

# LIMPEZA DE CANA A SECO

## TECNOLOGIA EMPRAL



# Novas necessidades da indústria



- Redução do consumo de água



- Proibição da queimada da cana de açúcar



- Mecanização da colheita de cana de açúcar

# Interferência das impurezas vegetais no preparo de cana

**Exemplo: potência consumida no preparo de cana para moagem de 500 TCH.**

- 12,5 % fibra cana
- 12,5 % pol cana
- 2,0 % pol bagaço
- 50,0 % umidade último terno

Impurezas Vegetais (%)	Fibra (%)	COP 8 / COP 5		COP 10	
		(cv)	Acréscimo (%)	(cv)	Acréscimo (%)
0	12,50	1.700	-	3.125	-
1	13,37	1.820	7,1	3.340	6,9
2	14,25	1.940	14,1	3.560	13,9
3	15,12	2.060	21,2	3.750	20,0

# Interferência das impurezas vegetais na extração do caldo

**Redução da capacidade de moagem: se densidade cair 10% = perda de 15% na moagem.**

**Exemplo: Extração por 4 Ternos de Moenda – 500 TCH**

- 12,5 % fibra cana
- 12,5 % pol cana
- 2,0 % pol bagaço
- 50,0 % umidade último terno

Impurezas Vegetais	Fibra	Extração		Potência Total Consumida	
		(%)	Perda (%)	(cv)	Acréscimo (%)
0	12,50	95,77	-	3.830	-
1	13,37	95,48	0,30	4.040	5,5
2	14,25	95,18	0,62	4.270	11,5
3	15,12	94,86	0,95	4.480	17,0

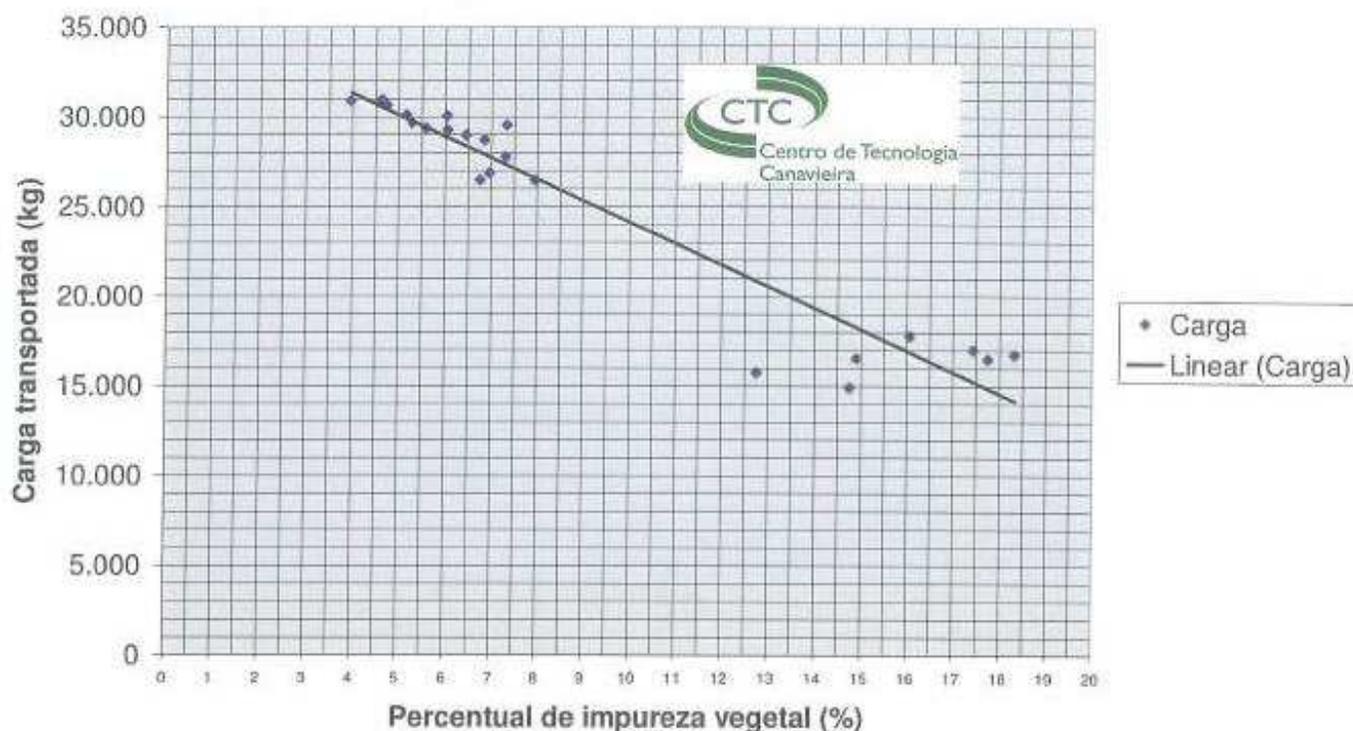
# Problemas causados pelas impurezas vegetais na indústria

- Aumento da carga e do consumo de potência do picador e desfibrador;
- Redução da capacidade de moagem e da extração;
- Redução do índice de percolação nos difusores de cana;
- Dificuldades no processo de tratamento de caldo;
- Possíveis alterações de cor do açúcar;
- Possíveis inibidores no processo de fermentação;
- Passivo Ambiental (não utilização da palha como combustível);



# Interferência das impurezas vegetais na carga transportada

- A densidade da carga passa de ~ 400 kg/m<sup>3</sup> para ~ 270 - 300 kg/m<sup>3</sup>
- Aumentando o custo de transporte de ~ 10 a 20%.



## Ganhos Potenciais com o Sistema de Limpeza a Seco

- **Utilização da Palha como combustível adicionada ao bagaço para a geração de energia elétrica;**
- **Redução de Perdas Médias de Toletes;**
- **Economia de diesel das colheitadeiras;**
- **Redução de custo de manutenção;**
- **Aumento da eficiência de recuperação de açúcar;**
- **Aumento da capacidade de moagem;**
- **Aumento do potencial de geração de energia elétrica;**
- **Aumento do custo de transporte.**



# Acréscimo energético

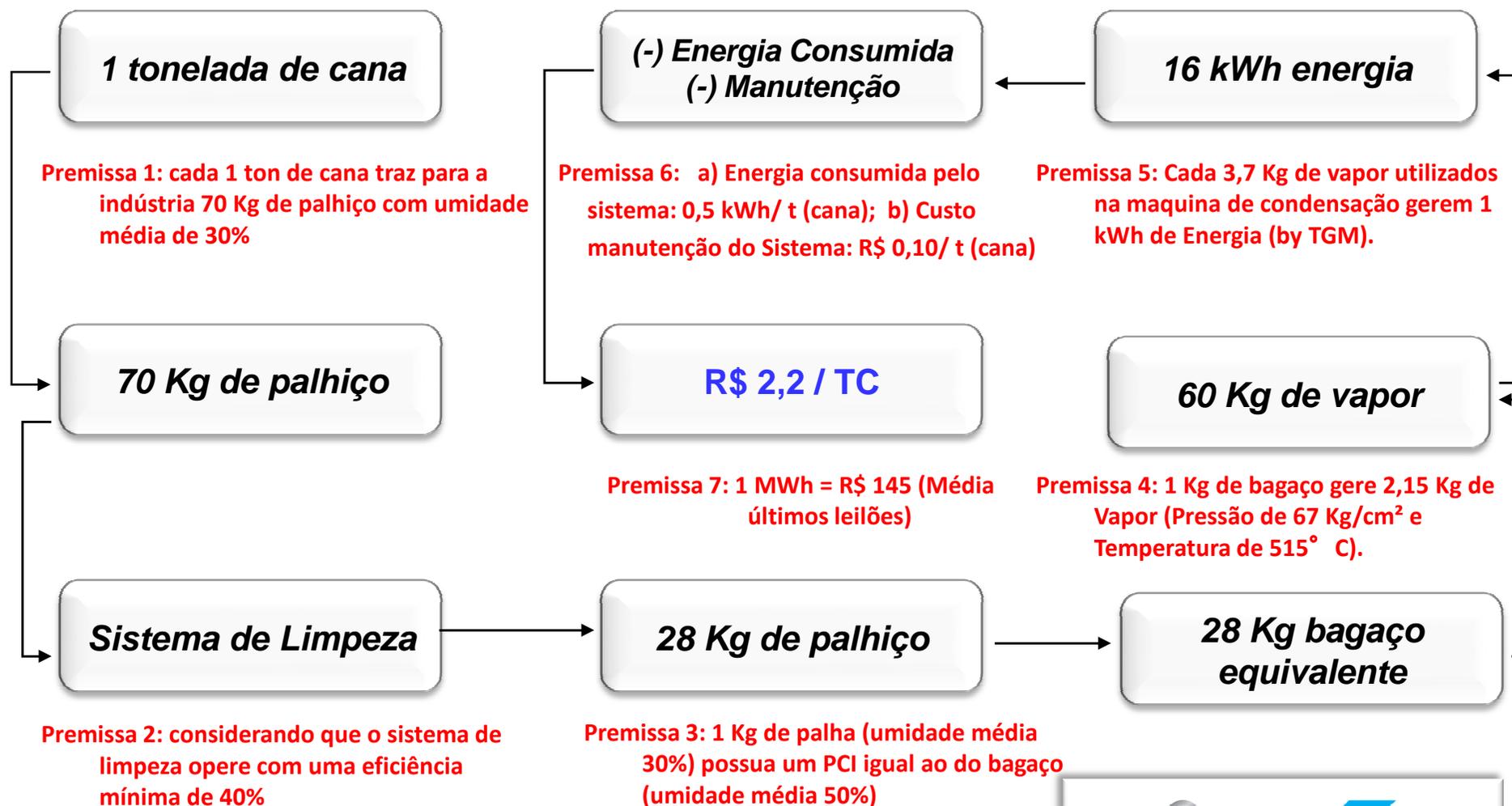
- Comparativo Bagaço x Palha

Biomassa	Quantidade Média (kg/TC)	Umidade Média (%)	PCI Médio (kcal/kg)	Média de Cinzas (%)
Bagaço	280	48 – 52	1.725	4,0
Palha	70	10 – 30	2.875	15,0

Fonte: CTC

- Bagaço Equivalente da Palha: 1 ton palha (umidade: 30%) = 1,5 ton bagaço (umidade: 50%)

# Acréscimo Energético



# Sistema de Limpeza a Seco

- Objetivo Principal da Limpeza a Seco:
  - A Tecnologia reduzir os impactos negativos das novas necessidades industriais
- A tecnologia adotada atende a 4 requisitos:
  - **Limpeza da cana – Separação da cana das I.M. e I.V.;**
  - **Limpeza da palha – Separação da I.M da palha;**
  - **Trituração da palha;**
  - **Mistura da palha com bagaço;**

# Sistema de Limpeza a Seco

- **A Tecnologia:**
  - Fácil adaptação ao lay out, espaços e equipamentos instalados
  - Equipamentos compactos
  - Operar com mesa alimentadora para cana inteira e picada
  - Baixo impacto ambiental (poeira)
  - Baixo consumo de potencia
  - Operação simples e de baixo custo
  - Baixo custo de manutenção
  - Tempo de campanha longo (paradas para limpeza e troca de facas/martelos DE 20 a 40 DIAS)
  - Baixo custo de implantação
  - Ser realmente 100% a seco.

# Sistema de Limpeza a Seco – Limpeza da Cana

- Opções de Instalação e Operação:
  - Mesa Alimentadora 45°
    - Descarga em transportador de correia
    - Descarga em esteira metálica
    - Recepção de cana inteira e picada
  - Transferência Esteiras Transportadoras
    - Esteira metálica para correia
    - Transportadores de correia
    - Recepção de cana picada
  - Posição da sopragem
    - Sopragem de baixo para cima
      - Maior eficiência.
      - Menor consumo de potencia.
      - Baixo arraste de cana.

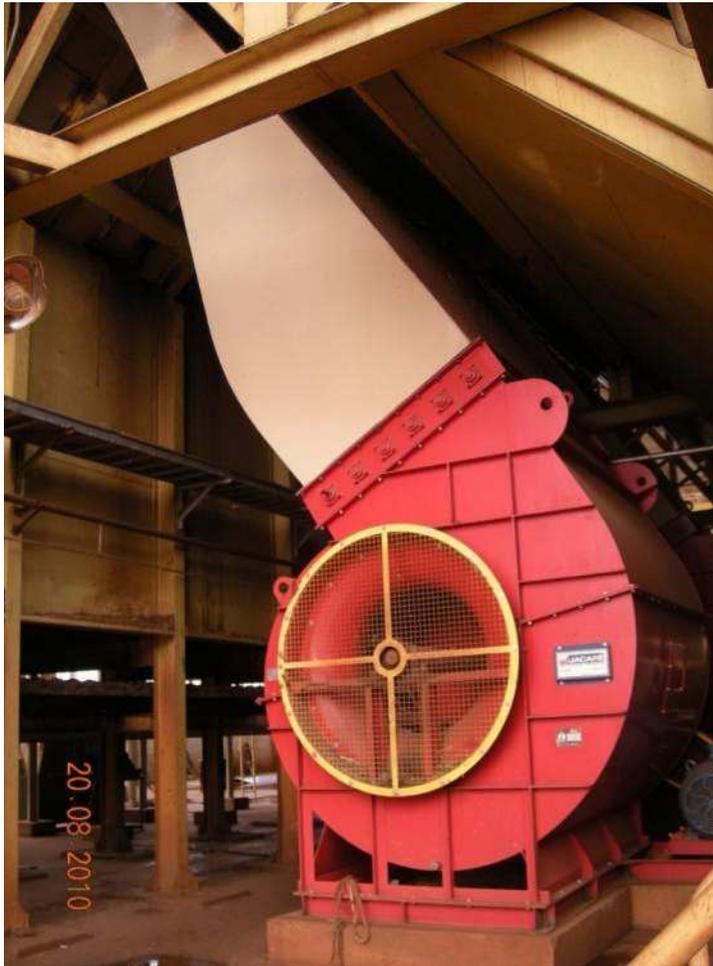
# Sistema de Limpeza a Seco – Opções de Instalação



## Câmaras Separadoras

- Eficiência;
- Dimensões,
- Poeira + Palhas

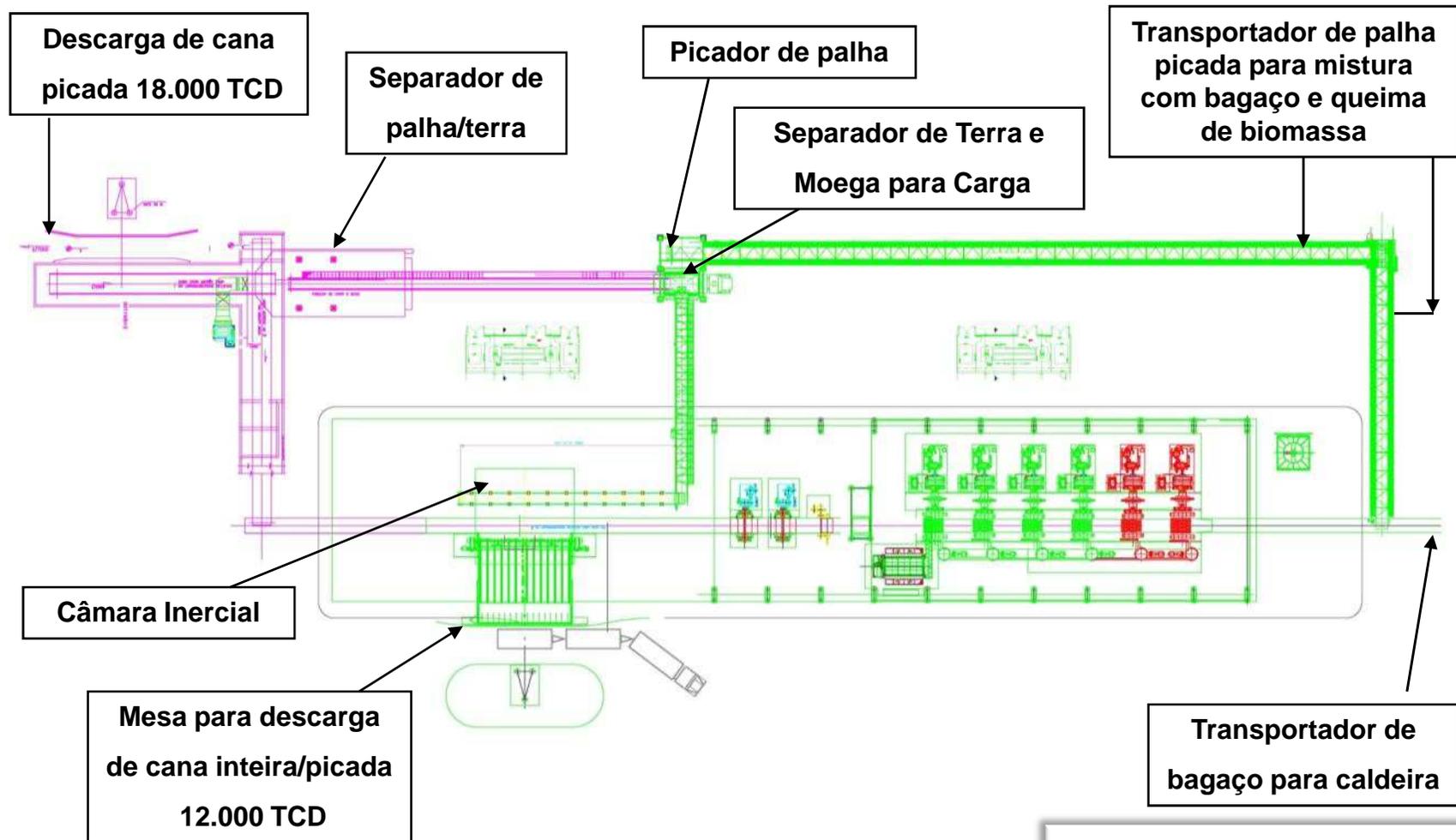
# Equipamento para Cana Inteira e Picada



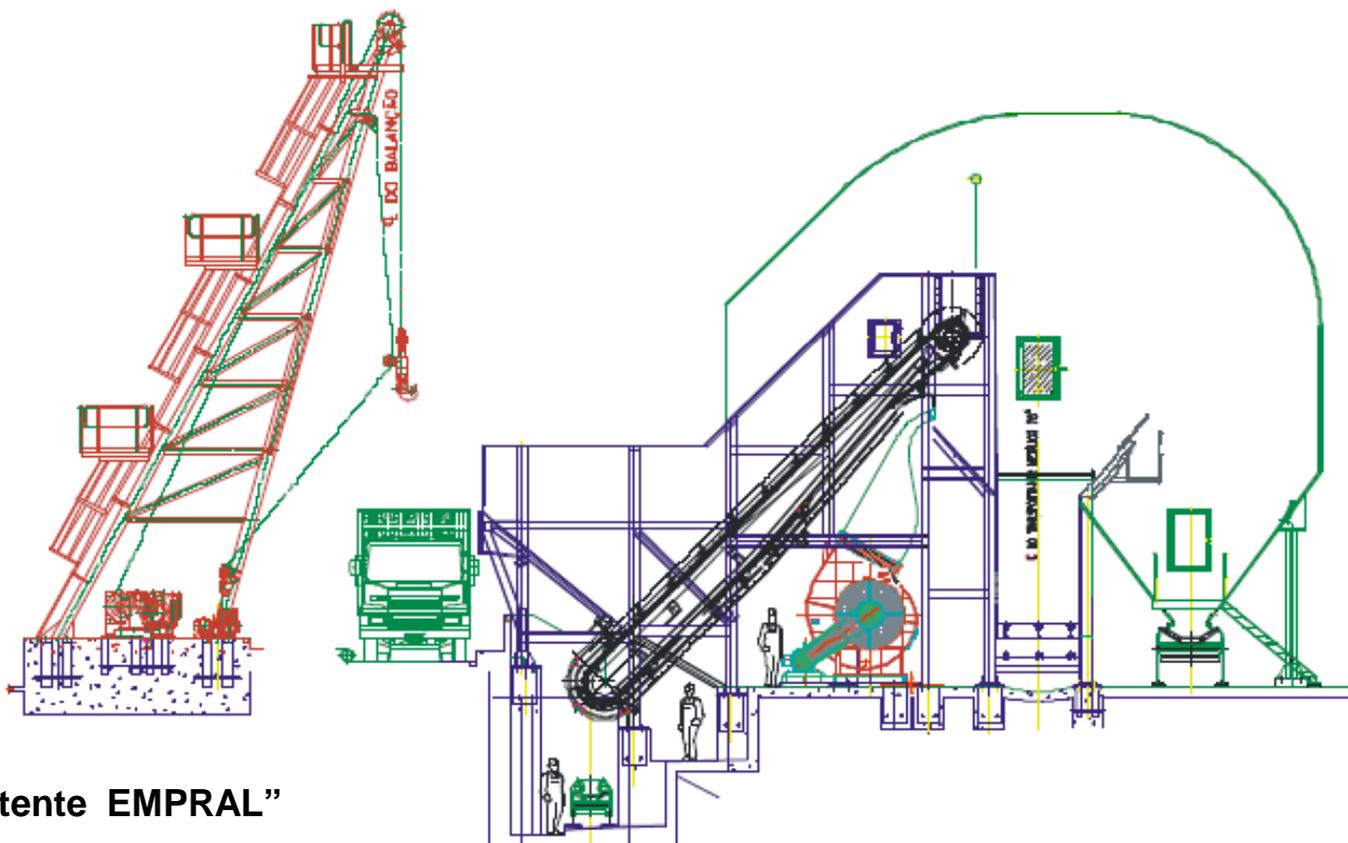
## Posição de Sopragem para Cima:

- Maior eficiência.
- Menor consumo de potencia.
- Baixo arraste de cana.

# Fluxograma do Sistema para Limpeza de Cana Inteira e Picada

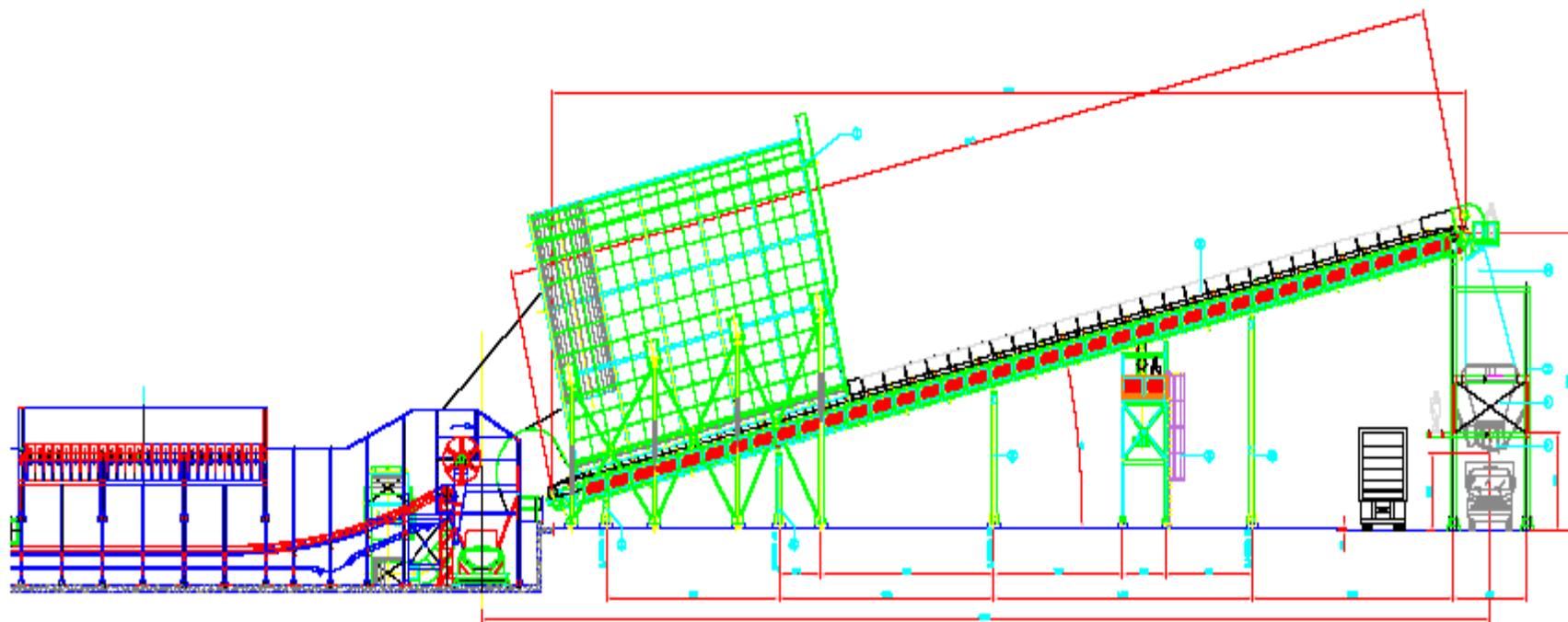


# Sistema para Limpeza de Cana Inteira e Picada



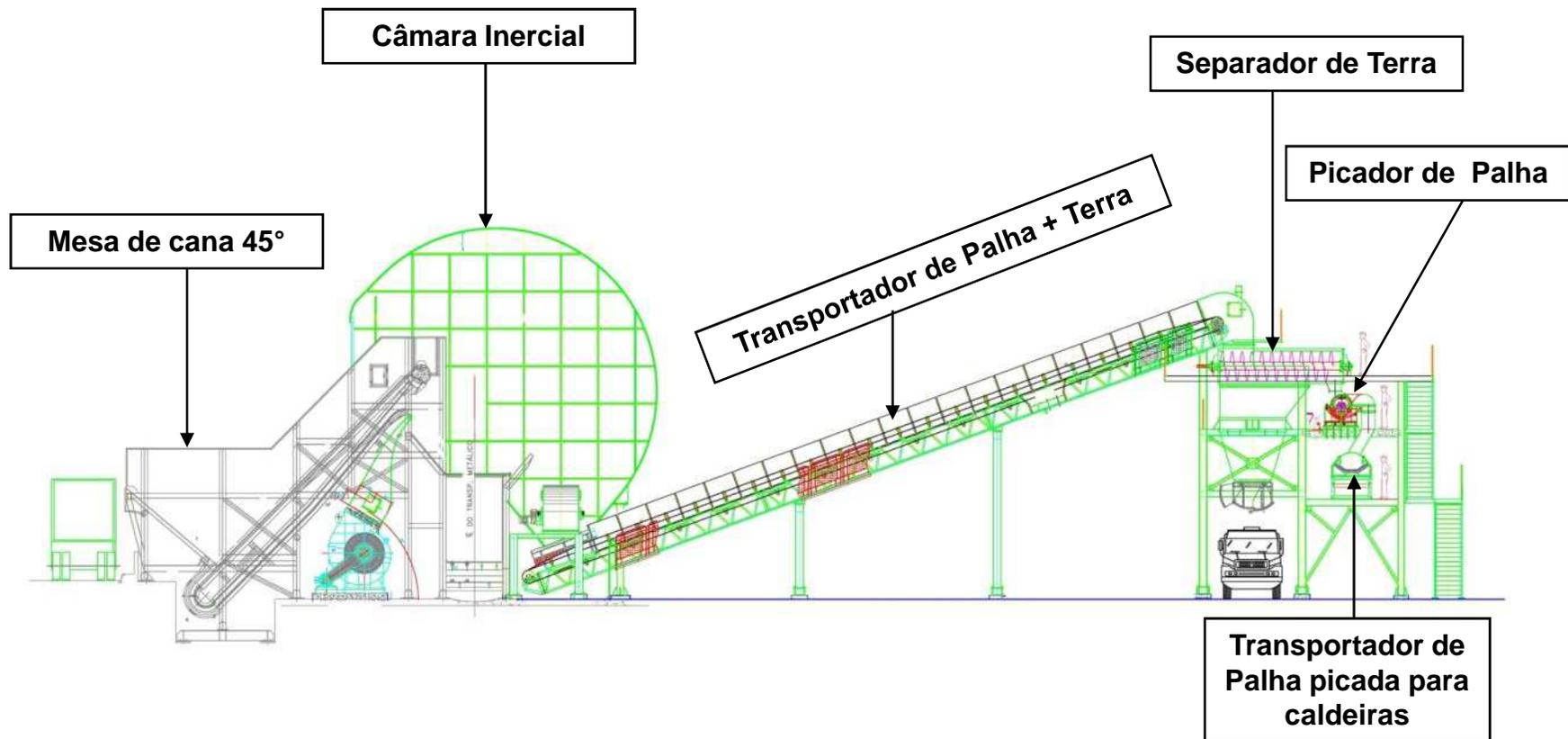
“Patente EMPRAL”

# Sistema para Limpeza de Cana Picada



“Patente EMPRAL”

# Fluxograma do Sistema para Limpeza e Trituração de Palha



# Equipamento para Cana Inteira e Picada



# Equipamento para Cana Picada



# Equipamento para Limpeza da Palha (Separação Mineral / Vegetal)



# Equipamento para Trituração da Palha Limpa



# Equipamento para Limpeza e Trituração de Palha



# Sistemas Adquiridos

- **Sistema de Limpeza de Cana e Trituração de Palha**
  - Usina São José da Estivas –SP
  - Usina Cevasa–SP
  - Usina São Fernando – MS
  - Usina Nardini - SP
- **Sistema de Limpeza de Cana Inteira e Picada**
  - ETH - Unidade Santa Luzia – MS
  - ETH - Unidade Rio Claro – Caçú – GO
  - ETH - Unidade Conquista do Pontal – SP
  - Usina Paranapanema II –SP (Sistema de Limpeza de Cana)
- **Sistema de Limpeza de Cana Picada**
  - Usina Triunfo – AL
  - ETH - Unidade Santa Luzia – MS (em fabricação)
  - ETH - Unidade Rio Claro – Caçú – GO (em fabricação)
  - ETH - Unidade Conquista do Pontal – SP (em fabricação)

# Sistema de Limpeza a Seco – Conclusão

- É necessário para as indústrias que buscam eficiência, redução de custos e otimização para cogeração de energia elétrica
- O retorno do investimento varia entre 1 a 4 safras (dependendo da tecnologia adotada)
- Processo ainda em evolução, por se tratar de novo processo



***Obrigado!***