



Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel



# **CONTROLE AMBIENTAL NO SETOR DE CELULOSE E PAPEL**

**NEI R. LIMA**  
***COORDENADOR DA COMISSÃO DE MEIO AMBIENTE***



## ABTCP

**Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel é uma instituição criada para dar apoio às empresas que atuam no setor de celulose e papel, contribuindo com o desenvolvimento, aperfeiçoamento e divulgação das tecnologias de produção, pesquisas e informações voltadas ao aumento da produtividade, qualidade e competitividade desta indústria.**



# ESTRUTURA

**Conselho**

**Diretoria**

**Grupo Administrativo**

**Comissões Técnicas / Estudos e Normalização**

**Biblioteca**

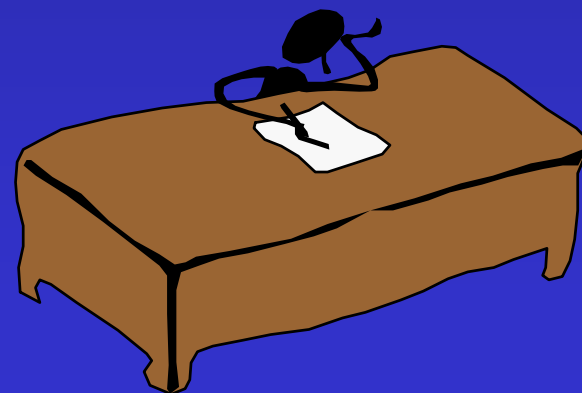
**Revista “O Papel”**

**SITE: [WWW.ABTCP.ORG.BR](http://WWW.ABTCP.ORG.BR)**

## CONSUMO APARENTE PER CAPITA DE PAPEL

**kg/hab/ano - 2001**

• USA	324,0
• JAPÃO	242,2
• SCANDINÁVIA(*)	223,0
• CANADA	250,0
• ALEMANHA	225,0
• UNITED KINGDOM	206,0
• AUSTRÁLIA	193,3
<hr/>	
• ARGENTINA	46,5
• CHILE	57,0
• BRASIL	38,5
• CHINA	29,0
• INDONÉSIA	23,6



FONTE: 2000/2001 World's Pulp, Paper & Board

PPI – July 2002

(\*) Suécia, Noruega e Finlândia



Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel



## QUESTÕES COLOCADAS FRENTE AO SETOR



## ***INTERFACES DA QUESTÃO AMBIENTAL***

**ACIONISTA**

**MERCADO**

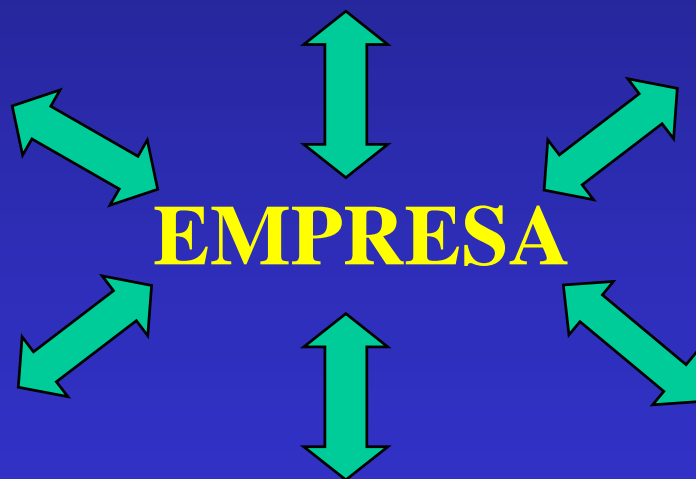
**COLABORADORES**

**EMPRESA**

**LEGISLAÇÃO**

**PODER  
PÚBLICO**

**COMUNIDADE**



# ***CONTROLE AMBIENTAL DAS ATIVIDADES FLORESTAIS***

- **Produção de mudas;**
- **Implantação ( plantio, manutenção);**
- **Colheita;**
- **Transporte;**
- **Produção de cavacos.**



# ***CONTROLE AMBIENTAL DAS ATIVIDADES FLORESTAIS***

## **❖ PRODUÇÃO DE MUDAS**

- ✓ **Utilização de insumos químicos;**
- ✓ **Utilização de substrato ( solo orgânico );**
- ✓ **Consumo de água;**
- ✓ **Embalagens ( insumos químicos ).**



# ***CONTROLE AMBIENTAL DAS ATIVIDADES FLORESTAIS***

## **❖ IMPLANTAÇÃO ( PLANTIO )**

- ✓ Preparo do terreno ( processo erosão/contaminação );
- ✓ Aplicação de formicidas, herbicidas e inseticidas;
- ✓ Fragmentação do eco-sistema;
- ✓ Consumo de água pela planta.

# ***CONTROLE AMBIENTAL DAS ATIVIDADES FLORESTAIS***

## **❖ COLHEITA**

- ✓ Impacto visual;**
- ✓ Impacto sobre o solo;**
- ✓ Comportamento da fauna.**

# ***CONTROLE AMBIENTAL DAS ATIVIDADES FLORESTAIS***

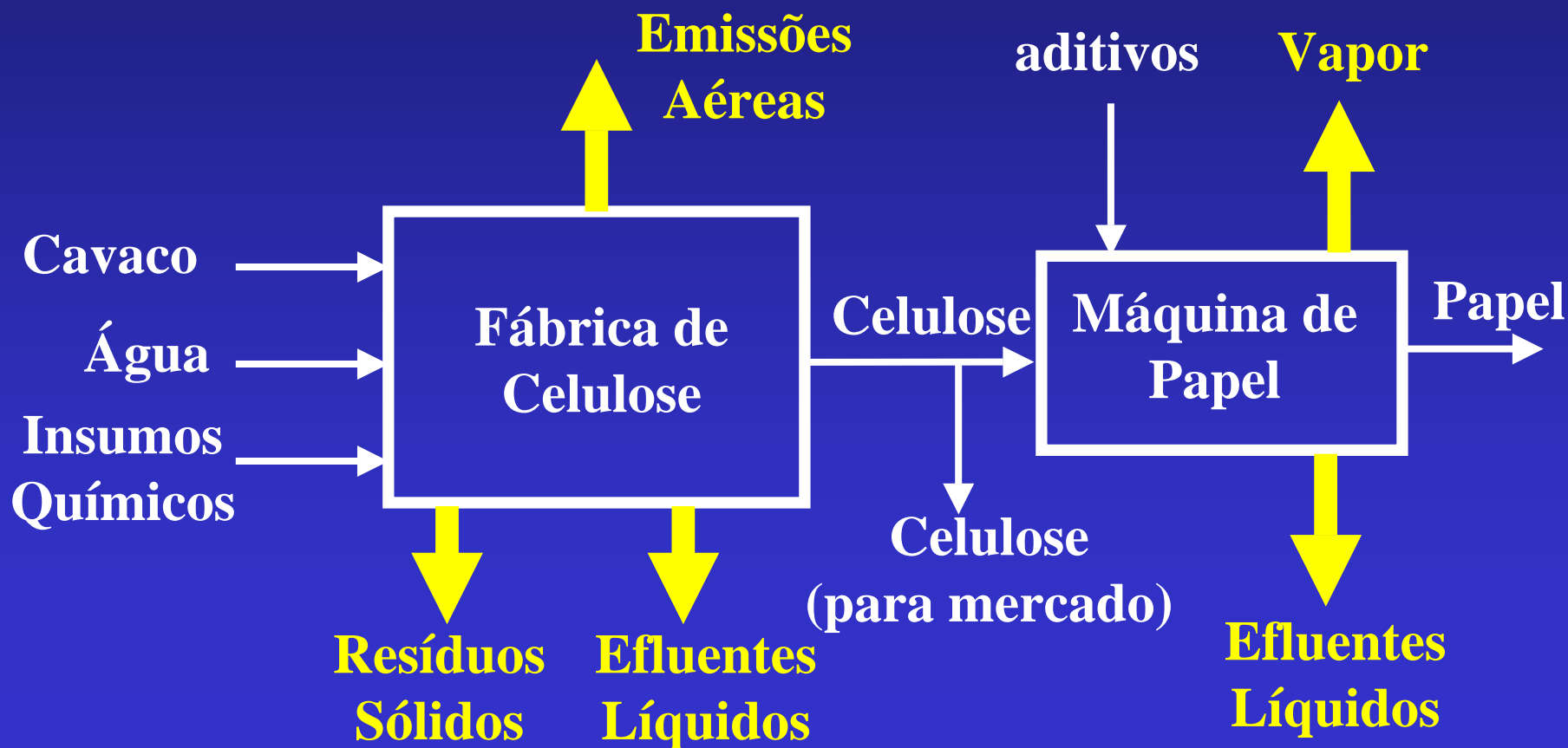
## **❖ TRANSPORTE**

- ✓ **Construção e manutenção de estradas ;**
- ✓ **Traçado das estradas;**
- ✓ **Manutenção de máquinas e equipamentos.**

# ***CONTROLE AMBIENTAL DAS ATIVIDADES FLORESTAIS***

- ❖ **PRODUÇÃO DE CAVACOS**
  - ✓ **Ruído;**
  - ✓ **Descascamento e picagem;**
  - ✓ **Consumo de água.**

# FONTES DE EMISSÃO



## Efluentes Líquidos ( $m^3/tsa$ )

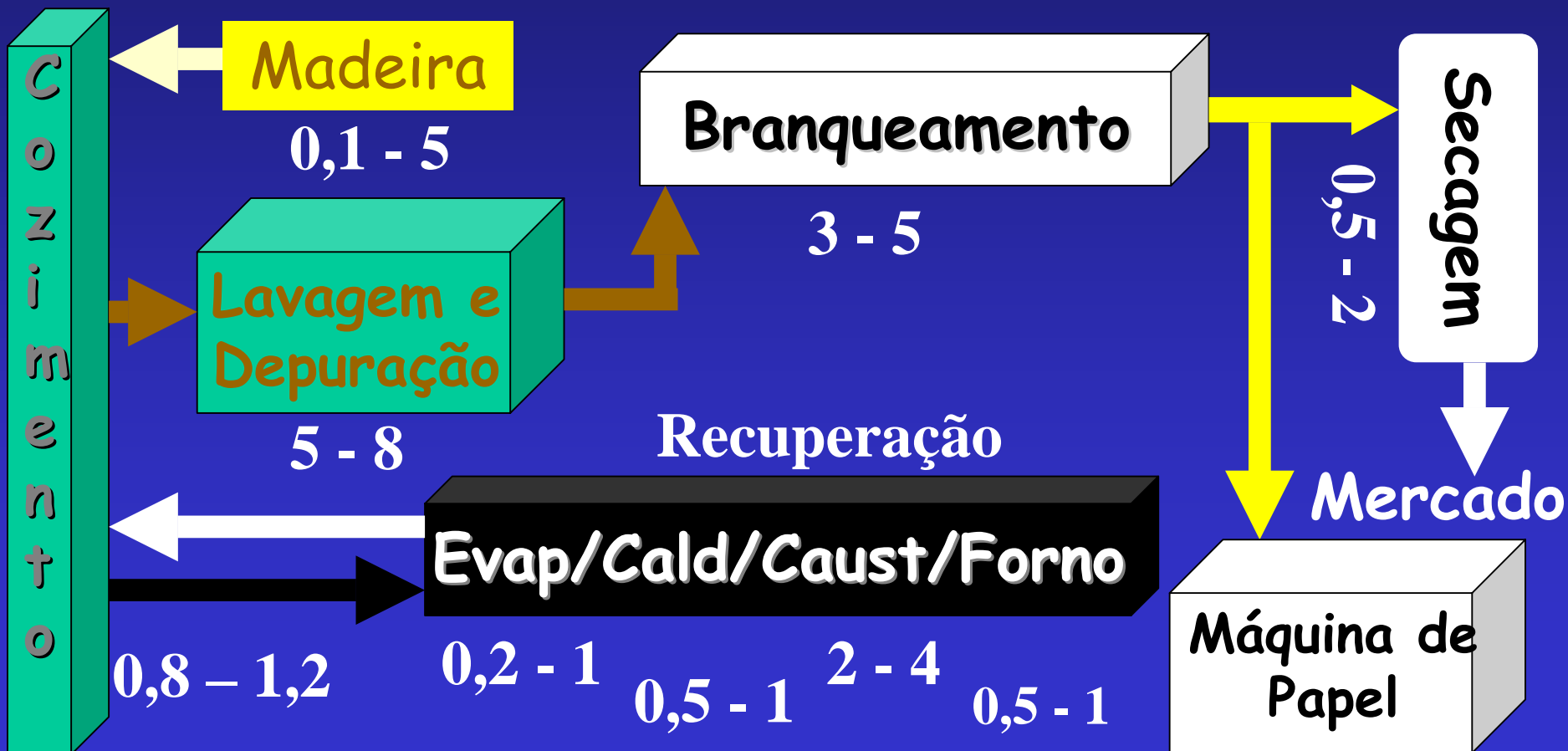




Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel

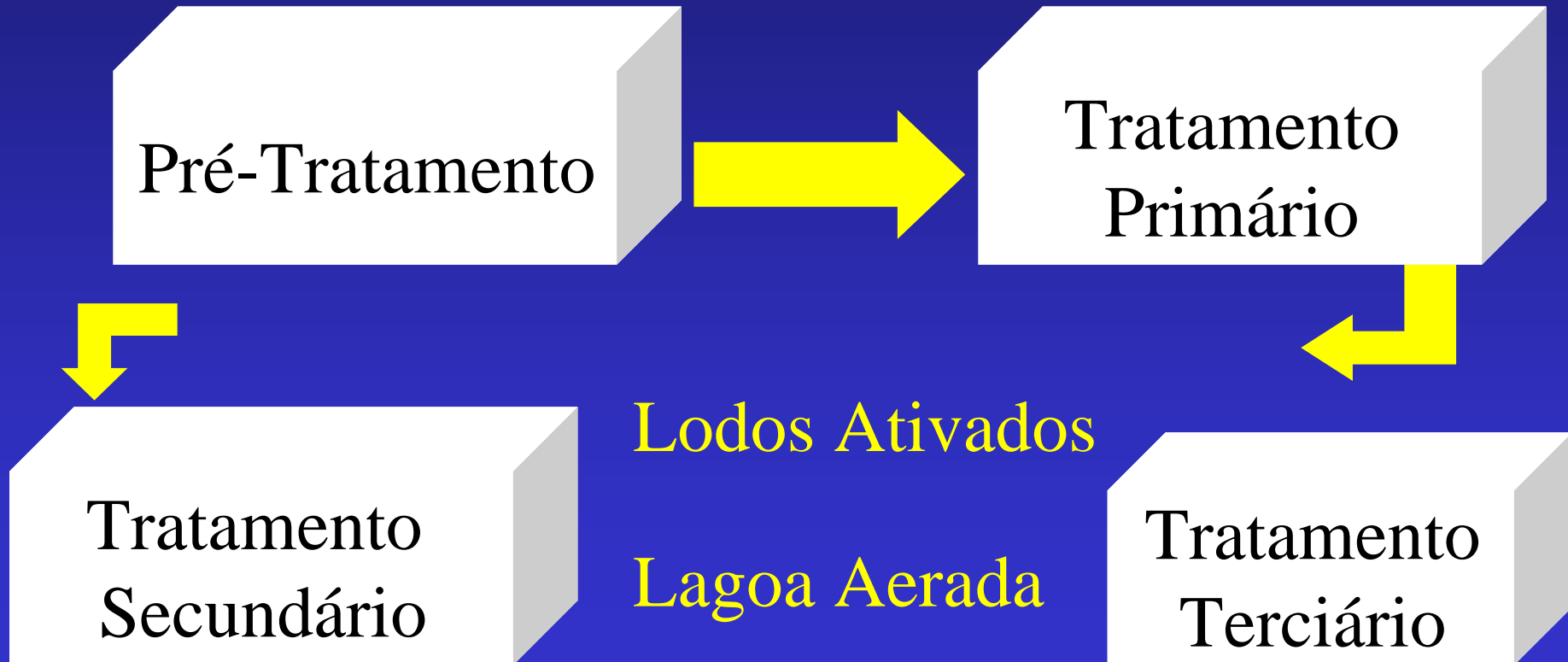


# Efluentes Líquidos (Kg BOD5/tsa)





# Tratamento de Efluentes Hídricos



# **FONTES DE EMISSÕES ATMOSFÉRICAS**

- **Caldeira de Recuperação;**
- **Caldeira de Força e/ou Biomassa;**
- **Tanque de Dissolução;**
- **Evaporação de Licor Negro;**
- **Forno de Cal;**
- **Digestor;**
- **Lavadores de Polpa.**
- **Branqueamento**



# Principais Poluentes Atmosféricos

- **Material Particulado (MP)**
- **Compostos de Enxofre Total Reduzido (TRS)**
- **Óxidos de Enxofre e Nitrogênio ( $\text{SO}_x$ ,  $\text{NO}_x$ )**
- **Cloro e Dióxido de Cloro**
- **Compostos Orgânicos Voláteis (VOC)**

# EMISSÕES ATMOSFÉRICAS POR FONTE

Caldeira de  
Recuperação



MP

**Tratamento**  
Precipitador  
Eletrostático



TRS

Tecnologia  
Caldeira de Baixa Odor

Tanque de  
Dissolução



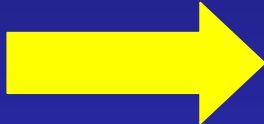


MP

Lavador de Gás



TRS

# EMISSÕES ATMOSFÉRICAS POR FONTE

		<b>Tratamento</b>
<b>Forno de Cal</b>	 <b>MP</b>	<b>Precipitador Eletrostático</b>
	 <b>TRS</b>	<b>Lavador de Gás</b>
<b>Caldeira de Biomassa</b>	 <b>MP</b>	<b>Precipitador Eletrostático Lavador de Gás</b>



Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel



# FONTES DE EMISSÕES DE RESÍDUOS SÓLIDOS

<b>FONTE</b>	<b>RESÍDUO</b>	<b>DESTINO</b>
<b>Descascacadores</b>	<b>Casca</b>	<b>Floresta / Biomassa</b>
<b>Picadores</b>	<b>Serragem</b>	<b>Forragem</b>
<b>Digestores</b>	<b>Rejeitos</b>	<b>Digestor</b>
<b>Prédios Administrativos</b>	<b>Lixo Seco e Orgânico</b>	<b>Aterro / Reciclagem</b>



Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel



# FONTES DE EMISSÕES DE RESÍDUOS SÓLIDOS

<b>FONTE</b>	<b>RESÍDUO</b>	<b>DESTINO</b>
<b>Forno de Cal</b>	<b>Lama de Cal</b>	<b>Agricultura</b>
<b>Apagadores</b>	<b>Grits</b>	<b>Agricultura</b>
<b>Clarificador Licor Verde</b>	<b>Dregs</b>	<b>Agricultura</b>
<b>ETA e ETE</b>	<b>Lodo</b>	<b>Aterro / Agricultura</b>



# CONTROLE PREVENTIVO DA POLUIÇÃO

## DEFINIÇÃO

Qualquer ação que reduza ou elimine os poluentes na sua fonte de geração, mediante a modificação dos processos produtivos

# **POR QUE DO CONTROLE PREVENTIVO DA POLUIÇÃO?**

- ✓ **Redução dos investimentos e custos operacionais dos Tratamentos;**
- ✓ **Redução dos riscos ambientais;**
- ✓ **Tendência da legislação internacional baseada em padrões de lançamento setorial;**
- ✓ **Normas Ambientais são baseados essencialmente na prevenção da poluição.**

# MÉTODOS PARA REDUÇÃO DA POLUIÇÃO NA FONTE

**Redução na Fonte**

**Mudanças no Produto**

**Mudanças no Processo**

# MUDANÇAS NO PROCESSO

Mudanças na matéria prima

Purificação da matéria prima

Utilização de matéria prima menos poluente



# MUDANÇAS NO PROCESSO

**Melhorias das Práticas Operacionais**

**Melhoria das Práticas de Manutenção**

**Melhoria das Práticas Gerenciais**

**Treinamento**

# MUDANÇAS NO PROCESSO

**Mudanças Tecnológicas**

**Nova tecnologia**

**Aumento da automatização**

# Controle Preventivo na Fábrica de Papel

- Reutilização de água:
  - segregação (consistência)
  - recuperação (Savealls)
  - substituição (reutilização da água branca)
  - redução (selagem mecânica de bombas)



# Controle Preventivo na Fábrica de Papel

- Problemas:
  - acúmulo de finos e sólidos
  - redução na taxa de drenagem
  - elevação da temperatura
  - depósitos, entupimentos, crescimento biológico
  - corrosão (aumento da T e da condutividade)

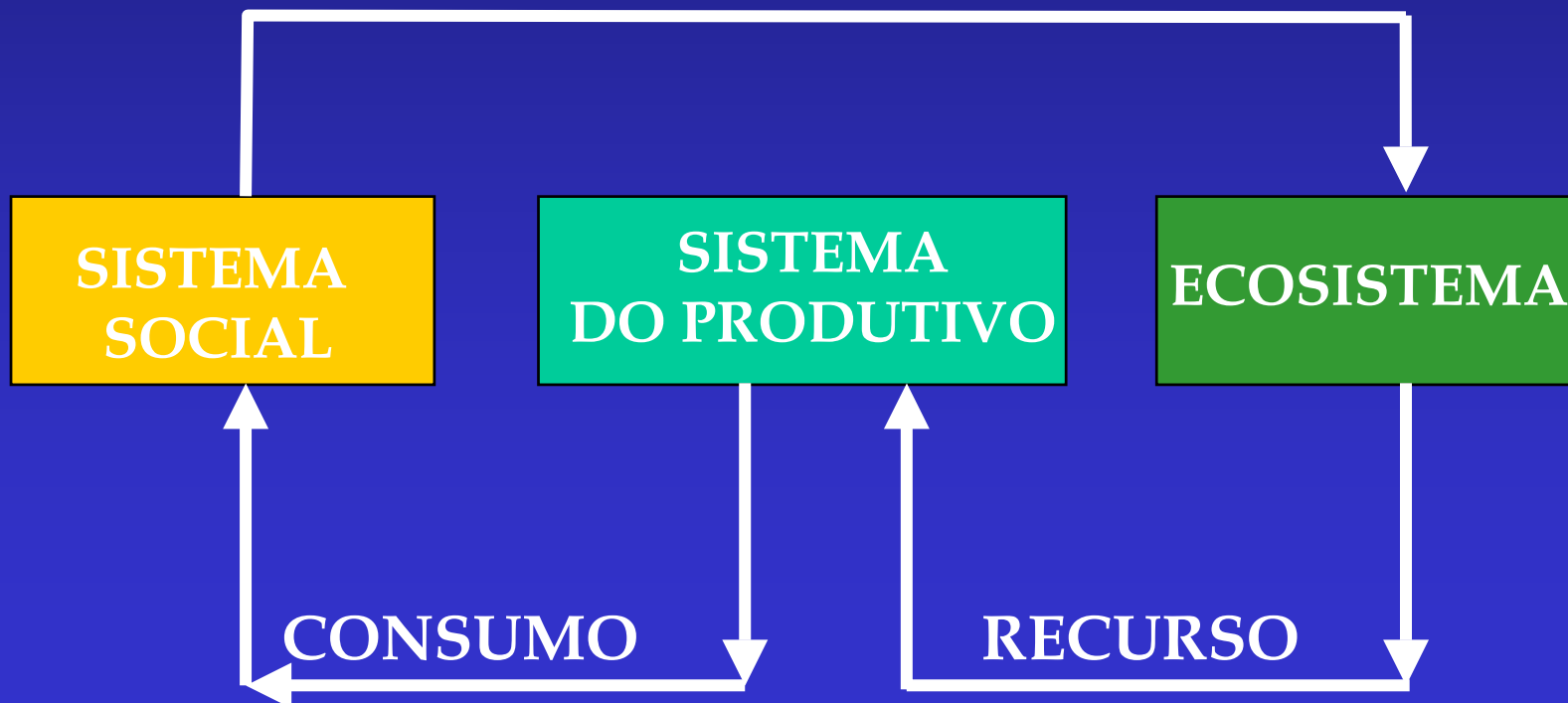


Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel



# ECO-EFICIÊNCIA

DEPOSICÃO



## **Principais Tendências das Fábricas Modernas**

- ✓ **Zero efluente do pátio de madeira e do descascamento;**
- ✓ **Alta capacidade de utilização e produção estável;**
- ✓ **Cozimento seletivo seguido de uma deslignificação por oxigênio em dois estágios.**

## Principais Tendências das Fábricas Modernas

- ✓ Branqueamento seletivo com oxigênio e peróxido em dois estágios com um estágio intermediário de branqueamento ácido;
- ✓ Filtrado ácido da planta de branqueamento é tratado em um sistema de tratamento biológico compacto. Os filtrados alcalinos da planta de branqueamento são reciclados.

## **Principais Tendências das Fábricas Modernas**

- ✓ **Recolhimento eficiente de todos os gases odoríferos não condensáveis e destruição final dos mesmos na Caldeira de Recuperação ou Incinerador dedicado;**
- ✓ **Sistema de recuperação química projetado para uma elevada eficiência de energia. O excesso de vapor é convertido em energia em uma turbina de condensação.**

# Principais Tendências das Fábricas Modernas

- ✓ A caustificação pressurizada para reduzir consumo de vapor no digestor;
- ✓ O enxofre virá a ser produzido a partir de fontes internas, como gases não condensáveis de enxofre;
- ✓ Aperfeiçoamento do sistema de lavagem;
- ✓ Uso de “kidneys”.