de vista ambiental, já que é um processo limpo, no qual não emite poluentes, não necessita de local para ser depositado e tem como foco principal a reutilização e reciclagem dos resíduos sólidos urbanos. E pela ótica social, é justo,

pois agrega valor as famílias que sobrevivem dessa atividade, dando a elas um aparato legal uma vez que o trabalho será totalmente legalizado regido pelas normas CLT. O projeto visa atender municípios de pequeno, médio e grande porte.

## **CONCLUSÕES**

Observa-se que o processo de descarte dos resíduos é oneroso para os municípios, os quais pagam para descartar no aterro sanitário e a manutenção do mesmo, ou ainda utilizam de métodos errôneos; com a implementação da usina de reciclagem o processo produtivo proposto traz benefícios para os municípios, com a geração de emprego e renda para as comunidades locais, além de dispensar o uso de grandes áreas destinadas exclusivamente à disposição dos resíduos.

A tecnologia proposta traz uma alternativa que permite reinserir a matéria dentro do processo produtivo, diretamente na matriz energética (briquete de carvão).

## **REFERÊNCIAS**

- Mucelin, C. A.; Bellini, M. Lixo e impactos ambientais perceptíveis no ecossistema urbano. Revista Sociedade & Natureza, Uberlândia, vol. 20, n. 1, p.111-124, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/sn/v20n1/a08v20n1.pdf>>. Acesso em: 20 de outubro de 2014.
- BRASIL. Lei. 12.305/2010. Diário Oficial, Brasília, 2010. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)>. Acesso em 02 nov. 2014.
- Trugilho, P. F.; Silva, D. A. Influência da temperatura final de carbonização nas características físicas e químicas do carvão vegetal de jatobá (*Himenea courbaril* L.). Scientia Agraria, Vol. 2, num. 1-2, 2001.
- Russo, M. A. T. Tratamento de Resíduos Sólidos. Universidade de Coimbra Faculdade de Ciências e Tecnologia Departamento de Engenharia Civil. 2003. Disponível em:<<http://homepage.ufp.pt/madinis/RSol/Web/TARS.pdf>> Acesso em 01 de Fev. de 2014.
- Morais, J. L. Estudo da potencialidade de processos oxidativos avançados, isolados e integrados com processos biológicos tradicionais, para tratamento de chorume de aterro sanitário. 2005. 207 f. Tese (Doutorado) - Curso de Química, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005.