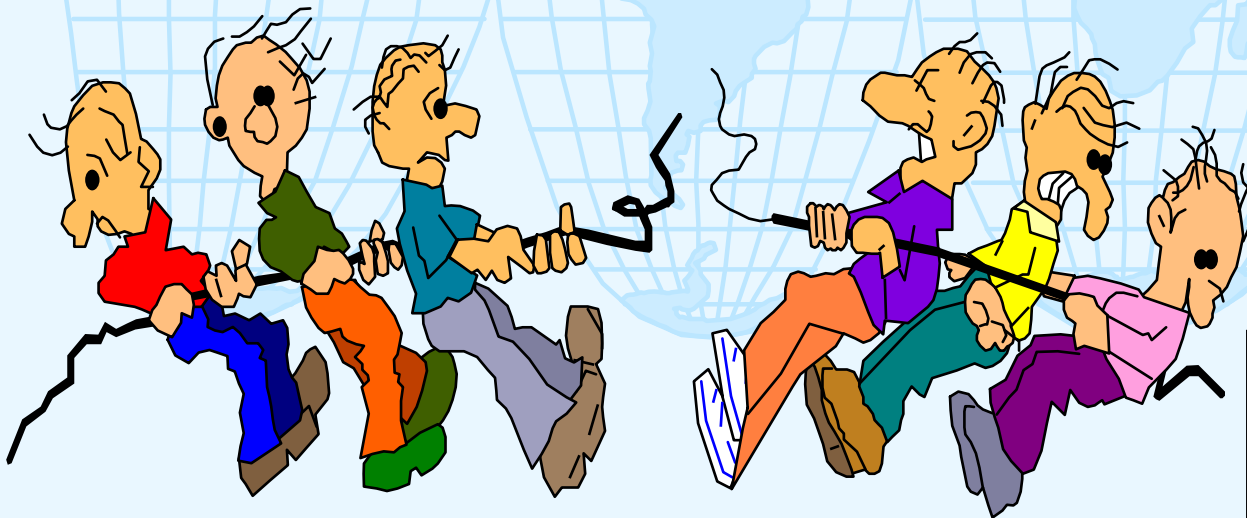


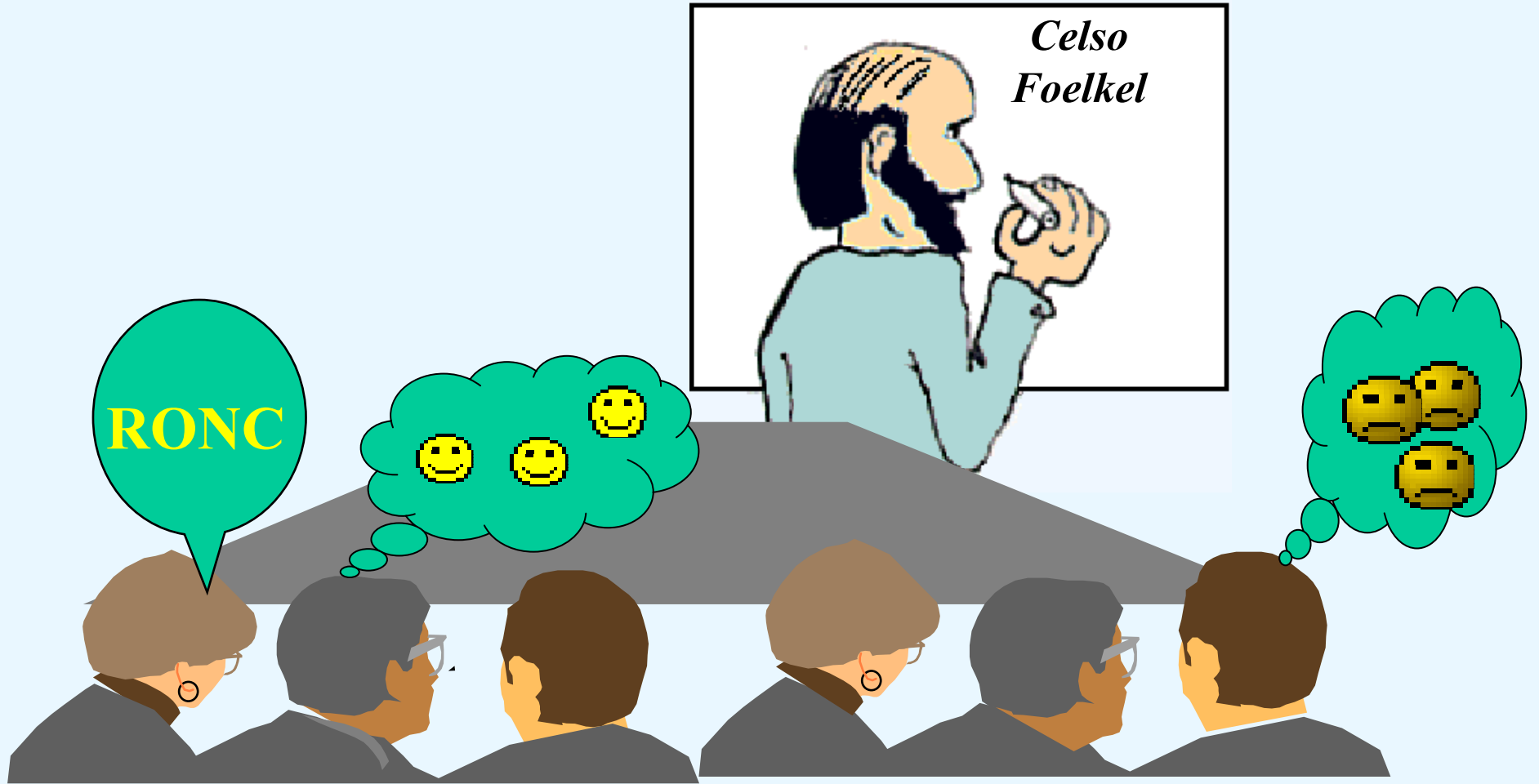
Administrando o Consumo de Energia, Água e outros Insumos



Celso Foelkel
Fórum ANAVE 2004

*Celso
Foelkel*

RONC



O que eu não pretendo falar nessa palestra:

Sobre as pressões para se reduzir o consumo de combustíveis fósseis porque eles estão se exaurindo, pelos problemas ambientais que trazem (“global warning”)



O que eu não pretendo falar nessa palestra:

Sobre as instabilidades e constantes aumentos do preço do petróleo e seus nefastos reflexos sobre a economia mundial



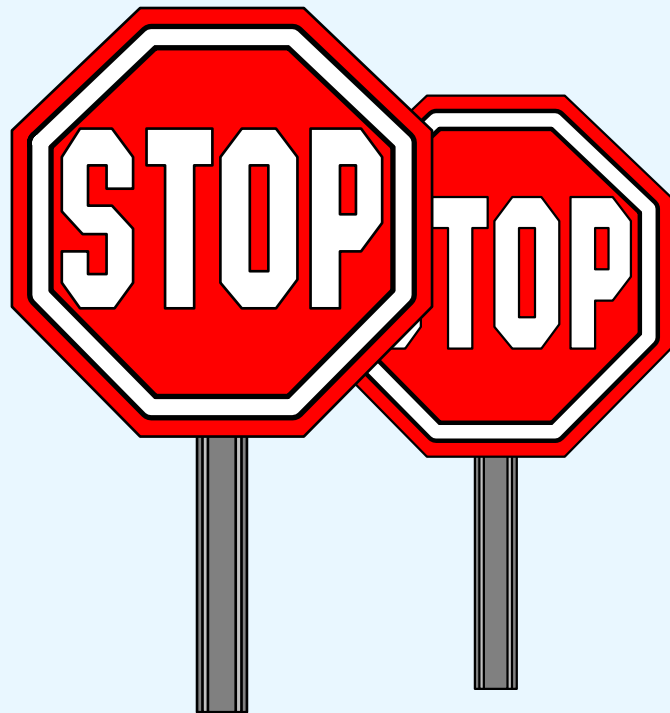
O que eu não pretendo falar nessa palestra:

Sobre os desbalanceamentos na matriz energética mundial, entre países ricos e pobres e entre consumidores igualmente ricos ou pobres



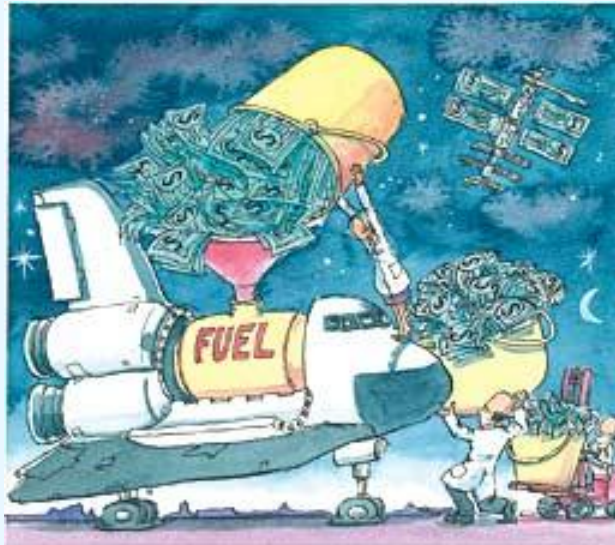
O que eu não pretendo falar nessa palestra:

Sobre as pressões para se reduzir as emissões aéreas geradas na queima de combustíveis fósseis e também na queima de biomassa (CO², CO, NO_x, etc)



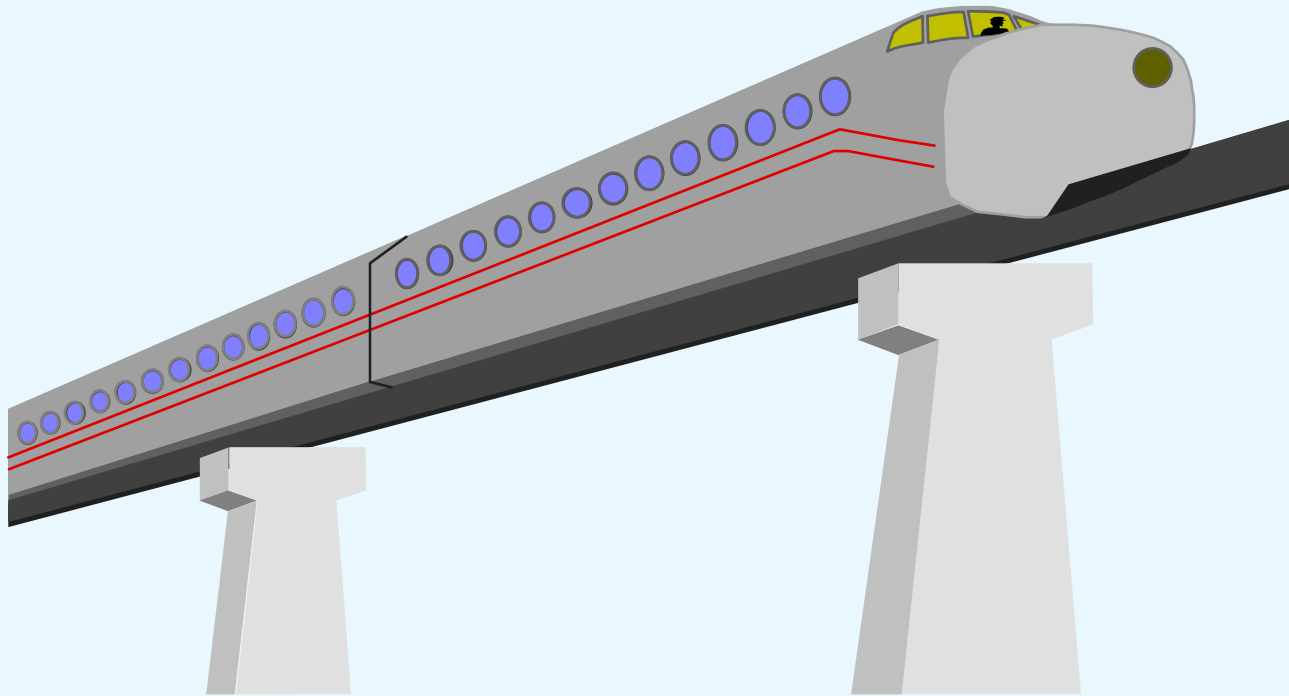
O que eu não pretendo falar nessa palestra:

Sobre as potencialidades de fontes energéticas alternativas como vento, sol, arcos voltaicos, hidrogênio, etc.



O que eu não pretendo falar nessa palestra:

Sobre as vantagens de um ou outro tipo de combustível ou fonte energética



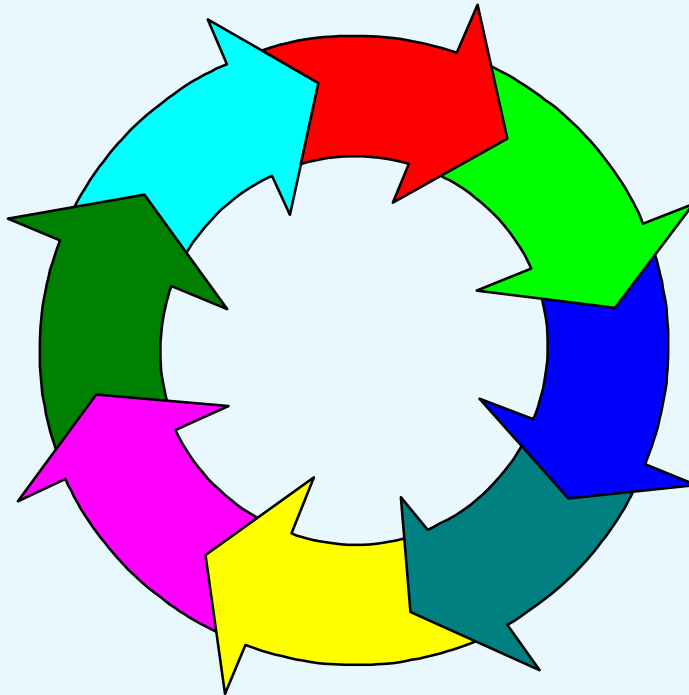
O que eu não pretendo falar nessa palestra:

Sobre a legislação sobre cobrança pelo uso da água e seus impactos positivos e negativos ao setor



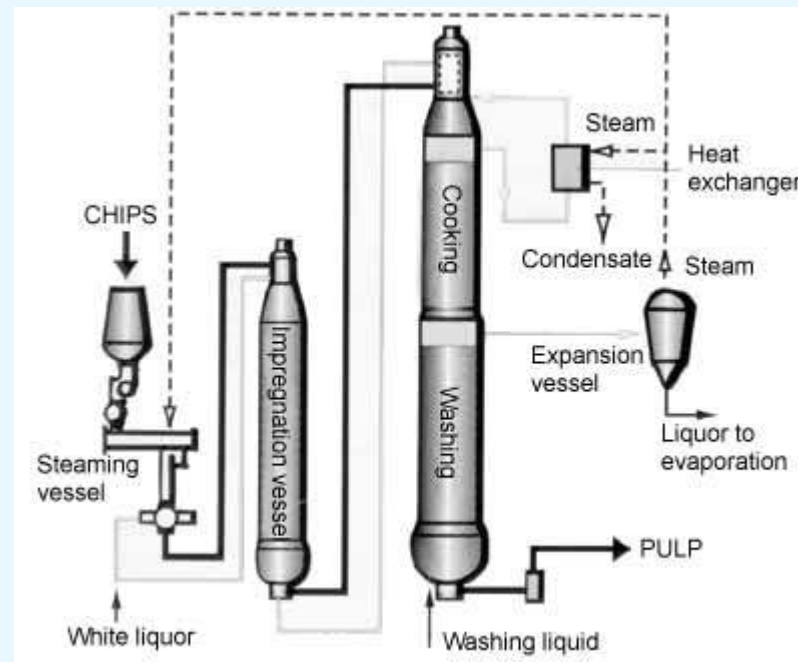
O que eu não pretendo falar nessa palestra:

Sobre como e onde se fechar circuitos nas fábricas



O que eu não pretendo falar nessa palestra:

Sobre a vantagem do processo kraft sobre os demais



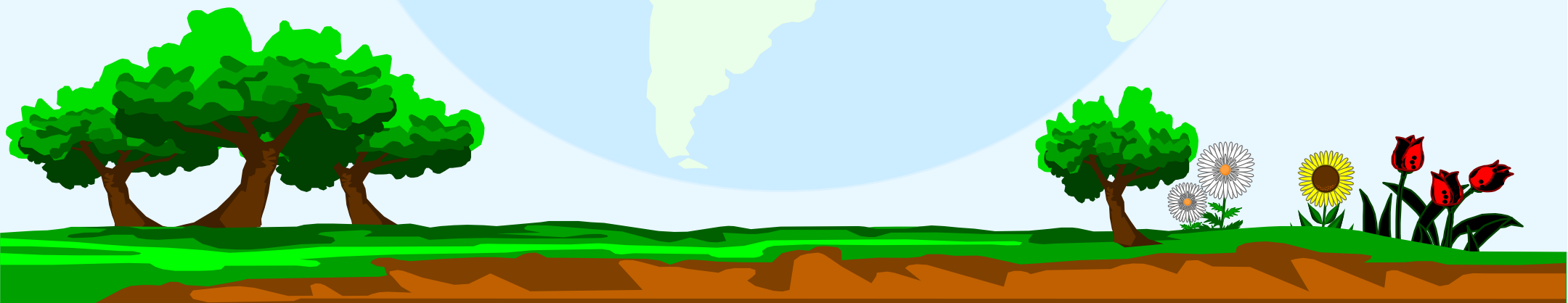
O que eu não pretendo falar nessa palestra:

Sobre qual o melhor tipo de branqueamento para se economizar energia e água, se deve ser TCF, ATCF, ECF, etc



Falarei apenas que:

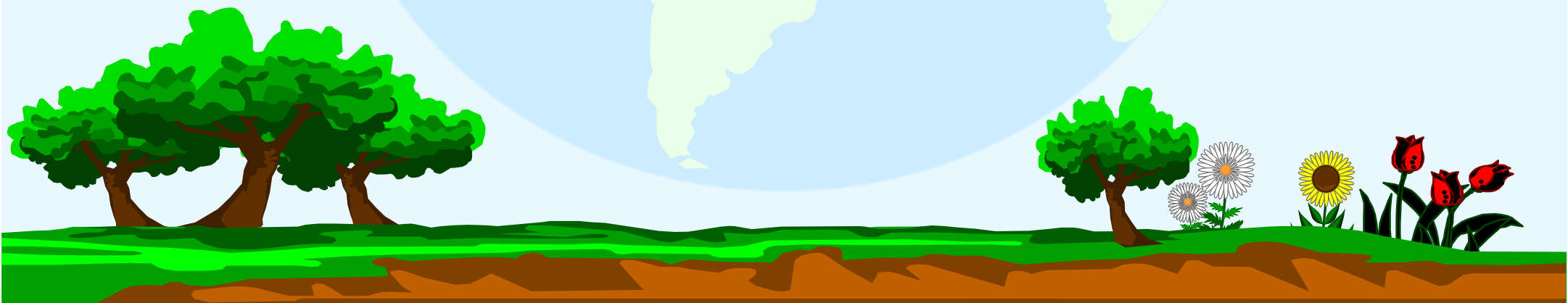
**“O nosso amanhã depende de nós
mesmos”**



Falarei também que:

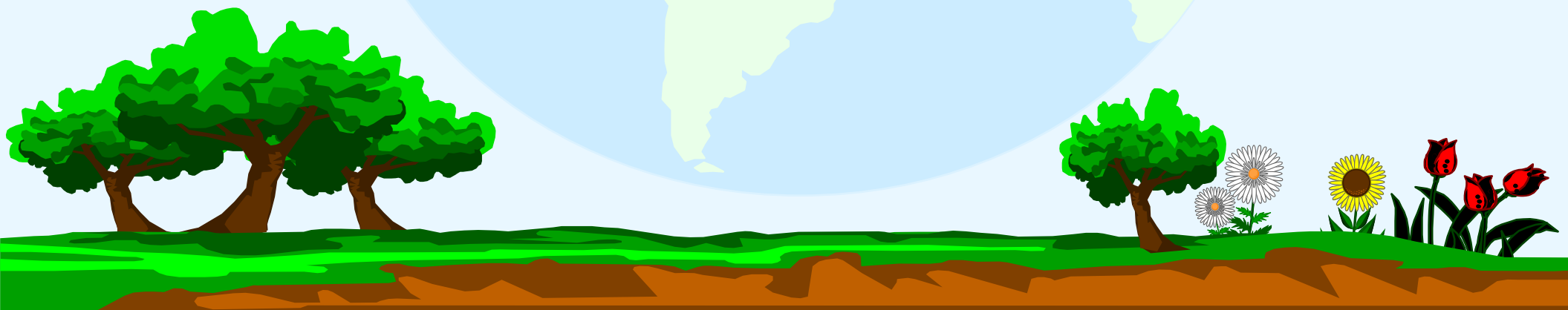
**“A nossa riqueza está dentro de nós
próprios”**

**“Os nossos maiores competidores e inimigos
também somos nós mesmos”**



Falarei ainda que:

“Apesar de todo o sucesso tecnológico que estamos acreditando possuir, ainda há muito a se fazer, até mesmo para se quebrar paradigmas que já estão se obsoletando”



Por exemplos:

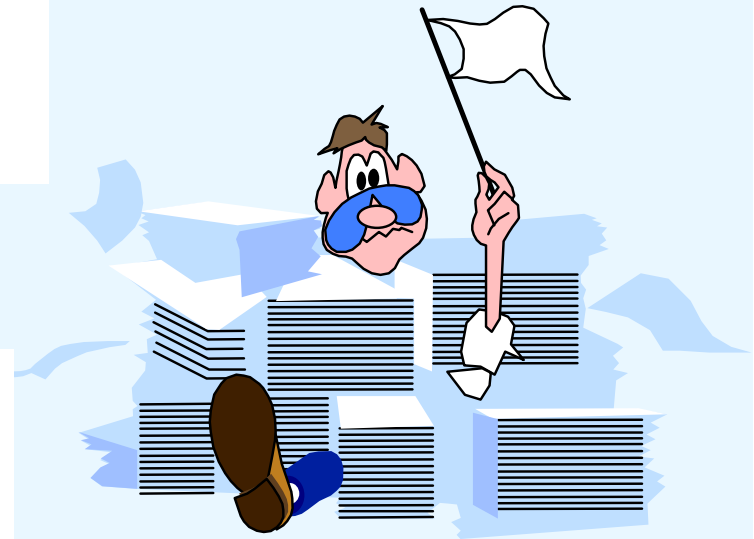
- todo o processo fabril em fase úmida
- alvuras de celuloses cada vez mais altas para papéis cada vez mais brancos



Onde encontrar novas fontes de energia/ água e de insumos ao processo?

Em primeiro lugar, disparado, dentro de nossas fábricas

Somos ainda desperdiçadores por natureza, pequenos ou grandes, estado-da-arte ou não, todos jogamos muita coisa boa fora...



Fatos e Realidades

Ainda passa um ribeirão por dentro de nossas fábricas

1 tonelada de celulose requer 25 a 50 m³ de água

1 tonelada de papel requer entre 6 a 30 m³ de água, dependendo se usa polpa seca ou úmida

Uma fábrica moderna de 1 milhão de toneladas ao ano consome uma quantidade de água equivalente a 2 % da vazão do rio Tietê, quando percorrendo a cidade de SP, ou o correspondente ao abastecimento de uma cidade de 380 mil habitantes

Fatos e Realidades

Gastamos energia para jogar energia fora

- Colunas de resfriamento de água
- Calor nos gases de exaustão
- Água quente como efluente
- Vapor desperdiçado com revestimentos precários, purgadores vazando, etc., etc.
- Energia elétrica desperdiçada em máquinas operando em vazio, em motores obsoletos, restrições em vazões, etc., etc.



Fatos e Realidades

Cerca de 5 % de nossas florestas crescem para suas madeiras serem “jogadas fora” ou serem mal usadas

- No mínimo 2% do volume produzido fica no mato como resíduo florestal
- Outros 2% se perdem no preparo e seleção dos cavacos (pelo menos podem virar biomassa energética)
- Outros 1% sobram como rejeitos do cozimento e devem ser recozidos, ocupando espaço de novo nos digestores
- No mínimo 1% das fibras produzidas são jogas fora através dos efluentes e vão gerar um lodo que deverá custar dinheiro para ser tratado. Pasmem, essa perda de fibras pode chegar até a 5% ou mais em fábricas que usam papel reciclado. Cargas também se perdem para lodos e efluentes.

Fatos e Realidades

Provando: Cerca de 5 % de nossas florestas crescem para suas madeiras serem “jogadas fora” ou serem mal usadas



Fatos e Realidades

Como ainda desperdiçamos muito, acreditando que essas perdas são inevitáveis e inerentes ao processo, temos depois que investir pesado em estações de tratamento de efluentes ou estações de reciclagem de resíduos sólidos.



Fatos e Realidades

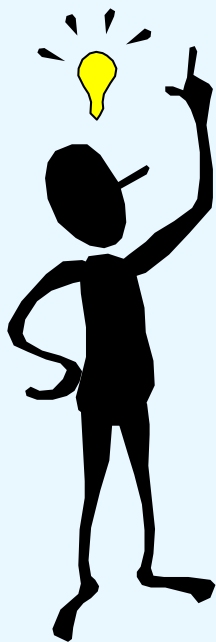
Agora o mais desesperador: REFUGOS / BROKE

Cerca de 8 a 25 % do papel já pronto (ou semi-pronto) volta aos pulpers novamente, ocupando espaço na máquina, diminuindo produtividade e consumindo energia, vapor, trabalho, químicos e tudo mais de novo.



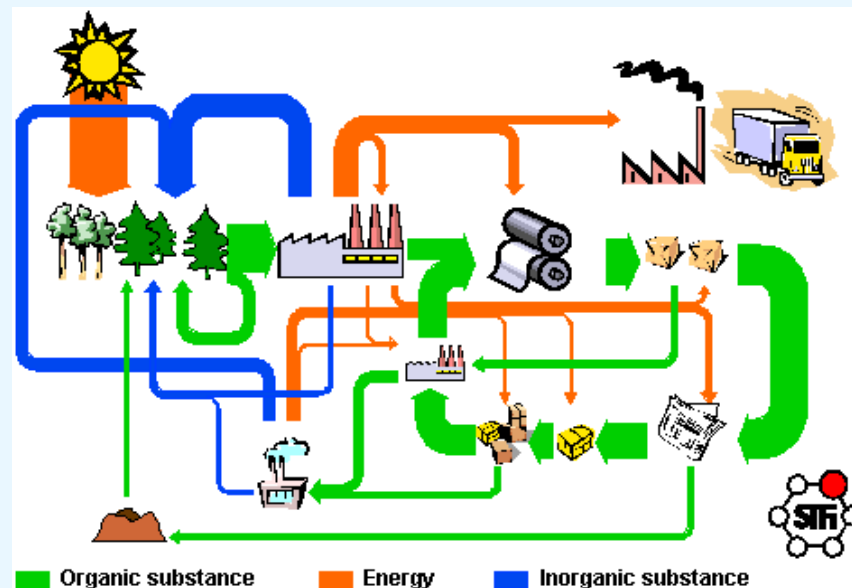
Resumo de tudo isso

“Se estivermos a lamentar que faltam fontes energéticas, que o petróleo está subindo, que vão nos cobrar pela água, que as fontes de insumos estão se esgotando, nada melhor que trabalhar nossos próprios processos”



O mais surpreendente:

Nossos pesquisadores só estudam como melhorar ainda mais a madeira; como economizar químicos no branqueamento; qual o melhor número kappa a cozinhar; quanto de cola, amido ou antraquinona adicionar; onde colocar a carga de talco na seqüência de branqueamento, etc.



Precisamos urgente:

Mais esforços e pesquisas para redução do consumo de água, não apenas refletir para qual setor na fábrica podemos enviar a nossa água suja



Muita água demanda:

- mais energia elétrica para bombear mais volumes
- mais vapor para evaporar ou aquecer mais águas
- mais calor que vai-se perder nos efluentes



Nossa indústria toda:

Do Oiapoque ao Chuí, da Terra do Fogo ao Alasca, da América à Ásia

NECESSITAMOS RUPTURAS TECNOLÓGICAS

Papel produzido base seca (estamos tão próximos disso !!)



Nossa indústria toda:

NECESSITAMOS RUPTURAS TECNOLÓGICAS

**Celulose base seca mais difícil, mas podemos chegar a 10 m³/t
com o modelo atual otimizado**



Outro mito a derrubar:

NECESSITAMOS RUPTURAS TECNOLÓGICAS

Tudo ficaria muito mais fácil se trabalhássemos com polpas e papéis um pouquinho menos brancos



Energia:

**Cogeração e Biomassa, a solução arroz com feijão
(que dá certo)**

Vantajosa para o bolso e para a natureza

- renovável
 - eficiente
 - balanço de CO² mais favorável
 - econômica
- mas, por favor não entender como plantar paliteiros de árvores - isso é um grave erro e sem sustentabilidade

Energia:

Onde encontrar a biomassa a cogenerar?

Nas nossas florestas de madeira de processo

- galhos grossos
- madeira defeituosa, com ataques de fungos, insetos, etc
- árvores finas
- resíduos florestais



Biomassa:

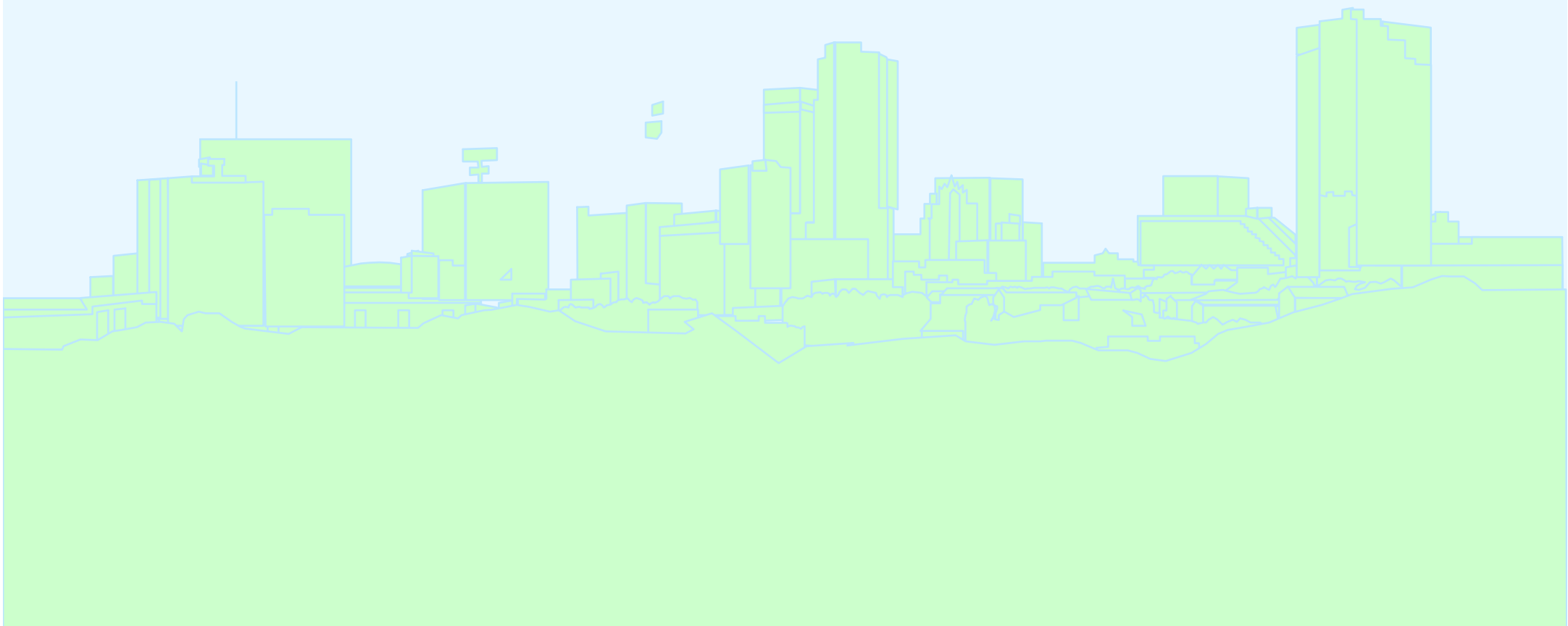
Sustentabilidade

Capacidade do sítio para produzir em gerações futuras

Portanto não usar: **CASCA, FOLHAS, GALHOS FINOS, PONTEIROS**



As soluções



Consumos de energia por tonelada de produto:

Fábricas de última geração:

- de celulose de mercado: 650 kWh e 11 GJ (5 t vapor)
- de papel integradas: 1,2 MWh e 14 a 15 GJ (6 a 7 t vapor)
- só de papel: 600 a 700 kWh e 7 GJ (2,5 a 3 t vapor)

Como estamos? Confortáveis?

As soluções:

- **Reduzir água**
- **Trabalhar com maiores consistências**
- **Orquestrar melhor o arranjo físico das fábricas**
- **Engenheirar melhor os processos**
- **Implantar equipamentos e soluções mais eficientes em energia**
- **Buscar trabalhar com processos a menores temperaturas: branqueamento, cozimento, etc.**
- **Balancear melhor os consumos de energia elétrica e vapor**

Fábricas de futuro não muito distante:

- Não necessidade de combustível auxiliar, só o licor preto dando conta das demandas
 - Maximização do potencial bioenergético (biogás a partir de digestão anaeróbica, além da biomassa)
 - Aparas de enésima qualidade e lodos como combustíveis
- Novas caldeiras de recuperação queimando a 85% de sólidos e gerando vapor superaquecido a maiores pressões e temperaturas
- Recuperação em separado das cinzas da caldeira de recuperação do licor
 - Fechamento muito maior de circuitos
 - Gaseificação de biomassas

Implementando soluções:

Os problemas estão aí

As propostas de solução também

VAMOS TRABALHAR JUNTOS ?



Obrigado pela atenção

