



**Casos concretos de sucesso econômico através da  
produção mais limpa e da gestão eco-eficiente**

## **Redução de Resíduos Sólidos na Riocell S.A.**

### **Tecnologias mais limpas**

#### **Principais motivos para implantação:**

- 1. Redução de custos com disposição de resíduos sólidos**
- 2. Redução de custos com tratamento de efluentes líquidos**
- 3. Necessidade de adequação da área de disposição de resíduos sólidos - nova área e recuperação da atual**
- 4. Possibilidade de taxação de uso de água / lançamento de efluentes líquidos no RS**
- 5. Redução de impactos ambientais (solo, corpo receptor, águas subterrâneas)**

## **Redução de Resíduos Sólidos**

### **Metodologia de Trabalho:**

- 1. Explicação para os envolvidos (equipe e funcionários) dos princípios de tecnologia mais limpa**
- 2. Identificação pela equipe de trabalho e funcionários de oportunidades de redução na geração de efluentes líquidos e resíduos sólidos**

## **Redução de Resíduos Sólidos**

### **Metodologia de Trabalho:**

- 3. Execução de cursos internos com os funcionários das áreas envolvidas, incentivando-os a dar sugestões de melhoria nos seus processos**
- 4. Reuniões periódicas da equipe de trabalho para verificar acompanhamento das atividades**
- 5. Apresentações periódicas à Diretoria da empresa dos resultados obtidos**



## Klabin Riocell S/A

Fundação: 1972

Nº de funcionários: 450

Principais Produtos: Celulosos de mercado e papéis de impressão e escrita

Mercado: Nacional e Internacional

Produção Anual: 300.000 toneladas de celulosos e 40.000 toneladas de papéis

Faturamento Anual: US\$ 120 milhões

Localização: Guaíba / RS

Endereço : Rua São Geraldo , 1800  
92500-000 Guaíba - RS

Fone: 051-480 2233

Fax : 051-480 1362

E-mail: rmescoabar@riocell.com.br

Nome de contato: Eng<sup>o</sup> Rosane M. B. Escobar

Fonte: Klabin Riocell / CNTL, 1999

### RESULTADOS DE PROJETOS DE MELHORIA CONTÍNUA

Alteração no tamanho dos cavacos de madeira

Redução na geração e descarte de serragem de madeira: de 2% para 0,9% de teor de serragem base peso

Separação das fibras de celulose do efluente e reaproveitamento das mesmas no processo

Recuperação de fibras: 6 t/dia

Redução na geração de lodo no tratamento de efluentes: 35 t/dia

Mudanças nas sistemáticas de coleta de lixos e resíduos

Redução da movimentação de resíduos e diminuição de impacto nas áreas de disposição

Redução de custo com transporte de resíduos

Reciclagem de rejeitos da fabricação de celulose ao digestor para individualização das suas fibras e transformação em celulose , em substituição parcial de cavacos de madeira recém picada

Redução do volume de lodo: 20 t/dia

Redução no consumo de madeira: 1300 toneladas de madeira seca / mês

Redução da carga de DQO a ser tratada na estação de efluentes: 4,8 t DQO/dia

Re-locção do depósito de lama de cal

Redução de perdas de cal no armazenamento , manuseio e transporte

Facilitação na reciclagem e venda da lama de cal

- Recuperação como água limpa ,de efluente da máquina de secar celulose , após filtração
- Redução da quantidade de cascas , galhos e folhas que acompanham as toras de madeira
- Recuperação de fibras na área de fabricação de papel
- Viabilização da tecnologia da ultra-filtração para reciclagem interna de efluente

#### Exemplo de Medida Implementada



#### RECUPERAÇÃO DAS FIBRAS DE CELULOSE POR FILTRAÇÃO

Mudança motivada pela perda de fibras que poderiam ser vendidas e pela redução de lodo primário gerado na estação de tratamento de efluentes

- Grande potencial de resultado econômico e substancial redução de impacto ambiental ( lodo gerado pelo envio de DQO à estação de tratamento de efluentes )

#### BENEFÍCIOS ECONÔMICOS :

- R\$ 1.050.000,00 / ano para as medidas implementadas ( Global setorial )
- Aumento de produção de 2.000 toneladas/ano de celulose não branqueada
- Redução na geração , manuseio e disposição de 10.800 toneladas de lodo úmido por ano e custos associados
- Redução no custo de tratamento de efluentes

#### BENEFÍCIOS AMBIENTAIS:

- Redução na geração de resíduo sólido ( lodo )
- Produção de 2.000 toneladas a mais de celulose por ano sem uso adicional de madeira ( redução no consumo de matéria-prima )

---

#### DEPOIMENTO SOBRE O PROGRAMA DE PRODUÇÃO MAIS LIMPA

“ A metodologia da produção mais limpa constitui-se em excelente ferramenta gerencial para se alcançar o desenvolvimento sustentável , permitindo às empresas melhorar seus resultados econômicos pela redução de perdas , favorecendo um ambiente de trabalho mais agradável , limpo e motivador às pessoas e reduzindo o impacto das atividades industriais sobre o meio ambiente. “

Rosane Escobar ( Gerente de Qualidade, Segurança e Meio-ambiente da Riocell S/A )

## **“Riocell implements the cleaner production program in Brazil”**

**Celso Foelkel**

Riocell has always been regarded as a reference on environmental responsibility and innovation. Thanks to outstanding end-of-pipe measures and a well-managed environmental system, the company performs an industrial activity with minimum impact to the environment. This policy has culminated with the ISO 14001 certification in 1996. It was one of the first mills to award this certification according to this ISO standard. During the implementation of the management system, a great emphasis was placed on the reduction of solid residues generation. A special task force was created and it is still very active working in this challenging subject to prevent pollution. On September 1998, the task force decided to incorporate the analysis of this matter with the viewpoints and methodology of the UNEP/UNIDO Cleaner Production Program. Cleaner production means to make more, using better and less energy and materials, consequently discarding less wastes/residues/effluents and consuming less energy and raw materials. The philosophy behind the program implementation is to attack pollution at the source, eliminating or reducing the generation of residues. Wastes are raw materials that have addition of economic value, due to inputs of labor, energy, chemicals, reactions, etc, and after that, they are simply discarded as pollution. There are hundreds of examples in a pulp and paper mill: sawdust, bark, high temperature effluents and stack gases, sludges, muds, ashes, fibers, wrappers, containers, etc. It is a paradise for those willing for improvements. There are many opportunities to work to reduce the waste generation and to improve the eco-efficiency. Riocell is quite convinced and engaged to cleaner production implementation, as part of its environmental continuous improvement program. The mill is being evaluated area by area, searching for opportunities to reduce pollution by adoption of new management procedures or modifications in the technology. In general, most of the opportunities do not require heavy investments, but changes in the way things are being done. The program is oriented to attitudes and management, however, in some cases minor investments are required to modify or to purchase equipments or technologies. However, the acquisitions are paid in few months due to the excellent rates of return. Many companies around the world are still seeing environmental measures as ways to raise costs. This is a blind attitude to the opportunities that environment offers to make money to the company being more efficient in the raw materials utilization. It is simply a question to correctly evaluate the savings that can be achieved by cleaner production. The results are coming strong and very positive to Riocell: impressive reductions on the generation of sawdust, sludges, lime mud, and reductions on COD and fiber losses. Managers and operators are very much engaged to the program, since it is easily understood by all. Training and lectures for consciousness are part of the program implementation. The company offers the chance to all in the mill to refresh the concepts on cleaner production and to participate in very cooperative discussions about the possibilities to the mill. An associated program for overall mill operational improvements is rewarding those

who bring ideas for better performance. Many of them are related to waste and energy losses reductions. Results are enthusiastic and promising. Riocell considers environmental management as an endless road with many doors to be open, in a continuous program of improvements. Cleaner production is one of the available keys to open these opportunities.

## **Opção de Produção mais Limpa Identificada - Exemplo**

### ***Redução na Geração de Serragem de Madeira na Preparação de Cavacos para o Processo***

- ***Situação atual:***
  - 24.000 t serragem gerada como resíduo
  - 24.000 t serragem acompanham cavacos ao digestor
- ***Situação esperada (valores máximos):***
  - 18.000 t serragem gerada como resíduo
  - 12.000 t serragem nos cavacos ao digestor

- ***Benefícios Econômicos:***
  - R\$ 100.000 mil ao ano;
  - Redução do consumo de licor no cozimento;
  - Aumento da produtividade do digestor.
- ***Benefícios Ambientais:***
  - Menos resíduos a descartar;
  - 25 hectares de florestas economizados / ano;
  - Maior eficiência operacional dos picadores;
  - Economias de água, energia, ruído, madeira;
  - 1,3 dias a menos de operação dos picadores.



## **Opções de Produção mais Limpa Identificadas - Outras**

- Redução dos estoques de cavacos na pilha;
- Envio direto dos cavacos do picador à seleção;
- Aumento do tamanho dos cavacos;
- Controle mais efetivo do tamanho dos cavacos;
- Uso energético da serragem pela empresa;
- Redução do teor de terra, galhos, folhas, casca na madeira;
- Mesa recebedora de toras para picar com fundo falso;
- Medidas organizacionais: controle e treinamento na área florestal, estabelecimento de procedimentos, etc .