

# GRUPO TONON

Apresentação do 16º SBA

*Limpeza de Cana*

*Cogeração*

*Resfriamento de Açúcar*

*Ribeirão Preto 28 e 29/10/15*



três unidades de produção

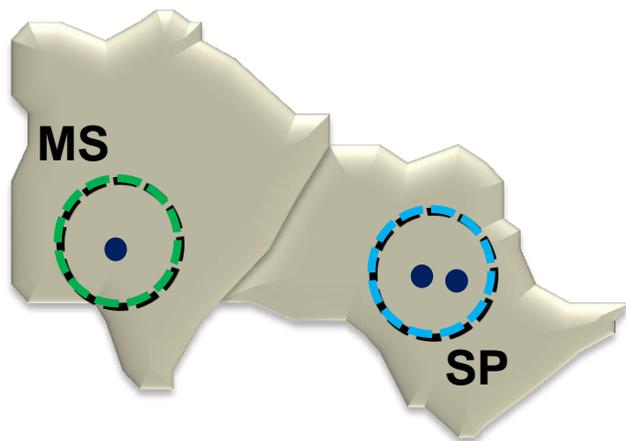


capacidade para moer 8,2 milhões  
de toneladas de cana-de-açúcar



produz mais de 300 milhões de litros de  
etanol e 500 mil toneladas de açúcar

# Unidades do Grupo Tonon



Pólos:

 Pólo I

 Pólo II

## Capacidade plena de moagem

	Moagem (Milhões t)
<i>Santa Cândida (SP)*</i>	<b>3,2</b>
<i>Paraíso (SP)*</i>	<b>2,5</b>
<hr/>	
<i>Vista Alegre (MS)*</i>	<b>3,5</b>
<hr/>	

# Planejado Safra 2015/2016 - Grupo Tonon

Dados:	USC	UPA	UVA	TONON
Moagem Ton.	2.800.000	1.850.000	3.300.000	7.950.000
Aproveitamento Tempo %	84,34	81,71	64,36	76,80
Disponibilidade Industrial %	96,78	92,39	95,42	94,86
Produção de Açúcar Ton.	185.996	103.191	240.533	529.720
Produção de Etanol m3	101.664	62.571	112.745	276.980
Mix Açúcar %	55	50	60	55,01
Produção Levedura Ton.	1.752	0	0	1.752
Energia Venda MWh	75.696	136.762	353.732	566.190
Head Count	242	235	206	683

# GRUPO TONON

## *Limpeza de Cana*

tonon



três unidades de produção



capacidade para moer 8,2 milhões de toneladas de cana-de-açúcar



produz mais de 300 milhões de litros de etanol e 500 mil toneladas de açúcar

# UNIDADE – VISTA ALEGRE

## **Sistema SLS (Sistema de Limpeza a Seco):**

- ✓ Início operação safra 2015.
- ✓ Uma câmara com dois ventiladores para sopragem, um em cada lado.
- ✓ Separação (Cana, palha/derivados e terra)
- ✓ Picador palha.(martelos)Potencias Instalada 400 CV

- Projeto SIMISA
- Capacidade 770 tch (10% vegetal)
- Eficiência de 67%
- 51,59 ton palha hora
- Até 11,6 ton terra hora



Aprendizado;  
Inicio muitas paradas por falhas de projetos, erro de montagem, comissionamento e falta de experiência operacional.

# UNIDADE – PARAISO

## **Sistema SLS (Sistema de Limpeza a Seco):**

- ✓ Início operação 2012
- ✓ Duas câmaras com um ponto de sopragem (ventilador) em cada câmara.
- ✓ Separação (Cana, palha/derivados e terra)
- ✓ Picador palha(facas/martelos)Potencia 400 CV.

- Projeto Petersem
- Capacidade 550 tch (10% vegetal)
- Eficiência de 65%
- 36,85 ton palha hora
- Impureza mineral (pesado) 1,21 kg/ton cana



Dificuldades operacional em operar com Sistema de sopragem normal. Hoje opera com apenas uma câmara soprando, deficiência na mistura bagaço/palha provocando bucha e deficiência na selagem dos alimentadores de bagaço.

# UNIDADE - SANTA CÂNDIDA

## **Sistema SLS (Sistema de Limpeza a Seco):**

- ✓ Em fase de implantação.
- ✓ Cronograma para início de operação safra 16/17.
- ✓ Uma câmara com dois ventiladores para sopragem, um em cada lado.
- ✓ Separação (Cana, palha/derivados e terra)
- ✓ Picador palha. (martelos) Potencia 400 CV

- Projeto SIMISA
- Capacidade 715 tch (10% vegetal)
- Eficiência de 67%
- 47,90 ton palha hora
- Até 10,8 ton terra hora



Curva de Aprendizado, com a sinergia entre as unidades do grupo, esperamos mitigar as dificuldades vivida nas outras unidades.

## Comentarios Gerais.

*Necessidade de manter operador tempo Full Time.  
Dificuldades para mensurar performance do sistema  
Necessidade de adequações das esteiras de bagaço existentes (Volume).  
Dificuldades em alguns momentos na selagem dos alimentadores. (Fominha)  
Dificuldades em manter granulometria “Oscilação de Volumes”*

### Comparativos USC e UPA

Descrição	USC	UPA
Impureza Mineral	1,22%	1,89%
Impureza Vegetal	10,92%	13,10%
Fibra% Cana	13,97%	14,81%
Extração Reduzida	96,58%	96,60%
Kg Torta / Ton. Cana	41,24	29,81



# GRUPO TONON

## *Cogeração*

tonon



três unidades de produção



capacidade para moer 8,2 milhões de toneladas de cana-de-açúcar



produz mais de 300 milhões de litros de etanol e 500 mil toneladas de açúcar

UTE USC				
ITEM	DESCRIÇÃO	FASE I	FASE II	
1	CALDEIRA 66 TV/H 21 KGF/CM² 300 °C	1	0	
2	CALDEIRA 100 TV/H 21 KGF/CM² 300 °C	1	0	
3	CALDEIRA 150 TV/H 21 KGF/CM² 400 °C	1	1	
4	CALDEIRA HPB 300 TV/H 67 KGF/CM² 520 °C	0	1	
5	TURBO GERADOR 18.750 KYA/13,8 KYA - TURBINA 42 KGF/CM² CONTRA PRESSÃO 1,5 KGF/CM² - 16.500 KW	1	1	
6	TURBO GERADOR 18.750 KYA/13,8 KYA - TURBINA 42 KGF/CM² CONDENSAÇÃO - 15.000 KW	1	1	
7	TURBO GERADOR 28.400 KYA/13,8 KYA - TURBINA 67 KGF/CM² EXTRAÇÃO 21/1,5 KGF/CM² - 25.300 KW	0	1	
8	TURBO GERADOR 36.700 KYA/13,8 KYA - TURBINA 67 KGF/CM² CONDENSAÇÃO - 33.000 KW	0	1	
9	CONJUNTO 6 CÉLULAS DE TORRES RESFRIAMENTO VAZÃO TOTAL 4000 M³	1	1	
10	CONJUNTO DE 4 CÉLULAS DE VAZÃO 1500 M³ VAZÃO TOTAL 6000 M³	0	1	
ETA				
14	ETA ABERTA 100 M³	2	2	
15	ETA FECHADA 100 M³	1	3	
16	DESMI 50 M³/H	1	2	
17	ETA LEITO MISTO 50 M³	0	2	
ETALG				
18	CÉLULAS DECANTAÇÃO FULIGEM 500 M³/H	5	5	
19	SISTEMA ETALG FLOCO DECANTAÇÃO VAZÃO TOTAL 500 M³/H	0	1	
TRATAMENTO CALDO				
21	REGENERADOR CALDO/CALDO	2	2	
22	REGENERADOR PLACA CALDO/VINHAÇA/CALDO/CONDENSADO	0	4	
CONSUMO PROCESSO				
27	CONSUMO PROCESSO KW/TC	13,45	17,90	
28	CONSUMO PROCESSO KG/TC	442	407	
29	GERAÇÃO KW/TC	39	117	
30	EXPORTAÇÃO KW/TC	25	98	
31	MOAGEM TC/H	580	715	
32	V1 - AQUECIMENTO CALDO, COZIMENTO MASSA A E MASSA B			
33	V2 - AQUECIMENTO CALDO, COZIMENTO MASSA A E MASSA B			
PREPARO E MOENDA				
34	ACIONAMENTO PREPARO E MOENDA POR TURBINA A VAPOR			

### UTE UVA

ITEM	DESCRIÇÃO	FASE I	FASE II
1	CALDEIRA HPB 250 TV/H 65 KGF/CM <sup>2</sup> 490 °C	1	0
2	CALDEIRA HPB 250 TV/H 65 KGF/CM <sup>2</sup> 490 °C	0	1
3	TURBO GERADOR 37.500 KVA/13,8 KV - TURBINA 65 KGF/CM <sup>2</sup> , EXTRAÇÃO 21/1,5 KGF/CM <sup>2</sup> - 34.000 KW	1	1
4	TURBO GERADOR 35.444 KVA/13,8 KV - TURBINA 65 KGF/CM <sup>2</sup> , CONDENSAÇÃO - 32.321 KW	0	1
5	TURBO GERADOR 35.556 KVA/13,8 KV - TURBINA 65 KGF/CM <sup>2</sup> , CONDENSAÇÃO E EXTRAÇÃO 1,5 KGF/CM <sup>2</sup> - 33.342 KW	0	1
6	CONJUNTO DE 7 CÉLULAS DE VAZÃO DE 14000 M <sup>3</sup>	0	1
ETA			
9	ETA ABERTA 120 M <sup>3</sup>	2	2
10	BANCO DE ULTRAFILTRAÇÃO DE DOIS MÓDULOS DE 50 M <sup>3</sup> /H TOTAL DE 40 M <sup>3</sup> DE PERMEÁVEL	1	1
11	DESMI COMPOSTO DE DUAS OSMOSE REVERSA DE 25 M <sup>3</sup> /H	1	1
12	ETA COMPACTA 100 M <sup>3</sup>	0	3
13	ULTRAFILTRAÇÃO POR MEMBRANAS DE 100 M <sup>3</sup>	0	1
14	OSMOSE METÁGUA/PROMINENT 25 M <sup>3</sup>	0	2
ETALG			
15	CÉLULAS DECANTAÇÃO 500 M <sup>3</sup>	4	0
16	SISTEMA ETALG FLOCO DECANTAÇÃO VAZÃO TOTAL 800 M <sup>3</sup> /H	0	1
TRATAMENTO CALDO			
18	REGENERADOR CALDO/CALDO	1	0
19	REGENERADOR A PLACA CALDO/VINHAÇA/CALDO/CONDENSADO	0	4
CONSUMO PROCESSO			
21	CONSUMO PROCESSO KW/TC	30,00	31,79
22	CONSUMO KGV/TC	508	408,70
23	GERAÇÃO KW/TC	72,61	137
24	EXPORTAÇÃO KW/TC	41	104
25	MOAGEM	510	770
26	V1 - AQUECIMENTO CALDO, COZIMENTO MASSA A E DESTILARIA		
27	V2 - AQUECIMENTO CALDO, COZIMENTO MASSA A E MASSA B		
PREPARO E MOENDA			
28	ACIONAMENTO ELÉTRICO		

# GRUPO TONON

## *Resfriamento de Açúcar*

tonon



três unidades de produção



capacidade para moer 8,2 milhões  
de toneladas de cana-de-açúcar



produz mais de 300 milhões de litros de  
etanol e 500 mil toneladas de açúcar

# Dificuldades Encontradas Até safra14/15.

- **Necessidade de maturação no armazém, impossibilitando carregamento direto da produção, com custo de movimentação para emblocar e carregar**
- **Baixo rendimento de carregamento**
  - **Desgaste físico dos colaboradores de movimentação**
  - **Morosidade devido necessidade de utilização de equipamento quebra torrão**
- **Altos índices de avarias, gerando retrabalho e outros custos de reprocesso**
- **Reclamações de clientes, principalmente nos terminais portuários, com devolução de cargas ou custos extras para descargas**



- **Duas principais causas de empedramento de açúcar**
  - **Excesso de Umidade**
  - **Temperatura de ensaque elevada**
  - **Histórico Paraíso – Umidade máx. 0,04 % (Controle de especificação)**
  - **Histórico Paraíso – Temperatura de 38 a 42°C**



- **Consequência de açúcar muito empedrado com apenas 15 dias de estocagem, principalmente em período com umidade relativa do ambiente muito baixa**
- **Em casos extremos, mesmo passando o açúcar duas vezes pelo quebra torrão, ainda restava torrões dentro do saco**

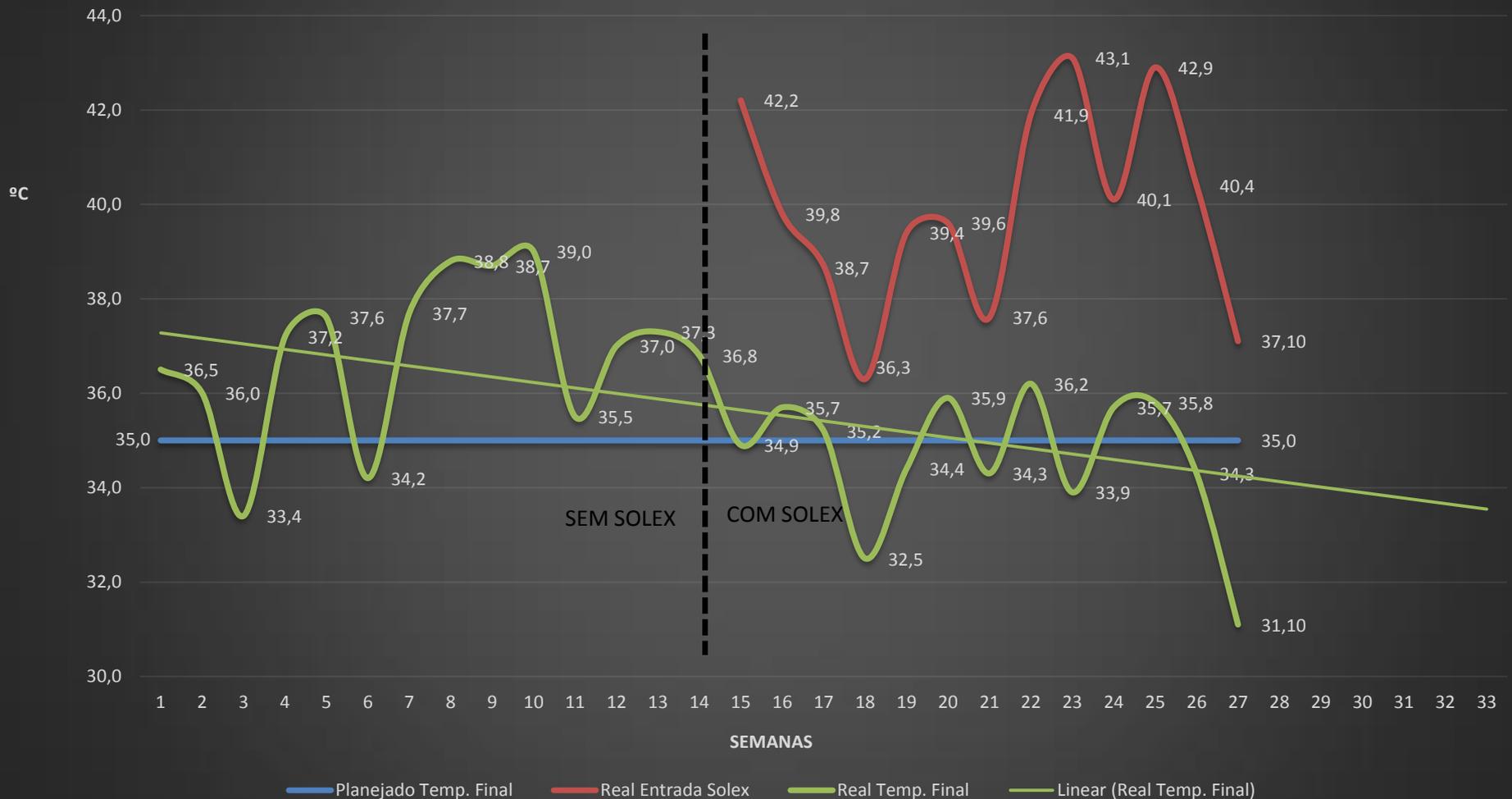
# Aquisição Trocador Vertical (SOLEX)

- Conjunto vertical de placas de troca térmica
- As partículas sólidas descem lentamente por gravidade entre as placas
- De 0,5 a 1 m/min, longo tempo de residência
- Fluxo concorrente de água de refrigeração circula pelo interior das placas
- Um sistema de descarga de fluxo mássico regula o fluxo de produto na saída do equipamento
- Sem contato entre produto e o fluído
- Injeção de ar mínima para prevenção de condensação



# Resultados iniciais Solex (safra 15/16)

## Temperatura Açúcar Refinado



# Resultados iniciais Solex (safra 15/16)

## Redução de Temperatura (°C) - Solex



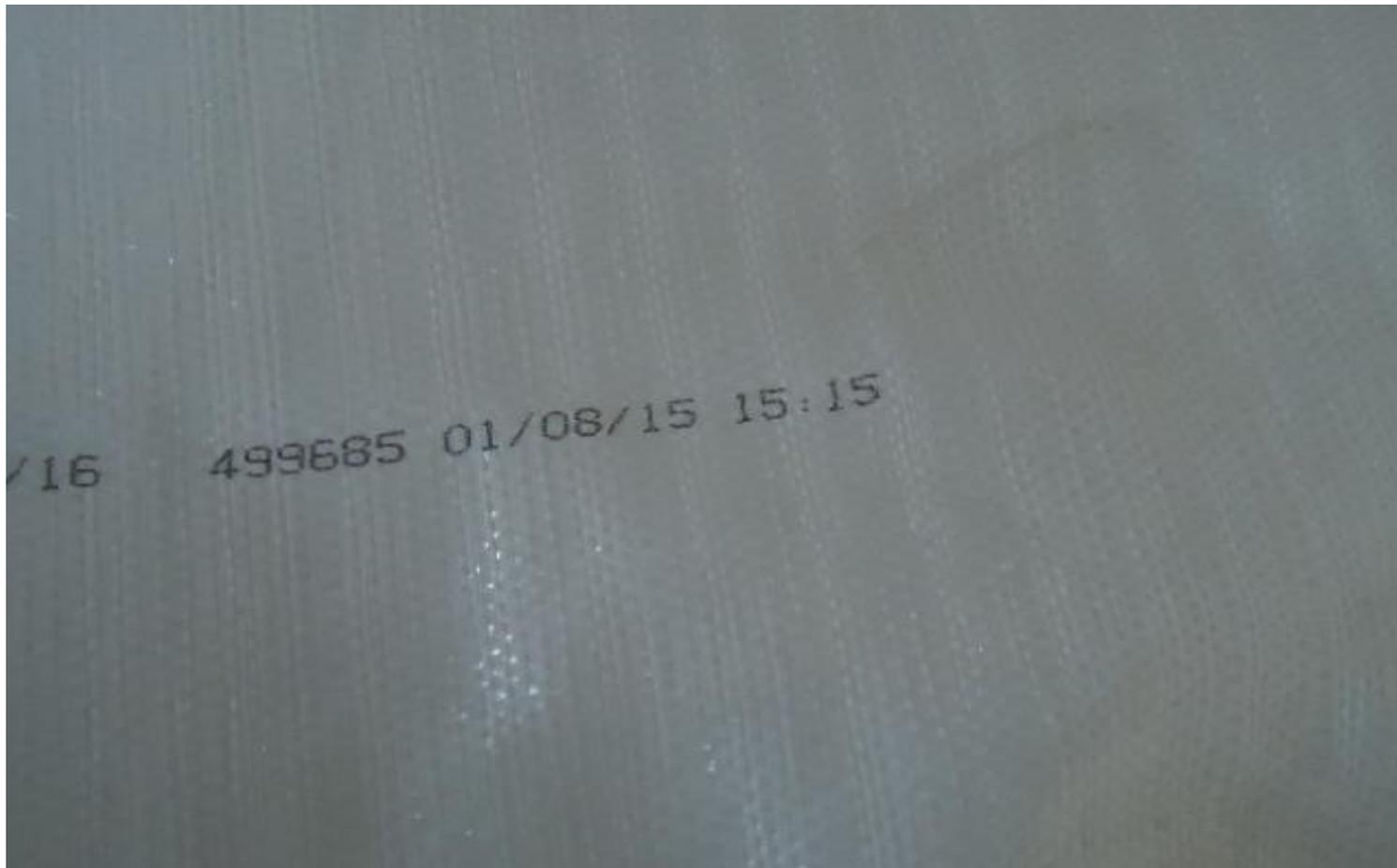
## ➤ Média de temperatura com Solex (87 dias):

➤ Saída do Secador = 40,3 °c

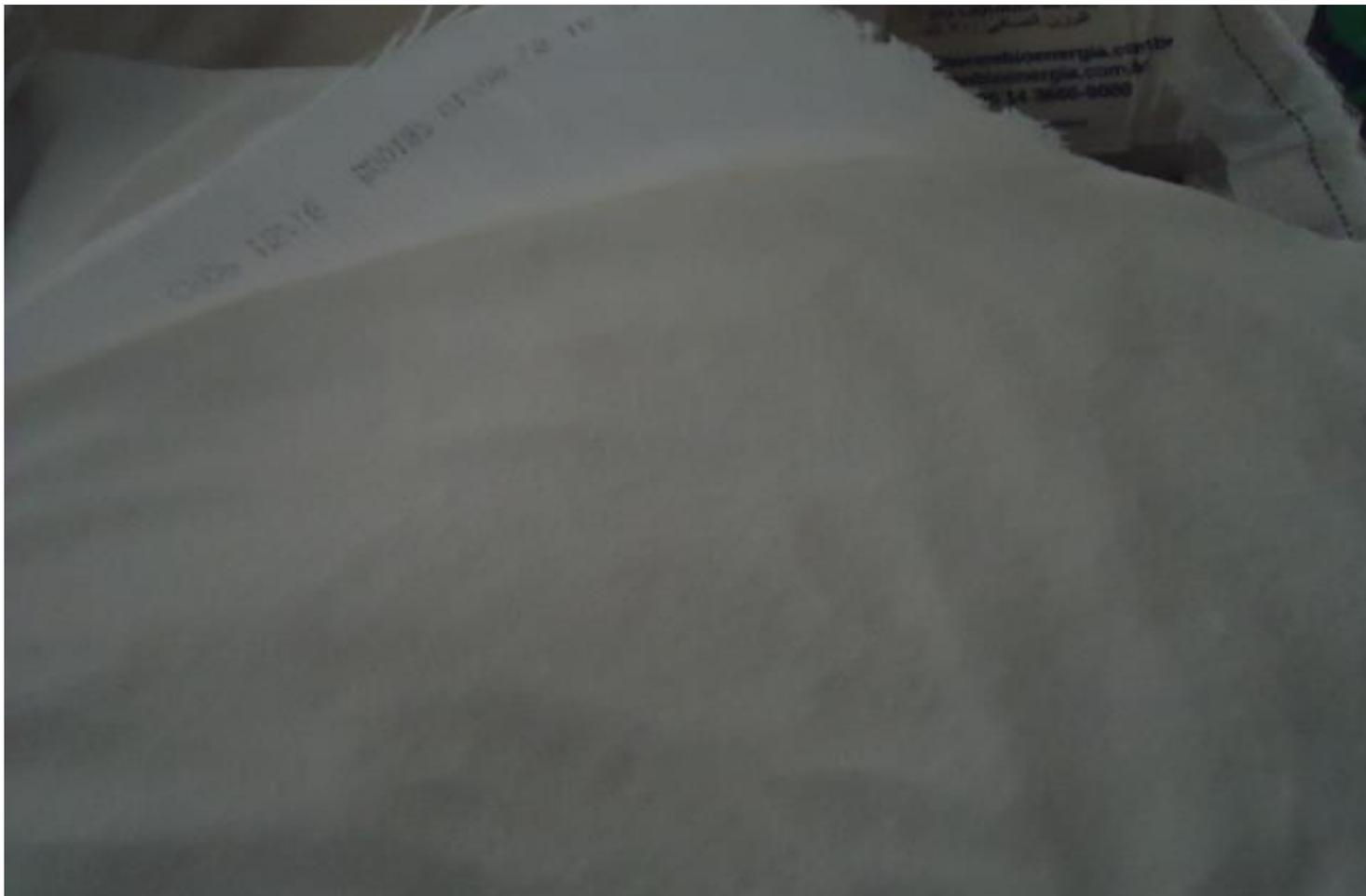
➤ Saída do Solex = 34,7 °C

➤  $\Delta T$  do açúcar no período = 5,6 °C

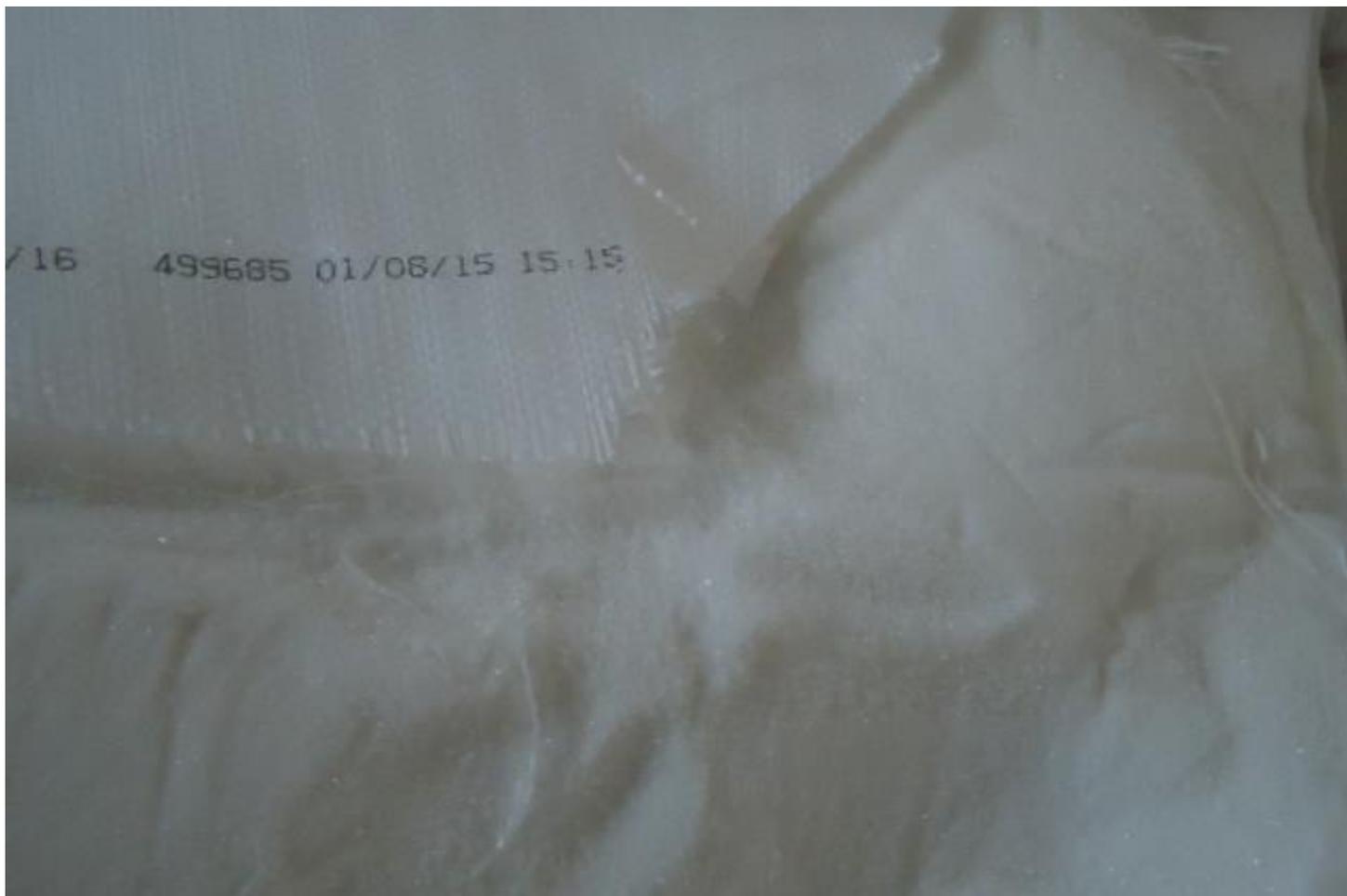
**Açúcar produzido 01/08 com o Solex operando**  
**Temperatura 34,6 °C - Avaliação 22/09 (52 dias de estocagem)**



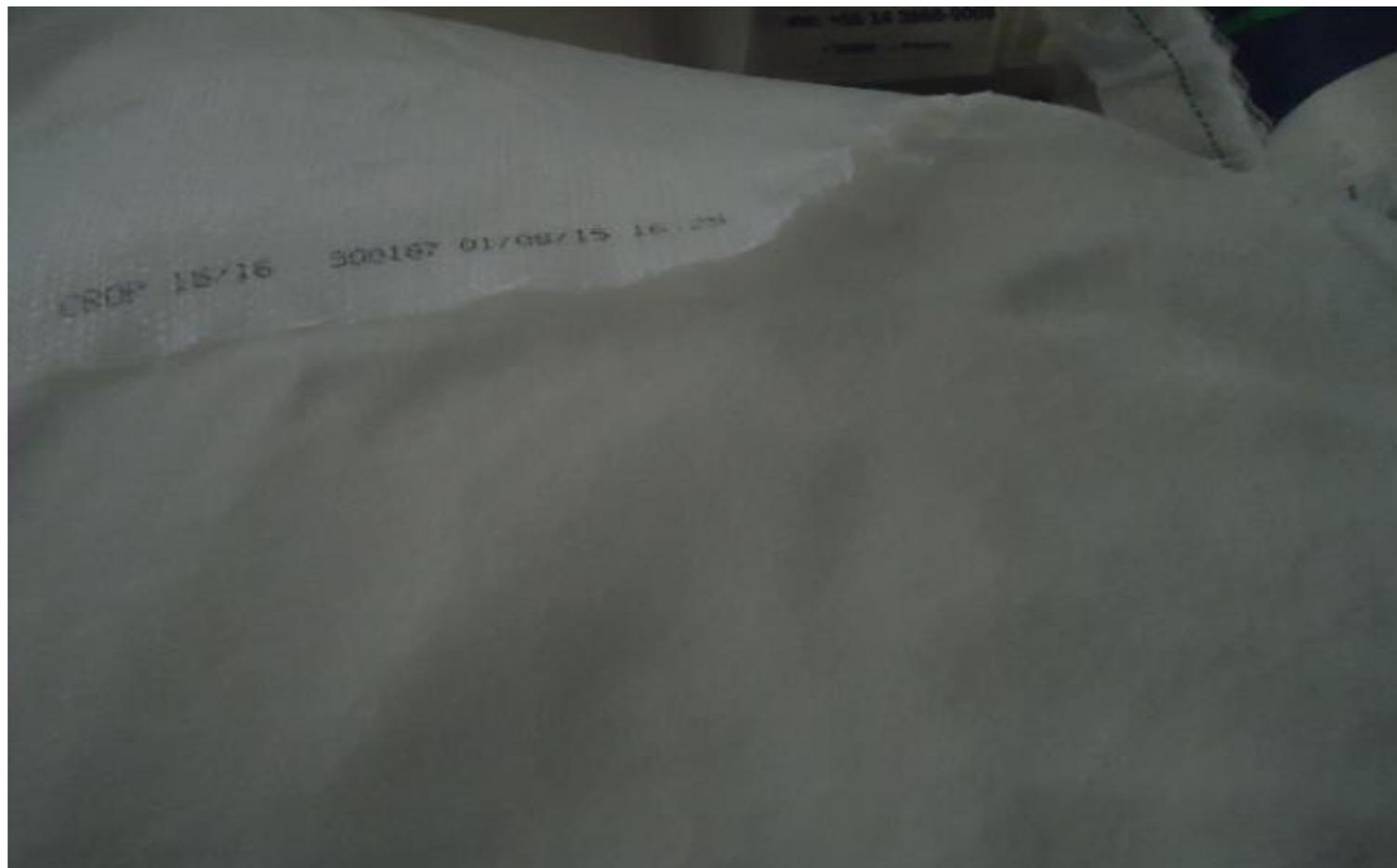
**Açúcar produzido 01/08 com o Solex operando**  
**Temperatura 34,6 °C - Avaliação 22/09 (52 dias de estocagem)**



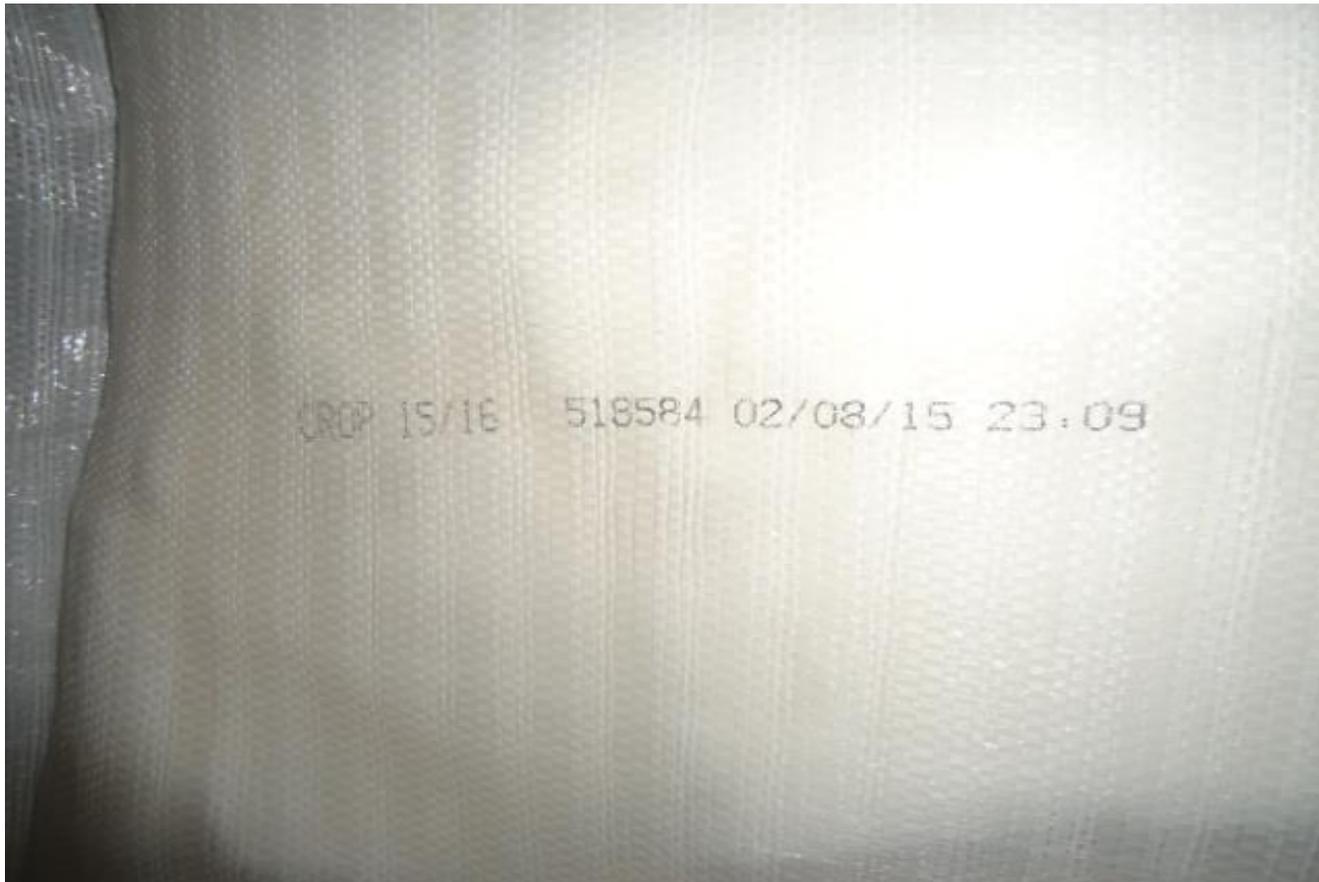
**Açúcar produzido 01/08 com o Solex operando**  
**Temperatura 34,6 °C - Avaliação 22/09 (52 dias de estocagem)**



**Açúcar produzido 01/08 com o Solex operando**  
**Temperatura 34,6 °C - Avaliação 22/09 (52 dias de estocagem)**



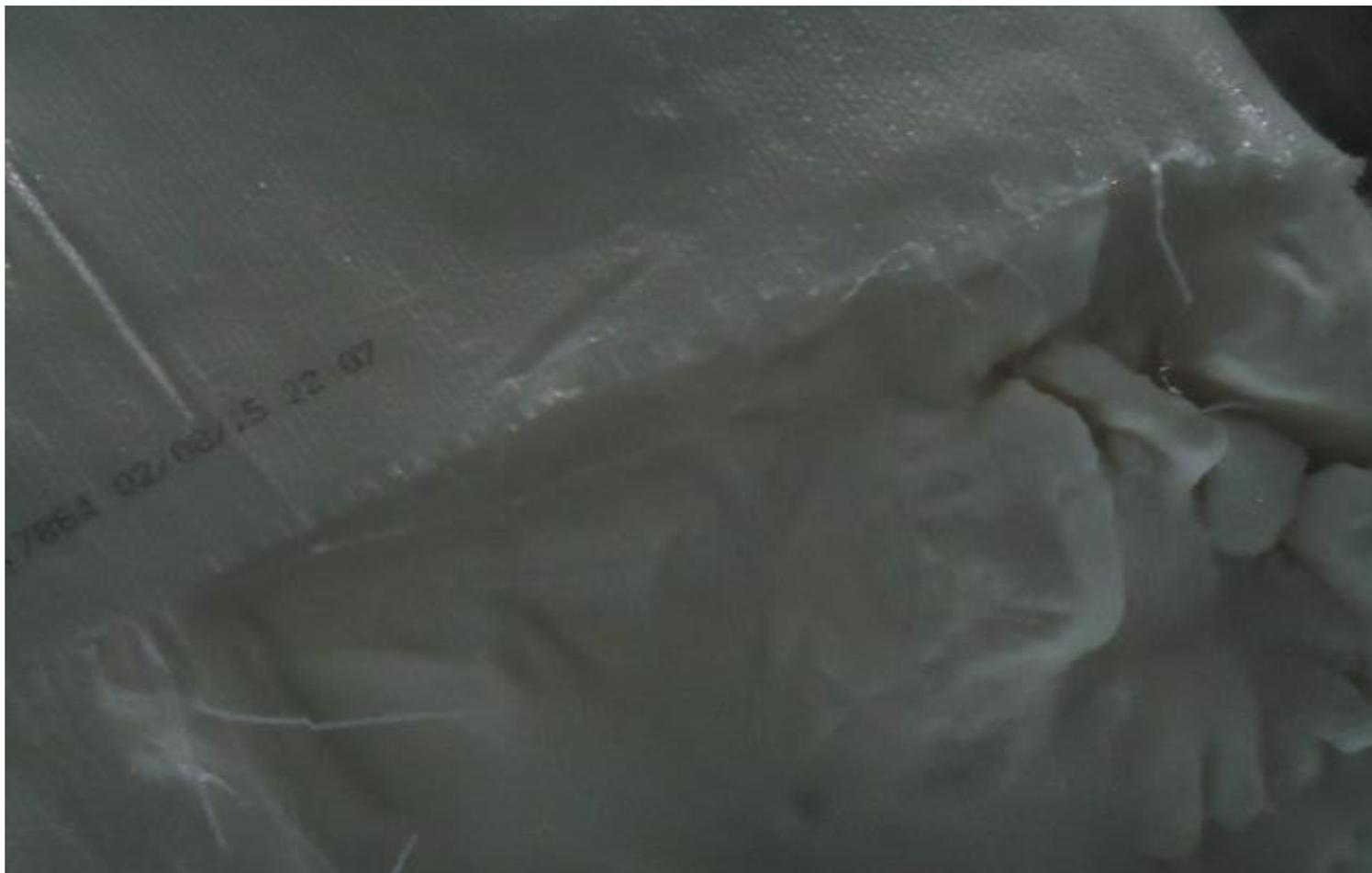
**Açúcar produzido 02/08 com o Solex parado**  
**Temperatura 41,2 °C - Avaliação 22/09 (51 dias de estocagem)**



**Açúcar produzido 02/08 com o Solex parado**  
**Temperatura 41,2 °C - Avaliação 22/09 (51 dias de estocagem)**



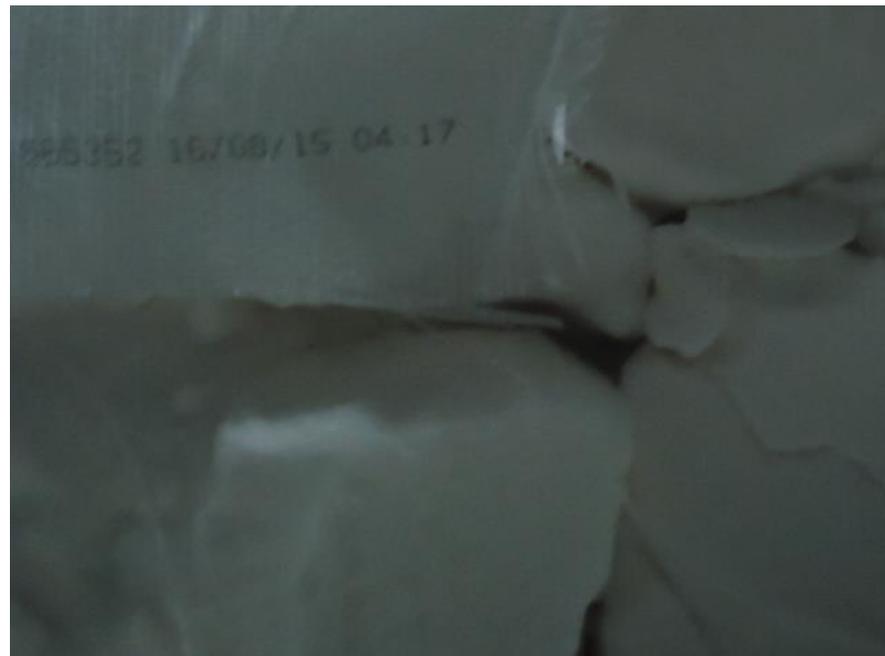
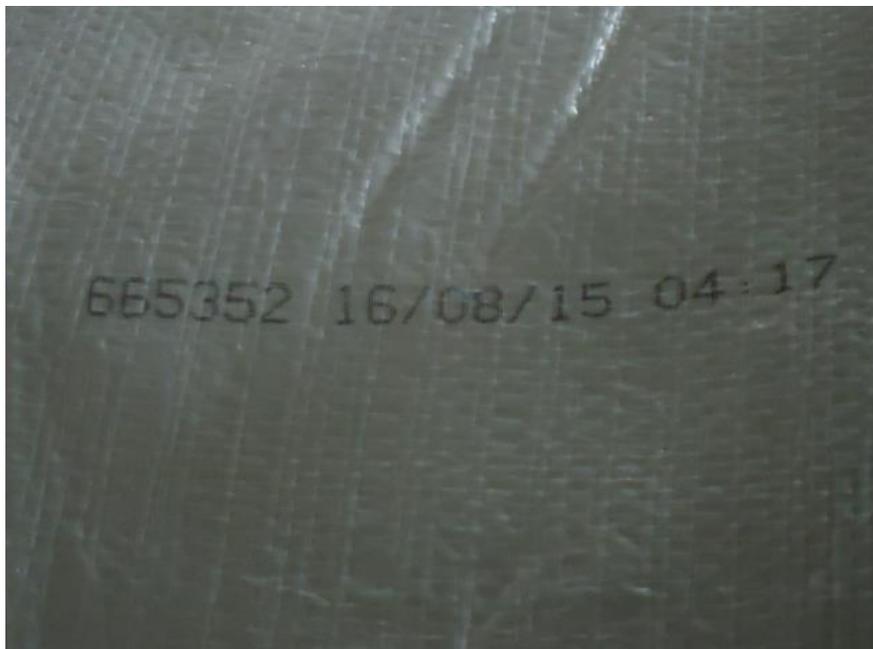
**Açúcar produzido 02/08 com o Solex parado**  
**Temperatura 41,2 °C - Avaliação 22/09 (51 dias de estocagem)**



**Açúcar produzido 02/08 com o Solex parado**  
**Temperatura 41,2 °C - Avaliação 22/09 (51 dias de estocagem)**

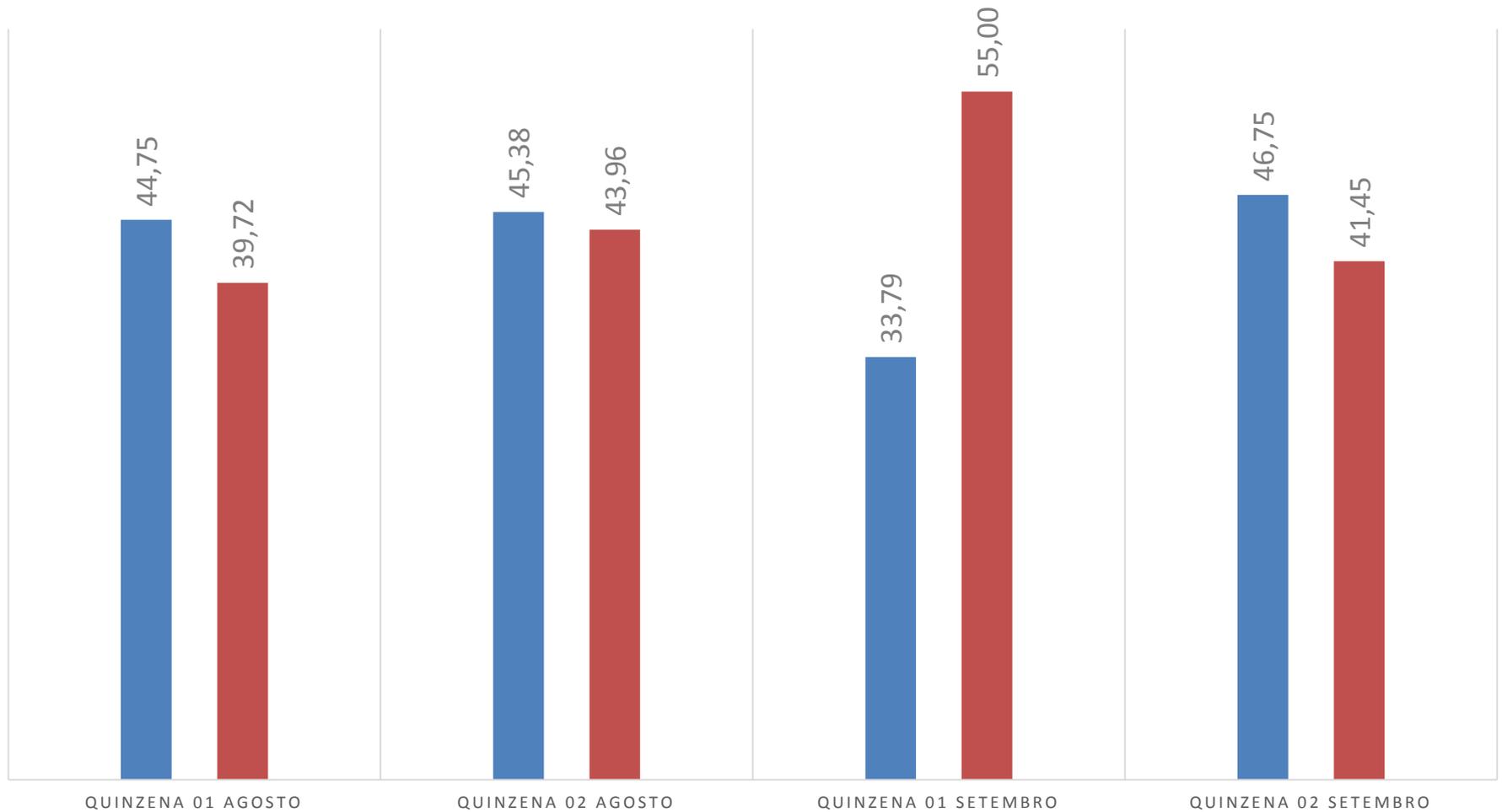


**Açúcar produzido 16/08 com o Solex operando**  
**Temperatura 36,8 °C - Avaliação 22/09 (37 dias de estocagem)**



## UMIDADE RELATIVA ARMAZÉM DE AÇÚCAR (%)

■ Safra 14/15 ■ Safra 15/16



- **Açúcar produzido em dias consecutivos e armazenados nas mesmas condições com apenas temperaturas diferentes de ensaque, tiveram comportamentos diferentes durante a estocagem**
  - **Temperatura de ensaque muito mais influente do que a umidade relativa do armazém**
  - **Excelente resultado de não empedramento com temperatura inferior a 35°C, acima dessa temperatura apresentou sinais de empedramento**
- **Lotes com muitas oscilações de temperatura de ensaque durante o dia, mesmo com média baixa, apresentaram empedramento**
- **Necessário algumas melhorias:**
  - **Ajustes operacionais no secador para diminuir oscilação da temperatura de saída do secador**
  - **Melhorar eficiência do Solex, pois  $\Delta T$  médio ainda está abaixo do esperado, com oscilações**
  - **Indicar controle de temperatura da água do Chiller no supervisor da fabricação de açúcar**
  - **Indicar controle de temperatura do açúcar do Solex no setor de ensaque/armazém**
  - **Incluir na matriz de responsabilidade dos operadores a necessidade das manutenções preventivas.**

- **Reduzir temperatura de ensaque para abaixo de 35°C (redução de até 7°C com relação a saída do secador)**
  - Possibilitar carregamento direto da produção
  - Minimizar empedramento na estocagem
  
- **Diminuir mão de obra e custo de movimentação**
  - Redução de 2 eqs de carregamento **(Aprox. R\$ 200.000,00/Safra)**
  - Redução de movimentação dentro do armazém **(Aprox. R\$ 50.000,00/Safra)**
  
- **Diminuir avaria**
  - Redução de custo de reprocesso **(Aprox. R\$ 60.000,00/Safra)**
  
- **Evitar outros custos como devolução de carga e custo extra de descarga nos terminais**

***Antonio Carlos Viesser (Alemão)***  
***Gerente ind. das unidades USC e UPA.***

***Obrigado.***

**tonon**



três unidades de produção



capacidade para moer 8,2 milhões  
de toneladas de cana-de-açúcar



produz mais de 300 milhões de litros de  
etanol e 500 mil toneladas de açúcar