



PROSUGAR INOVAÇÃO NA PRODUÇÃO DE AÇÚCAR



14° SBA – A USINA DA SUPERAÇÃO
RIBEIRÃO PRETO/SP OUTUBRO 2013'





TÓPICOS A ABORDAR

- **RAZÕES PARA DESENVOLVIMENTO DE UM NOVO “CONCEITO” DE REMOÇÃO DE COMPOSTOS COLORIDOS**
- **DIFERENCIAIS DA TECNOLOGIA PROSUGAR**
- **RESULTADOS PRÁTICOS EM ALGUMAS UNIDADES**
- **CONCEITO PROSUGAR COMO EMPRESA:
NOVOS DESAFIOS = NOVAS OPORTUNIDADES = NOVOS PROJETOS**



RAZÕES PARA O DESENVOLVIMENTO

A Tecnologia Prosugar foi desenvolvida em função da crescente dificuldade para remoção de cor no tratamento de caldo e conseqüentemente a produção de açúcar da mais alta qualidade.



- ✓ Essa dificuldade está diretamente relacionada a introdução do corte mecanizado dos canaviais e a introdução de novas variedades de cana de açúcar de alto desempenho agrônômico mas também ricas em compostos formadores de cor
- ✓ O refino do açúcar continuará sendo o instrumento mais eficaz para remoção de cor no açúcar final. Mas continuará também sendo o maior fator limitante a recuperação de açúcar na fábrica e a MAIS onerosa tecnologia sob o ponto de vista de consumos de químicos e demanda energética

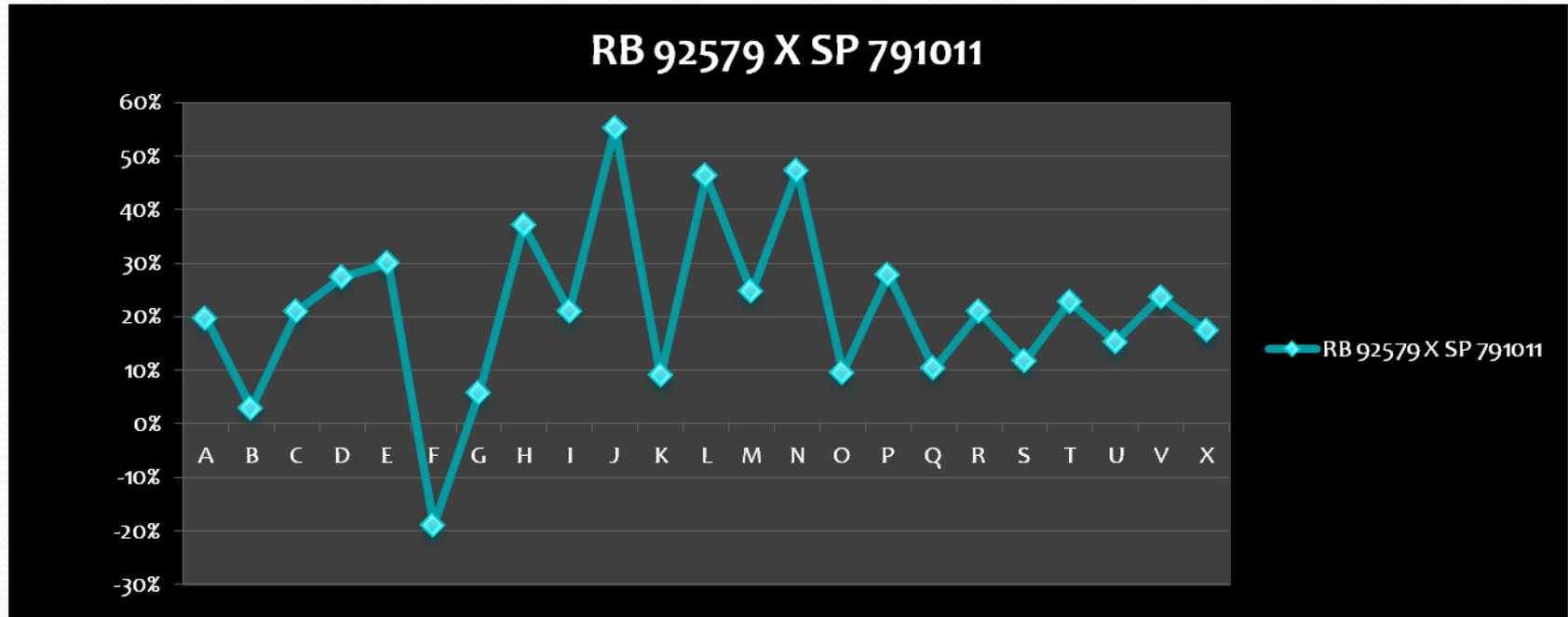
ProSugar
Tecnologia em açúcar

VARIEDADE RB 92 579

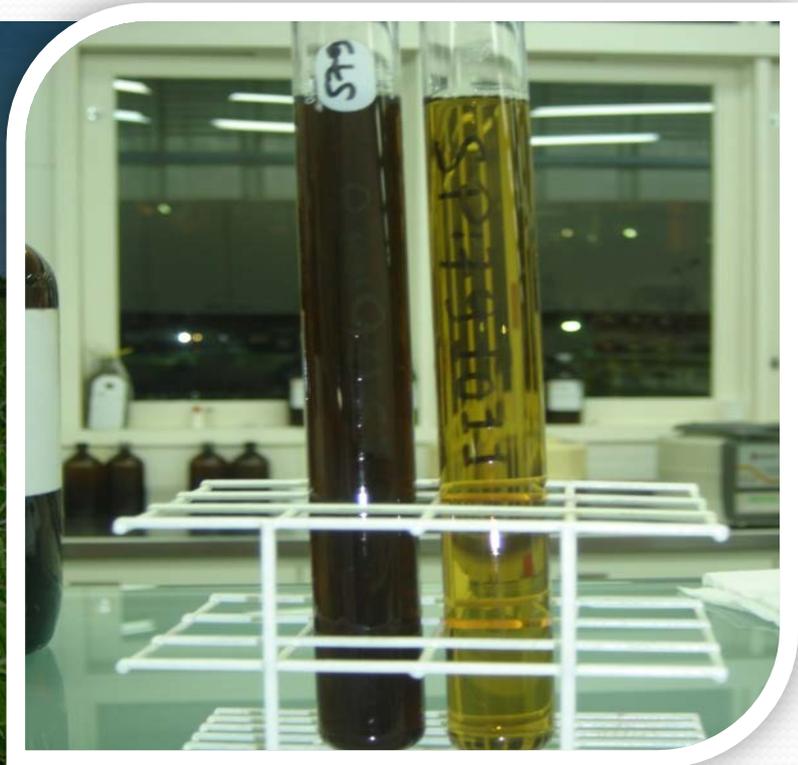


ProSugar
Tecnologia em açúcar

DIFERENÇA % DE PRODUTIVIDADE ENTRE VARIEDADES DE CANA NAS MESMAS CONDIÇÕES UNIDADE A UNIDADE



**Caldos clarificados
das variedades RB 92 579 e
SP 79 1011**



DIFERENCIAIS DA TECNOLOGIA – RECONHECIDA DESDE QUE DEPOSITADA COMO INVENTIVA E INOVADORA

- A tecnologia desativa os gatilhos da formação da cor, assim os compostos coloridos tornam-se incolores e como consequência:
 - A remoção da cor ocorre ao longo de todo o processo, do caldo (por exemplo) até o mel final.
 - minimizamos as lavagens das massas de açúcar (todas as massas)
 - minimizamos as produções de méis circulantes
 - minimizamos as perdas de sacarose por inversão
 - aumentamos a retenção da fábrica de açúcar
 - otimizamos o consumo de vapor de processo
 - Promove substancial melhora na operação dos cozedores pois é única no sentido de gelificar amido e dextrana viabilizando sua segregação do processo produtivo

TECNOLOGIA PROSUGAR É A HARMONIZAÇÃO DA QUALIDADE COM A EFICIÊNCIA DE RECUPERAÇÃO, CONCEITOS SEMPRE ANTAGONICOS



INCREMENTO DE PRODUÇÃO DE MEL X LAVAGEM DA MASSA "A"

- A água aplicada ao atravessar a camada de açúcar no cesto vai dissolvendo açúcar saindo da centrífuga praticamente na forma de uma solução saturada de açúcar. **Isto significa dizer que cada litro de água aplicado dissolve cerca de 3 kg de açúcar.**
- O tempo de aplicação da água depende muito das características da massa e da qualidade do açúcar requerido, **podendo variar de 20 a 30" (segundos), em situações muito adversas.**

EXEMPLO QUANTIFICADO EM PLANTA

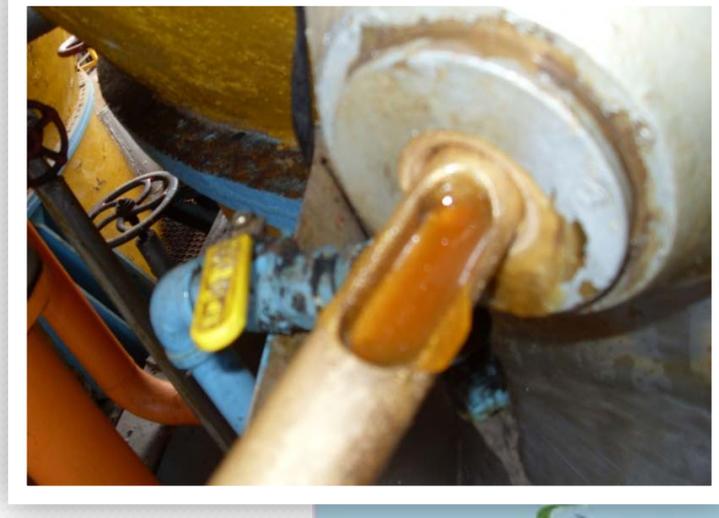
TEMPO DE LAVAGEM (SEGUNDOS)	VAZÃO DE ÁGUA (LITROS/CICLO)	CICLOS/HORA	QTD CENTRÍFUGAS	VAZÃO DE ÁGUA (LITROS/HORA)	CONSUMO DE VAPOR NO COZIMENTO (TVH)
1	1,60	22	9	316,80	475,20
3	4,80	22	9	950,40	1.425,60
5	8,00	22	9	1.584,00	2.376,00
10	16,00	22	9	3.168,00	4.752,00
15	24,00	22	9	4.752,00	7.128,00
20	32,00	22	9	6.336,00	9.504,00
25	40,00	22	9	7.920,00	11.880,00
30	48,00	22	9	9.504,00	14.256,00

TEMPO DE LAVAGEM (SEGUNDOS)	MASSA DE ÁGUA (kg/CICLO)	MASSA DE MEL RICO (kg/CICLO)	CICLOS/HORA	QTD CENTRÍFUGAS	MASSA DE MEL RICO (kg/DIA)	AUMENTO	%
10,00	17,00	86,00	22,00	9,00	408.672,00	REFERÊNCIA	-
15,00	24,50	116,50	22,00	9,00	553.608,00	144.936,00	35,47
20,00	30,50	134,50	22,00	9,00	639.144,00	230.472,00	56,40

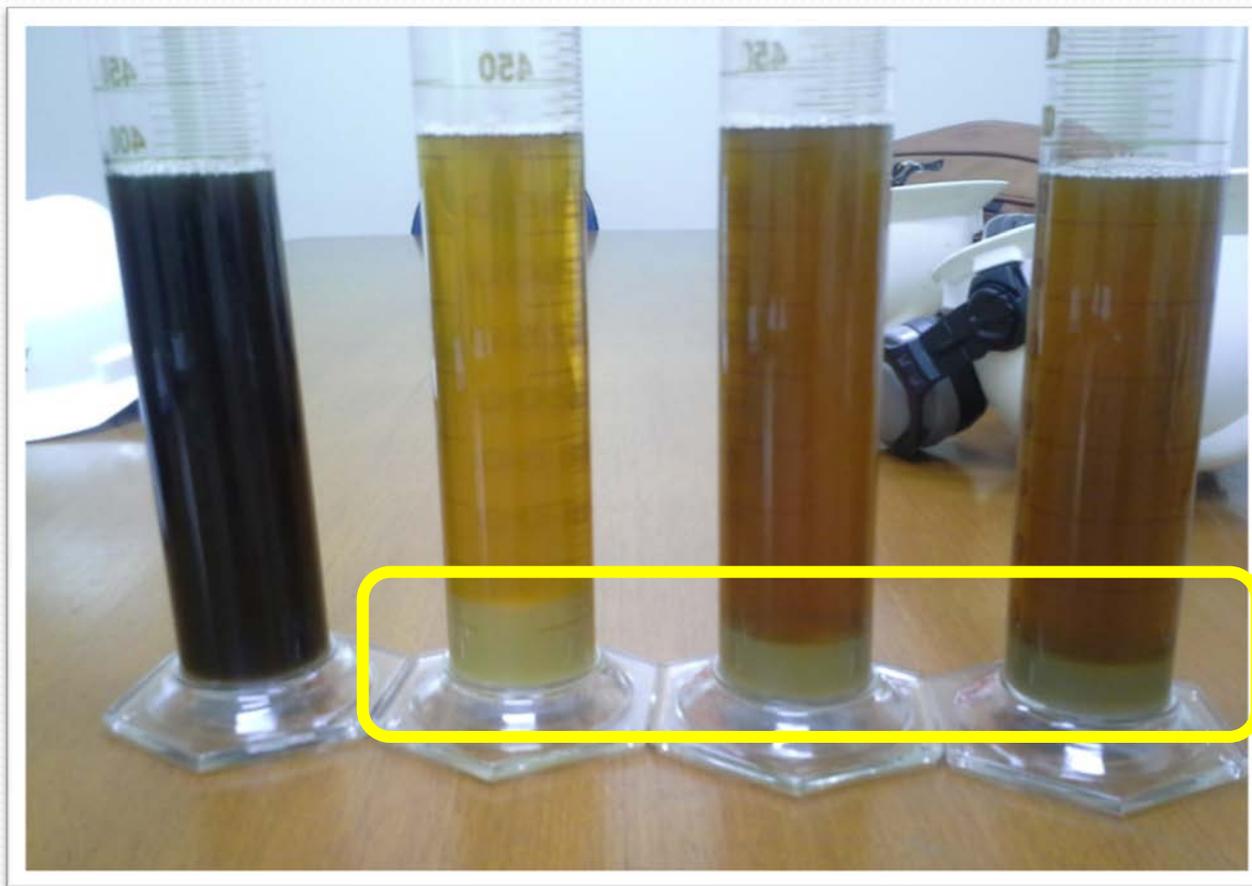
Dados obtidas por pesagem com tanques separadores de méis dotados de células de carga ao longo de uma safra (**DADOS REAIS, EM PLANTA**)

ProSugar
Tecnologia em açúcar

A RAZÃO DE REDUZIRMOS A ÁGUA NO PROCESSO A REMOÇÃO DE COR SE DÁ AO LONGO DE TODO O PROCESSO



GELIFICAÇÃO DO AMIDO e DEXTRANA NO PROCESSO



A TECNOLOGIA SE APLICA À QUALQUER VARIEDADE DE CANA DE AÇÚCAR



ProSugar
Tecnologia em açúcar

UNIDADES CONTRATADAS

Estado	Unidades Contratadas	Moagem
Minas Gerais	02 unidades	7.000.000 TC
Mato Grosso	01 unidade	1.000.000 TC
São Paulo	04 unidades	13.000.000TC
Alagoas	04 unidades	6.700.000 TC
Pernambuco	03 unidades	3.600.000 TC
Sergipe	01 unidades	1.000.000 TC
Paraíba	01 unidade	700.000 TC
Paraguai	01 unidade	1.500.000 TC
Venezuela	01 unidade	2.000.000 TC
Total	18 unidades	36.500.000 TC

**PELO POUCO TEMPO APRESENTAREMOS
APENAS ALGUNS POUCOS CASOS DE UNIDADE AQUI
DO CENTRO SUL**

SIMPLICIDADE DE APLICAÇÃO E VERIFICAÇÃO DOS RESULTADOS

Skid para aplicação



ProSugar
Tecnologia em açúcar

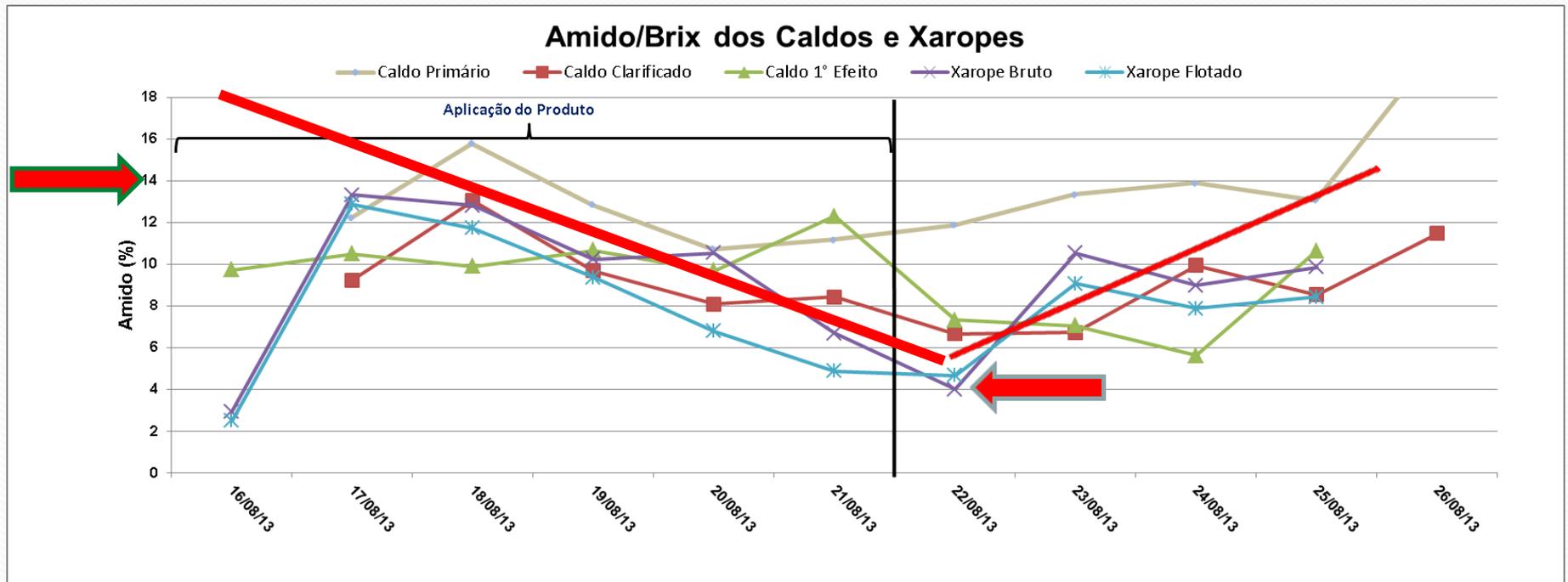
1º CASO – AÇÚCAR BRANCO

- ✓ Moagem – 3.000.000 TC
- ✓ Estado – São Paulo
- ✓ % para açúcar – 100%
- ✓ Produz açúcar VHP e Branco abaixo de 150 UI
- ✓ Objetivo – conhecer a tecnologia e quantificar ganhos: aumento da produção de açúcar, redução de insumos, vapor de processo, amido e dextrana



ProSugar
Tecnologia em açúcar

DRÁSTICA REDUÇÃO DO TEOR DE AMIDO NO XAROPE BRUTO E FLOTADO



RESULTADOS – QUANTIFICAÇÕES DA UNIDADE

- ❑ GRANDE REDUÇÃO DO TEMPO DA LAVAGEM DA MASSA “A”; A UNIDADE CHEGOU A UTILIZAR APENAS 3”; ANTES UTILIZADA 12”
- ❑ OBTEVE CONSIDERÁVEL AUMENTO DA RETENÇÃO DA FÁBRICA DE AÇÚCAR **8%**. A UNIDADE TEM TRÊS MASSAS, NO TESTE UTILIZOU CONTINUAMENTE MEL MISTO NA MASSA A SEM PREJUÍZO A QUALIDADE.
- ❑ OBTEVE REDUÇÃO MÉDIA DE 30% NAS CORES AO LONGO DE TODO O PROCESSO
- ❑ O CALDO FILTRADO PODE SER UTILIZADO NA FÁBRICA DE AÇÚCAR
- ❑ OTIMIZOU OS TRADICIONAIS INSUMOS QUÍMICOS EMPREGADOS NA FABRICAÇÃO DE AÇÚCAR

ITEM	REDUÇÃO
ÁCIDO FOSFÓRICO FLOTADOR	100% ELIMINADO
CLARIFICANTE CALDO AÇÚCAR	100% ELIMINADO
METABISSULFITO NAS MASSAS	100% ELIMINADO
CAL	36% ELIMINADO
ENXOFRE	27% ELIMINADO



2º CASO – UNIDADE PRODUZIA VHP E OBJETIVAVA PRODUZIR AÇÚCAR BRANCO UTILIZANDO DIFUSOR

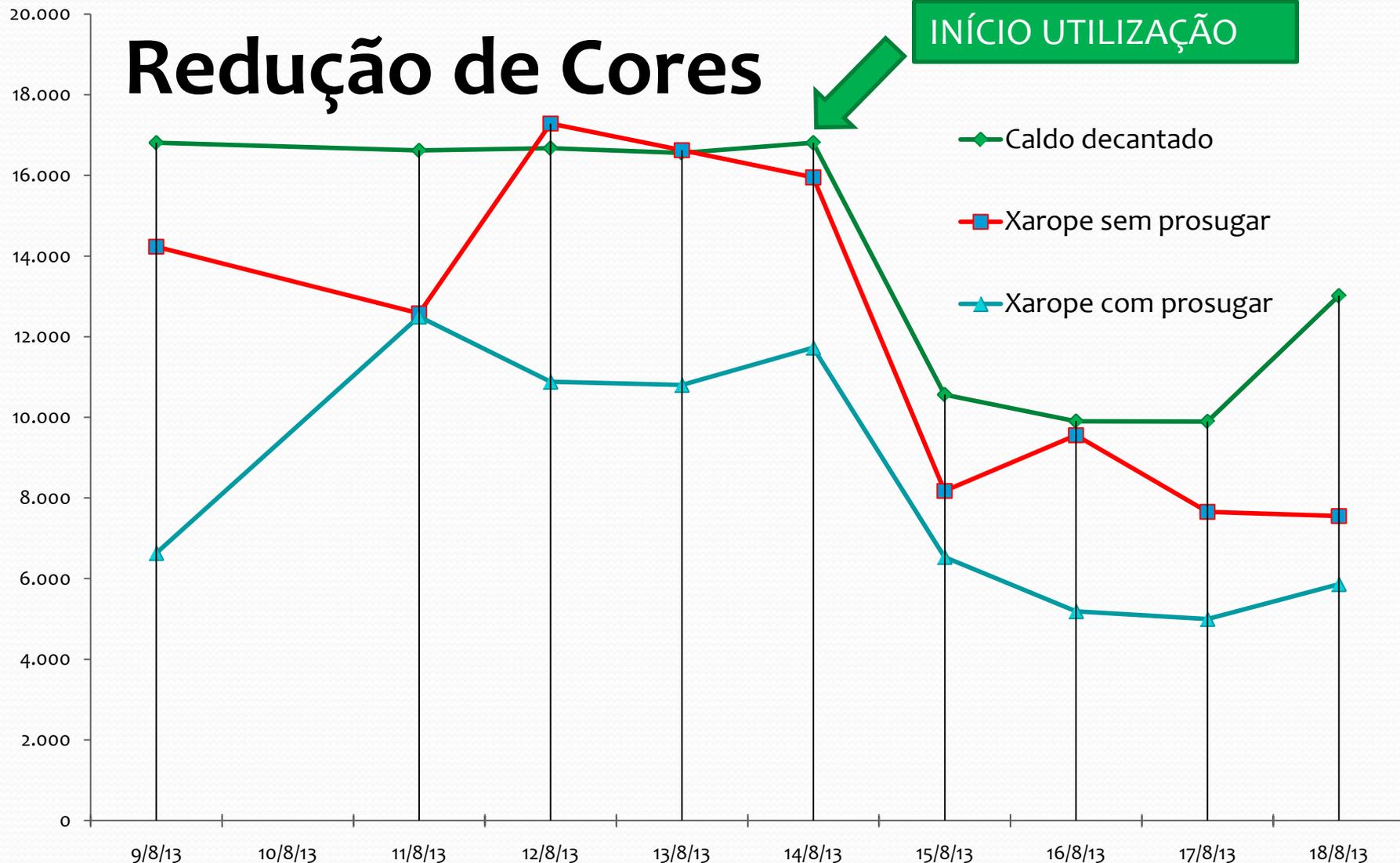
- Moagem – 2.500.000 TC
- Localidade – Minas Gerais (03 unidades, 02 utilizam a tecnologia)
- % para açúcar – 70%
- Açúcar Produzido até então - VHP
- Dificuldade apresentada – a moagem da cana de açúcar era com difusor
- Objetivo – produzir com o processo existente açúcar branco até 150 UI com recuperação

Moagem Diária Açúcar	9.000 TCD
Produção de Açúcar	18.900 Sc
Dosagens consolidadas	
Prosugar 1806	14 ppm (Gramas/TC)
Prosugar 1812	99 ppm (gramas/TC)
Cor obtida	< 135 UI
Redução do tempo de lavagem	12”
Aumento médio da produção de açúcar	1.200 sacos diários



Redução de Cores

INÍCIO UTILIZAÇÃO



- Obtivemos redução de cor do xarope de até 53%

ProSugar
Tecnologia em açúcar

3º CASO – A UNIDADE PRODUZIA AÇÚCAR ATÉ 220 UI OBJETIVAVA MELHORAR A QUALIDADE

- Moagem – 3.000.000 TC
- Estado – São Paulo
- % para açúcar – 100%
- Açúcar – a unidade produzia açúcar até 220 UI de cor. Seu açúcar era posteriormente refinado em outra unidade do grupo.
- Dificuldade – a principal era a dificuldade com filtrabilidade no açúcar final.
- Objetivo – dois bem distintos:
 - 1º - antes de experimentar a tecnologia a direção do grupo queria simplesmente diminuir o consumo de insumos químicos na fábrica de açúcar e enquadrar o quesito filtrabilidade
 - 2º - depois da primeira utilização(vendo a robustez da tecnologia) o objetivo foi modificado; qual seja: produzir um açúcar até **80 UI e assim simplificar o refino**



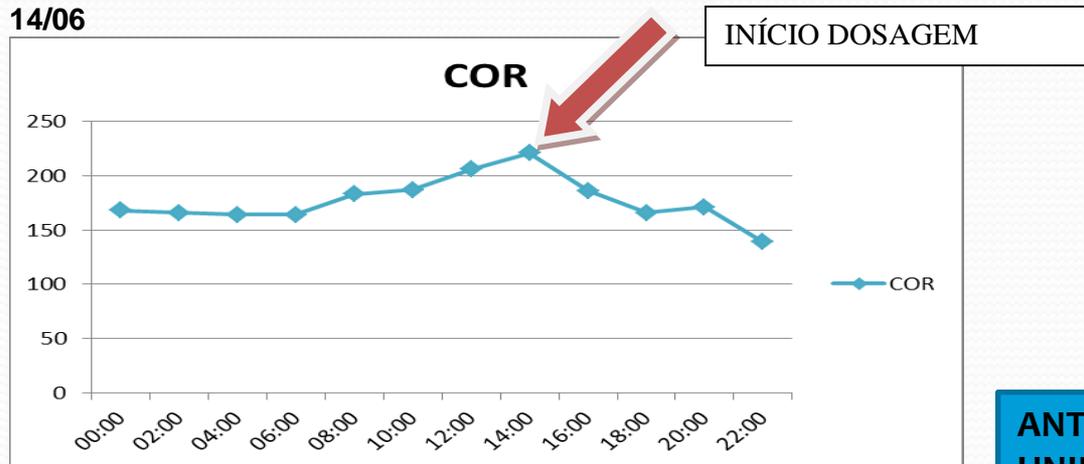
ProSugar
Tecnologia em açúcar

RESULTADOS – 1º EXPERIMENTO

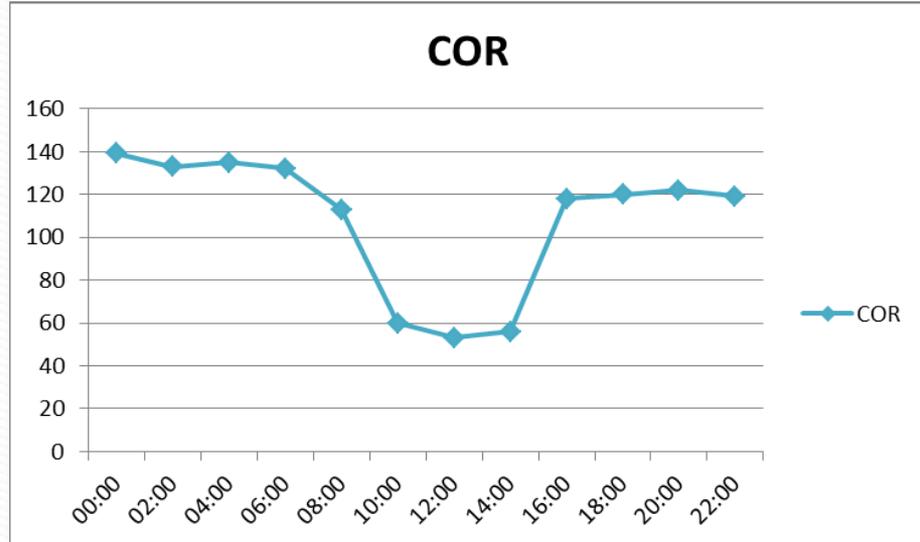
- ❑ COM MENOS DE 24 HORAS DE INÍCIO DE DOSAGEM A UNIDADE CHEGOU A PRODUZIR AÇÚCAR COM 57 UI SEM NENHUMA OUTRA ALTERAÇÃO NO PROCESSO.
- ❑ COMO NÃO NECESSITAVA DESTE NÍVEL DE QUALIDADE DE AÇÚCAR, REALIZOU VÁRIOS AJUSTES NO PROCESSO OBJETIVANDO GANHOS ECONÔMICOS. EM CONDIÇÃO NORMAL ELIMINOU ÁGUA DAS MASSAS B e C e OBTEVE REDUÇÃO DE 50%. NA MASSA “A” CHEGOU A REDUZIR DE 14” ATÉ 8”.
- ❑ A UNIDADE OBTEVE NÍVEIS DE FILTRABILIDADE DO AÇÚCAR NUNCA ANTES ALNAÇADOS, CHEGOU A BAIXAR DE QUASE 6’ PARA MENOS DE 2’
- ❑ EM MÉDIA (JÁ DESCONTADO AS DIFERENÇAS DE ATR) A UNIDADE AUMENTOU SEU RENDIMENTO EM 4,6 QUILOS DE AÇÚCAR PARA CADA TONELADA DE CANA MOÍDA PARA AÇÚCAR, O QUE SIGNIFICA UM INCREMENTO DE 1.380 SACOS DIÁRIOS.
- ❑ A TECNOLOGIA PROMOVEU DUAS INTERESSANTES OPÇÕES DE GANHO REAL:
 - 1- PODER PRODUZIR AÇÚCAR ATÉ 150 UI PAGANDO A APLICAÇÃO APENAS COMO GANHO DE REDUÇÃO DE INSUMOS
 - 2- SEM ELIMINAR OS TRADICIONAIS INSUMOS AUMENTAR SUBSTANCIALMENTE SUA PRODUÇÃO DE AÇÚCAR

DADOS DA UNIDADE – 1ª UTILIZAÇÃO

14/06



15/06:



16/06:

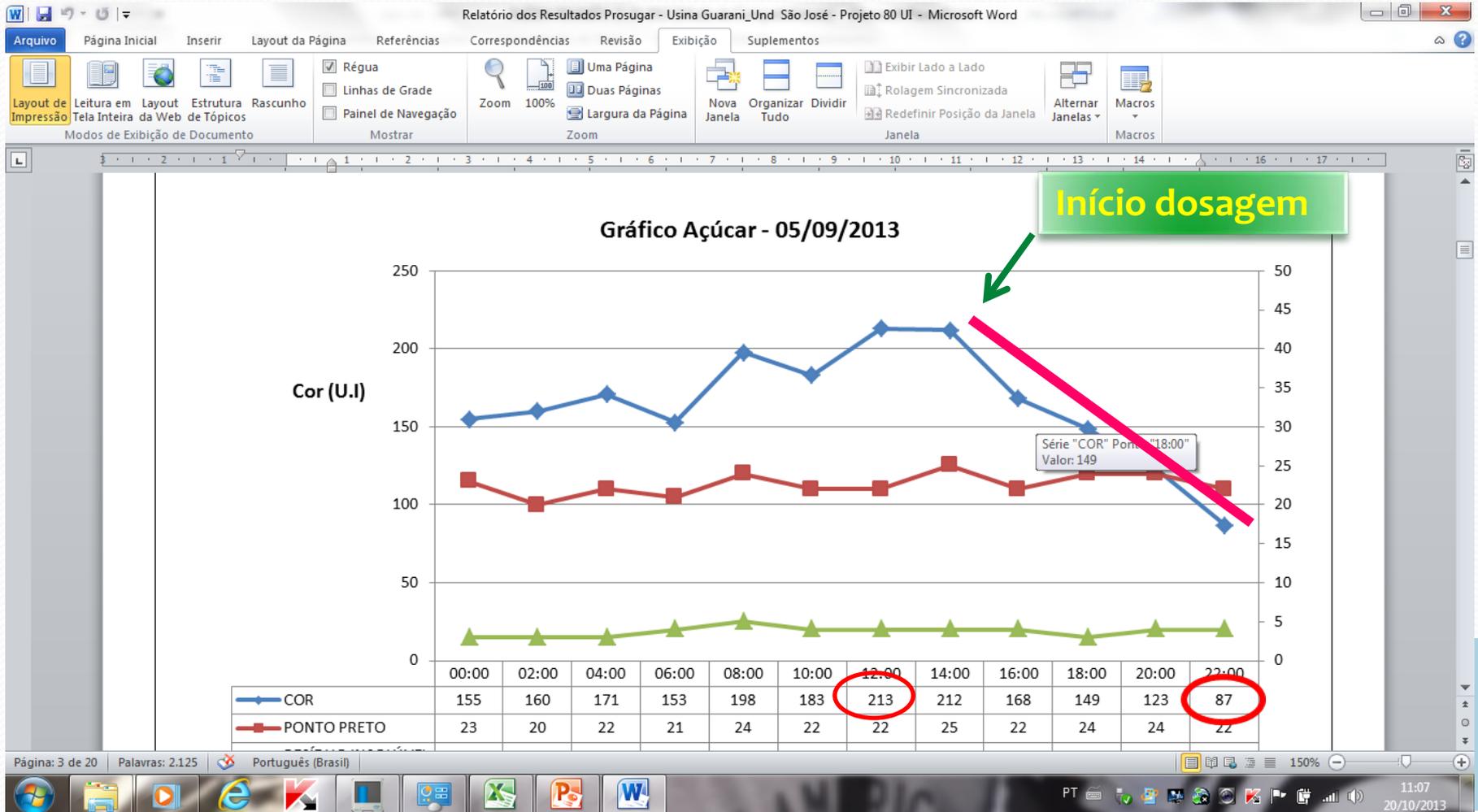
ANTES DO START UP A UNIDADE PRODUZIA AÇÚCAR COM 180 UI DE COR PICOS DE 220 UI. 22 HORAS APÓS O INÍCIO CHEGAMOS A OBTER AÇÚCAR COM 57 UI. NESTE INSTANTE JÁ DIMINUIMOS O TEMPO DE LAVAGEM DE 14" PARA 8" E RETIROU-SE A LAVAGEM DAS DEMAIS MASSAS



RESULTADOS DO 2º EXPERIMENTO

- ❑ O OBJETIVO AGORA ERA PRODUZIR CONTINUAMENTE AÇÚCAR ATÉ 80 UI.
- ❑ QUANDO INICIAMOS A APLICAÇÃO DA TECNOLOGIA A COR DO AÇÚCAR ESTAVA ACIMA DE **200 UI**, A UNIDADE MOIA CANA COM **156 HORAS** ENTRE CORTE E ENTRADA PELAS INTERRUPTÕES DE MOAGEM POR CONTA DAS CHUVAS.
- ❑ COM MENOS DE 12 HORAS DO ÍNICIO DA UTILIZAÇÃO JÁ PRODUZIMOS AÇÚCAR COM 87 UI, E, CHEGAMOS A ATINGIR **45 UI DE COR(SEM REFINAR ÓBVIO)**. NÃO FOI FEITA NENHUMA ALTERAÇÃO DE PROCESSO. NÃO AUMENTAMOS ÁGUA DE LAVAGEM DAS MASSAS, NÃO AUMENTOU A DOSAGEM DE NENHUM INSUMO.
- ❑ NÃO CHEGAMOS A OBTER A MÉDIA DIÁRIA DE 80 UI REQUERIDA, MAS CONSEGUIMOS EM TODOS OS DIAS **MÉDIAS DIÁRIAS ABAIXO DE 100 UI NUMA ÉPOCA ABSOLUTAMENTE ATÍPICA EM TERMOS DE CONDIÇÃO CLIMÁTICA PARA PRODUÇÃO DE AÇÚCAR DE QUALIDADE**

DADOS DA UNIDADE PRODUTORA



DADOS DA UNIDADE PRODUTORA

Relatório dos Resultados ProSugar - Usina Guarani_Und São José - Projeto 80 UI - Microsoft Word

Gráfico Açúcar - 13/09/2013

Linhas de Grade Principais ExoVertical (Valor)

Chegamos a obter açúcar com 45 UI passados dois dias Iniciais as médias diárias sempre abaixo de 100 UI

	00:00	02:00	04:00	06:00	08:00	10:00	12:00	14:00	16:00	18:00	20:00	22:00
COR	64	59	71	45	107	109	110	118	133		117	121
PONTO PRETO	16	17	16	18	16	17	18	19	19		22	19
RESÍDUO INSOLÚVEL	4	3	3	3	4	5	5	4	4		5	3

Página: 17 de 20 | Palavras: 2.125 | Português (Brasil) | 150%

11:15 20/10/2013

ELIMINAÇÃO DA SULFITAÇÃO COM ADEQUAÇÕES NO SETOR DE FILTRAÇÃO DE XAROPE e MAGMA OBTIDO



ProSugar
Tecnologia em açúcar

4º CASO – UNIDADE PRODUZ 100% VVHP

- ✓ Moagem – 3.650.000 TC
- ✓ Estado – São Paulo
- ✓ % para açúcar – 60%
- ✓ Açúcar - 100% VVHP
- ✓ Dificuldade – baixa recuperação da fábrica de açúcar. A unidade tinha dificuldades em enquadrar cinzas no açúcar, sulfitava, não conseguia utilizar mel na massa A e também tinha que utilizar alfamilase
- ✓ Objetivo – aumentar a retenção da fábrica de açúcar



ProSugar
Tecnologia em açúcar

RESULTADOS – QUANTIFICAÇÕES DA UNIDADE

- IMEDIATO ENQUADRAMENTO DAS CINZAS , POUCAS HORAS APÓS O START UP AS CINZAS ESTAVAM ENQUADRADAS.
- EM SEQUÊNCIA REDUZIU A QUANTIDADE DE ÁGUA UTILIZADA NA LAVAGEM DAS MASSAS DE AÇÚCAR. ATÉ ENTÃO VINHA UTILIZANDO 16”, PASSAMOS A UTILIZAR 6”. QUANTIFICOU AUMENTO DE 0,1 SACOS DE AÇÚCAR EQUIVALENTES PARA CADA TONELADA DE CANA MOÍDA(GERAL) E JÁ DESCONTADOS AS DIFERENÇAS DE ATR.
- EM SEQUÊNCIA PAROU A QUEIMA DE ENXOFRE
- AUMENTOU EM 3,5% A EFICIÊNCIA DA FERMENTAÇÃO
- O CALDO FILTRADO PASSOU A SER UTILIZADO NA FÁBRICA DE AÇÚCAR
- DIMINUIU O CONSUMO DE CAL E ELIMINOU A UTILIZAÇÃO DA ENZIMA ALFAMILASE
- POR OPÇÃO NÃO QUIS UTILIZAR MEL NA MASSA “A”

REFLEXÃO

No início da década de 70 o Brasil produzia em média 49 toneladas de cana por cada hectare plantado, e uma média de 87 quilos de ART por tonelada de cana cultivada. Assim o Brasil produzia 4.263 quilos de ART por cada hectare cultivado com cana de açúcar.

Passado todo este tempo, graças ao incansável trabalho dos geneticistas e certamente maços investimentos em pesquisa num mesmo hectare o Brasil produz 11.502 quilos de ART, ou seja, quase três vezes mais

Se os formadores de opinião da época estivessem satisfeitos com os números da década de 70 onde estaríamos?

Cristiane Oliveira
82-9126-7541 e 82-9974-7714
cristiane@prosugar.com.br

ProSugar
Tecnologia em açúcar