

## Utilização de Resíduos Gerados por Indústria do Setor Sucroalcooleiro, Pela RAUDI Indústria e Comércio LTDA, na Produção de Bicarbonato de Sódio

*Use of Residues Generated for the Sugar-Alcohol Industry Sector, by The RAUDI Industry and Commerce Limited, in the Sodium Bicarbonate Production*

Gledson Pacheco,  
Discente do Programa de Pós-graduação, Especialização, em Planejamento Ambiental da CESUMAR/Maringá  
gledsonpacheco@hotmail.com

Frederico F. da Silva  
Docente da Escola Agrotécnica da UFRR  
fredfonseca@rogers.com

**Resumo:** A consciência ecológica está intimamente ligada à preservação do meio ambiente. A importância da preservação dos recursos naturais passou a ser preocupação mundial e nenhum país pode eximir-se de sua responsabilidade. Essa necessidade de proteção do ambiente é antiga e surgiu quando o homem passou a valorizar a natureza, mas não de maneira tão acentuada como nos dias de hoje. Esse trabalho tem como objetivo, passar ao leitor como é possível a utilização de resíduos na obtenção de novos produtos ecologicamente corretos, como o uso de resíduos poluentes de uma usina de álcool transformando-os em matéria prima no processo de fabricação do bicarbonato de sódio.

**Palavras-chave:** Meio Ambiente, cana-de-açúcar, gás carbônico, bicarbonato de sódio.

**Abstract:** *The ecological conscience is intimately linked to the preservation of the environment. The importance of the preservation of the natural resources became a world-wide concern and no country can be exempted of its responsibility. This necessity of protection of the environment is not a new thing and appeared when man started to value nature, but not in an accentuated way as nowadays. This work has as objective, to inform the reader as to the use of residues in the attainment of new ecologically correct products possible, as the use of pollutant residues of an alcohol plant transforming them into substance in the process of manufacturing sodium bicarbonate.*

**Key- words:** *Environment, sugar-cane, carbonic gas, sodium bicarbonate.*

### Introdução

A cana-de-açúcar é uma planta originária do sudoeste da Ásia, conhecida cientificamente como *saccharum officinarum* e foi introduzida nas Índias Ocidentais pelos exploradores espanhóis dos séculos XV e XVI (CATI, 1997).

Segundo TAUPIER *et al.* (1999) seu caule sólido pode chegar a 6 metros de altura, sendo rico em sacarose, que se caracteriza por ser um açúcar (VAN SOEST, 1991).

Trazida para o Brasil no período Colonial, tornou-se importante fonte de renda e deu origem ao ciclo econômico do açúcar. As primeiras lavouras de cana-de-açúcar foram instaladas na capitania de Pernambuco estendendo-se para o Sul através do litoral (LINHARES, 1981).

De acordo com ALVES *et al.* (1999), no Paraná, a cana-de-açúcar é um dos principais produtos agrícolas, desenvolvendo-se principalmente na região norte.

O Estado do Paraná é o segundo maior produtor nacional dessa cultura. A safra colhida no período 2003/2004 foi de 326.642.730 toneladas, obtidas em 399.527 hectares cultivados, o que caracteriza uma produtividade em 2004 de 81.703 kg ha<sup>-1</sup> (IBGE, 2004).

Atualmente, o Estado possui 27 unidades produtoras de açúcar e álcool, com impacto econômico sobre 126 municípios, de um total de 399 municípios existentes em todo o estado, onde são proporcionados 74 mil empregos diretos. (ALCOPAR, 2005)

Toda atividade produtiva gera resíduos e/ou perdas. Esses subprodutos, quando não reaproveitados ou tratados adequadamente, são lançados no meio ambiente.

Dentre esses dejetos são as emissões, que podem ou não resultar em perda de qualidade do meio (poluição). Uma vez que as emissões só se transformam em poluição quando o nível supera a capacidade assimilativa do meio, que é a quantidade natural de absorver dejetos sem que haja comprometimento de sua qualidade. No final da década de oitenta, e ainda mais nos anos noventa, existiram evidências robustas de que o problema desse tipo de poluição aumentou consideravelmente no Brasil (CARVALHO, 1992)

O Brasil ainda não está na lista dos países que precisam reduzir com urgência suas taxas de emissão de gases. Embora seja o décimo na lista dos mais poluidores, suas taxas ainda são desprezíveis se comparadas às dos países que fazem parte do ranking. Para se ter uma idéia, segundo relatório da SBPC, países como EUA, Japão e França

emitem, respectivamente, 19; 8,8 e 6,3 toneladas per capita de CO<sub>2</sub> por ano, enquanto o Brasil emite cerca de 1,4 toneladas per capita de CO<sub>2</sub> por ano.

As indústrias do setor sucroalcooleiro, entre os subprodutos existentes, o bagaço de cana atualmente é destinado à geração de energia calorífica em unidades termoelétricas, além de constituir suplemento para a engorda do gado.

Há ainda, a liberação de gases como CO<sub>2</sub>, que lançados ao meio ambiente é prejudicial à camada de ozônio (BERNA, 2006)

Com o objetivo de aproveitar o CO<sub>2</sub> liberado por esse ou algum outro processo, protegendo assim o meio ambiente como um todo e minimizando o impacto de emissão de gases que venham a aumentar a concentração na atmosfera, é que a RAUDI utiliza-o, proveniente da fermentação alcoólica, como matéria prima na obtenção do bicarbonato de sódio que se caracteriza em ser o seu produto final.

Além do CO<sub>2</sub>, a RAUDI utiliza também o vapor, proveniente da caldeira, na secagem de seu produto.

### **Desenvolvimento e processo**

Na evolução tecnológica, voltada ao máximo de aproveitamento da cana-de-açúcar, cita-se como marco da produção o Proálcool, no ano de 1975, (ENCARNAÇÃO, 2002) onde se adquiriu o pleno domínio de todos os estágios da produção de álcool.

Agora, no início desse novo milênio ou mais precisamente a partir do ano 2000, em função de toda a preocupação com a conservação dos recursos naturais está acontecendo a evolução no aproveitamento integral da cana - bagaço, palha e demais subprodutos, sendo esses líquidos e/ou gasosos (MCKIBBEN, 1990).

Uma vez visto o grande potencial existente com o aproveitamento máximo da cana-de-açúcar, é importante trazer as conclusões para um caso real de oportunidades (OLIVEIRA, 1999)

A produção do Bicarbonato de Sódio é uma alternativa para o aproveitamento do CO<sub>2</sub> gerado na fermentação alcoólica, hoje quase que totalmente desprezado por parte das principais usinas do setor sucroalcooleiro.

Através de uma reação de carbonatação da aquasódica, esse produto pode ser obtido e utilizado como fertilizante, reduzindo o gasto energético do sistema alcooleiro, representado pelo desperdício do CO<sub>2</sub> (FUZATO, 1988).

### **Estudo de caso**

Um caso real é a fábrica que começou a ser construída em julho de 2003 no município de São Carlos do Ivaí (PR), e que é a primeira indústria do mundo a produzir bicarbonato de sódio utilizando como matéria-prima o gás carbônico (CO<sub>2</sub>) gerado na produção de álcool.

O referido processo ainda produz créditos ambientais que poderão ser vendidos no mercado internacional, como forma de compensação pela poluição provocada pelos países industrializados.

A unidade é resultado de uma parceria entre a Cooperativa Agrícola Regional de Produtores de Cana Ltda (COOPCANA) e a RAUDI Indústria e Comércio LTDA, com sede no município de São Paulo, cuja empresa está no setor químico e que pesquisa tecnologia para o setor sucroalcooleiro.

Os estudos foram iniciados em 1990 e só concluídos nove anos depois, quando a empresa registrou o processo no Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI).

Em termos médios, uma tonelada de cana-de-açúcar resulta em apenas 64 quilos (75 litros) de álcool (ALCOPAR, 2006), mas a produção de cada quilo de álcool gera aproximadamente um quilo de CO<sub>2</sub> (GOLDEMBERG, 1999).

A partir dessa relação de grande produção e liberação de subprodutos, foi desenvolvida alternativas para reaproveitamento do CO<sub>2</sub>, bagaço da cana e a vinhaça (líquido resultante da moagem, usado atualmente como fertilizante líquido às lavouras da própria cana).

A expectativa é que cada quilo de CO<sub>2</sub> deva resultar em até dois quilos de bicarbonato de sódio.

O CO<sub>2</sub> chega das dornas de fermentação da usina de álcool até a RAUDI através de tubos de polipropileno e o vapor através de tubos galvanizados revestidos de lã de vidro. O CO<sub>2</sub> gerado na fermentação alcoólica chega até a RAUDI e é injetado em uma solução de carbonato de sódio (Soda Barrilha) e água.

Esse carbonato de sódio é misturado com água mãe (retornável do próprio processo), em um tanque de dissolução e é bombeada aos reatores onde recebe o gás carbônico ocorrendo reação, formando cristais de bicarbonato de sódio.

Essa mistura vai para a centrifuga onde é feita a separação do produto (água e bicarbonato de sódio).

A água volta para o processo. E o produto desejável vai então para o secador, onde entra o vapor proveniente da caldeira.

Com esse processo, obtém-se, em média, 80 toneladas de bicarbonato de sódio “verde” por dia.

Tal processo inovador, além de reaproveitar resíduos prejudiciais ao meio ambiente quando não dispostos corretamente, utiliza somente processos e tecnologia brasileira, gerando inicialmente 98 empregos diretos e vários outros indiretos.

Com a utilização do CO<sub>2</sub> e do vapor, a RAUDI juntamente com a COOPCANA, torna-se pioneira no processo de produção do bicarbonato de sódio “verde”.

Atualmente já se fala em fim da natureza. Entretanto, o efeito estufa demonstra quantitativamente uma realidade qualitativa que se faz presente ao longo de toda a história da humanidade (MCKIBBEN, 1990).

### **Considerações finais**

A questão ambiental veio para ficar.

É assunto de âmbito mundial que envolve governo, indústrias e comunidades.

Seu alcance ultrapassa até mesmo as fronteiras nacionais, como atestam: a Conferência de Estocolmo de 1972, o Protocolo de Montreal, de 1987, o relatório *Bundtland*, de 1987, a Convenção da Basileia de 1989, a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro, em 1992, também conhecida como Cúpula da Terra ou Rio 92, e a Convenção de Quioto sobre a Prevenção do Aquecimento Global, realizada em 1997 (WONGTSCHOWSKI, 2004).

A RAUDI Indústria e Comércio LTDA se preocupou com o combate a poluição e preservação do meio ambiente e também com a qualidade de vida da população em geral.

Investimentos em proteção são necessários, para garantir a sobrevivência das empresas e a abertura de novas, e há todo um caminho a percorrer no sentido de melhorar seus procedimentos e criar novos, a fim de proteger o meio ambiente e melhorar a qualidade de vida da população.

Conciliar desenvolvimento e meio ambiente gerando perspectivas mais seguras e estáveis para as comunidades é o desafio para trabalhos atuais e futuros de pesquisa e desenvolvimento nessa temática.

#### Literatura citada

- ALCOPAR Usinas e destilarias do Paraná, 2005. Disponível em :<<http://www.alcpar.org.br>> Acesso em 03 out. 2006.
- ALVES, L. R. A.; SHIKIDA, P. F. A.; SANTOS, C. V. dos. Aspectos da agroindústria canavieira do Paraná: panorama estrutural e dinâmica de crescimento. *In.*: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL/FIRST SOBER/IAAE JOINT SYMPOSIUM, 37., 1999, Foz do Iguaçu. Anais. Brasília: SOBER, p. 210, 1999.
- BERNA, V., Revista do Meio Ambiente, vol.1, n 2, p. 1-10, 2006.
- CARVALHO, P.G.M.; FERREIRA, M.T. Poluição e crescimento na década perdida, Políticas Governamentais, vol. 80, n 1, p.10-12, 1992.
- CATI - Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (1997). Sistema de Gestão Territorial da ABAG/RP,

disponível em <<http://www.abagrpn.cnpn.embrapa.br>>, acesso em 01 out. 2006.

- ENCARNAÇÃO, G. J. Economia & Energia, Editora Itapoã, Espírito Santo, p.45-51, 2002.
- FUZATO, M.A.; GARCIA, M.V.D.; ROSSELL, C.E.V. Alternativa para o aproveitamento do CO<sub>2</sub> gerado na fermentação alcoólica - Produção de bicarbonato de amônio, bicarbonato de sódio e soluções de sulfato de amônio. Boletim Técnico COPERSUCAR, v. 43, p. 48-51, 1988.
- IBGE, Produção de Cana de Açúcar, 2004. Disponível em: <<http://ibge.com.br>>. Acesso em: 02 out. 2006
- LINHARES, M. Y. e SILVA. História da agricultura brasileira – combates e controvérsias. São Paulo: Brasiliense, 1981.
- MCKIBBEN, B. O fim da Natureza. (tradução de A. B. P. Lemos). Rio de Janeiro. Editora Nova Fronteira. pag. 15- 94, 1990.
- OLIVEIRA, M.W.; TRIVELIN, P.C.O.; PENATTI, C.P.; PICCOLO, M.C. Decomposição e liberação de nutrientes da palhada de cana-de-açúcar em campo. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 1999.
- SBPC (Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência) disponível em:<<http://www.sbpcnet.org.br/>> Acesso em: 04 out. 2006.
- SIRVINSKAS, L. P. Manual de Direito Ambiental, São Paulo: Saraiva, p. 100, 2002.
- TAUPIER, L. O. G. & RODRÍGUES, G. G. A cana-de-açúcar. *In*: ICIDCA. Manual dos Derivados da Cana-de-Açúcar: diversificação, matérias-primas, derivados do bagaço, derivados do melaço, outros derivados, resíduos, energia. Brasília: ABIPTI, p.21-27. 1999.
- VAN SOEST, P.J., ROBERTSON, J.B., LEWIS, B.A. Methods for dietary fiber, neutral detergent, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. Journal of Dairy Science. v.74, n.10, p.3583-3597, 1991.
- WONGTSCHOWSKI, P. Indústria Química: Risco e Oportunidade, Ed. Blucher, 2ª Edição, p. 100, 2004.

Recebido e aceito para publicação em 10/04/2008.