

www.centerquimica.com



CENTERQUIMICA

Química na medida certa

AUMENTO DE CAMPANHA E REDUÇÃO DO TEMPO DE LIMPEZA EM EVAPORADORES

STAB

REGIONAL SUL

Evento Stab

EVAPOCRISTALIZAÇÃO

07 de Novembro de 2018

Piracicaba-SP



CENTERQUIMICA

- A Centerquímica está localizada em Araçatuba-SP, atuando há mais de **32 anos** no setor Sucroenergético.
- Fornecemos toda linha de especialidades químicas que auxiliam na produção e produtividade da Usina, tais como:
- Tratamento de Águas, Antiespumantes, Dispersantes, Anti-incrustante, Biocidas, Antibióticos, Clarificantes, Descolorante, Corante Laranja, Enzimas, Lubrificantes de Massa, etc.

TECNOLOGIAS EM DESTAQUE

BAC-CEN 20-14

Redução de custos e aumento do
Rendimento Fermentativo

EXTRACEN-L

Aumento da extração de Moenda
e Difusores

SISTEMA COLUCEN

Aumento da Recuperação da
Fábrica de açúcar

SISTEMA TURMIX

Redução de perdas
microbiológicas na moenda
(Bactérias e leveduras contaminantes)

OTIMIZAÇÃO INSUMOS

ENXOFRE

ÁCIDO SULFÚRICO

CAL

SISTEMA SEQUESTRIN

AUMENTO DO TEMPO DE CAMPANHA E REDUÇÃO DO TEMPO DE LIMPEZA

- SISTEMA SEQUESTRIN
- REDUÇÃO DE 40 - 50% DO VOLUME DE CAL (EQUIPAMENTO + ADITIVO)
- REDUÇÃO DE ATÉ 70% DA DUREZA DO CALDO
- LIMPEZA QUIMICA (DECROST)

OBJETIVOS / BENEFÍCIOS

- MANTER OU AUMENTAR VAZÃO DE CALDO CLARIFICADO PARA EVAPORAÇÃO; MAIOR APROVEITAMENTO DE ÁREA;
- AUMENTAR A CAMPANHA DE TRABALHO, ATUANDO DIRETAMENTE NA PRODUTIVIDADE DA FÁBRICA;
- ECONOMIA DE VAPOR;
- FACILIDADE DE APLICAÇÃO, TANQUE DE CALDO CLARIFICADO;
- REDUZIR OU ELIMINAR USO DE SODA ANTES DA LIMPEZA COM HIDROJATEAMENTO
- REDUZIR CUSTOS, INSUMOS, MÃO DE OBRA, LIMPEZA...
- REDUZIR RISCOS OPERACIONAIS.

ÁCIDO ACONÍTICO

O “Ácido Aconítico”

O ácido aconítico é o principal ácido da cana, e sua concentração pode variar com a variedade de cana, tempo de maturação e condições ambientais. A concentração média no caldo é aproximadamente 1% e no melaço de 3 a 7% (resultados expressos na base seca) [HONIG 1963].

Maiores concentrações de ácido aconítico são encontrados nas pontas e folhas da cana [ZAPATA 2007].

Os ácidos orgânicos afetam o processo de clarificação devido ao tamponamento do caldo e competição com o fosfato pelo íon cálcio (aumentando a quantidade de Ca^{++} necessário para uma boa clarificação) [HONIG 1963].

Apenas 20%, aproximadamente, do ácido aconítico são removidos durante a clarificação na forma de aconitato de Ca ou Aconitato de Ca e Mg. Parte precipita-se na forma de incrustação nos evaporadores, visto que a solubilidade dos sais diminui na proporção que aumenta a concentração de sacarose [REECE 2003]. Desta forma, incrustações destes sais são mais encontrados nas últimas caixas de evaporação.

O oxalato de cálcio é o principal sal de ácido orgânico encontrado nas incrustações das últimas caixas e apesar de formar um sal muito pouco solúvel com o cálcio e ser praticamente todo eliminado na clarificação, a explicação para que seja encontrado nos precipitados das últimas caixas de evaporação é que a 85°C pode ocorrer a degradação do ácido aconítico com a formação do ácido oxálico, que, então, se precipita facilmente [WALTHER 1996; WALFORD 2002].

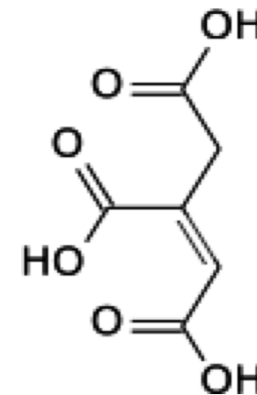
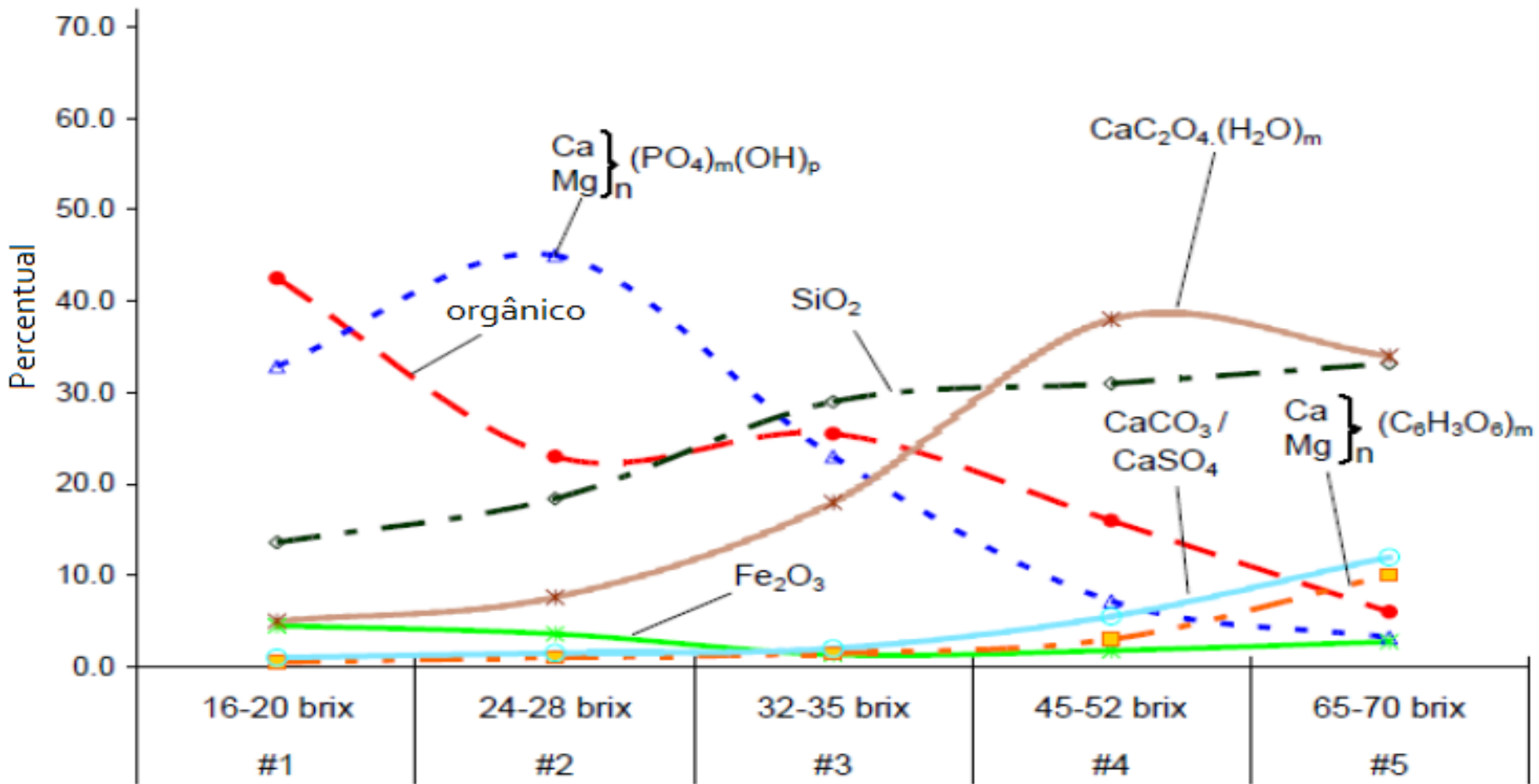


GRÁFICO – Percentual do Pré-evaporador e outros 4 evaporadores de múltiplos efeitos

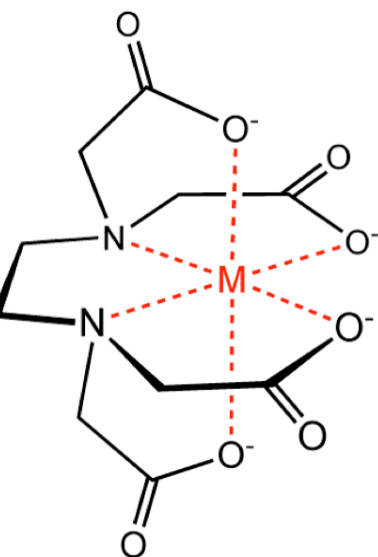


Percentual de vários componentes em escala através de um evaporador de múltiplos efeitos

SEQUESTRIN FG

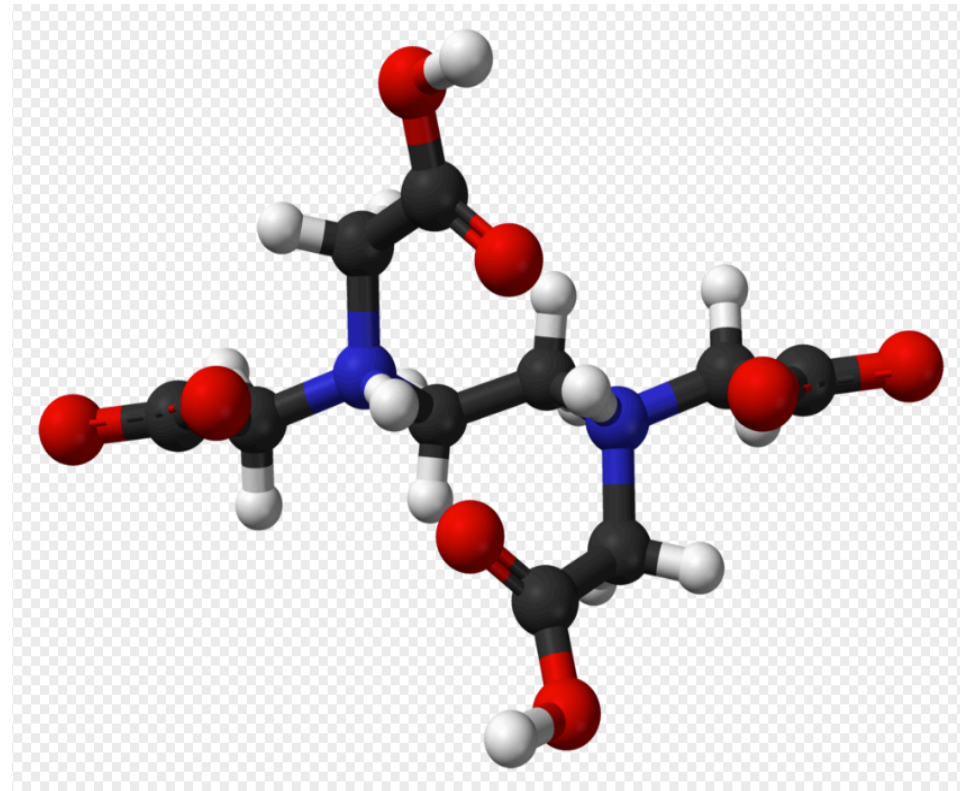
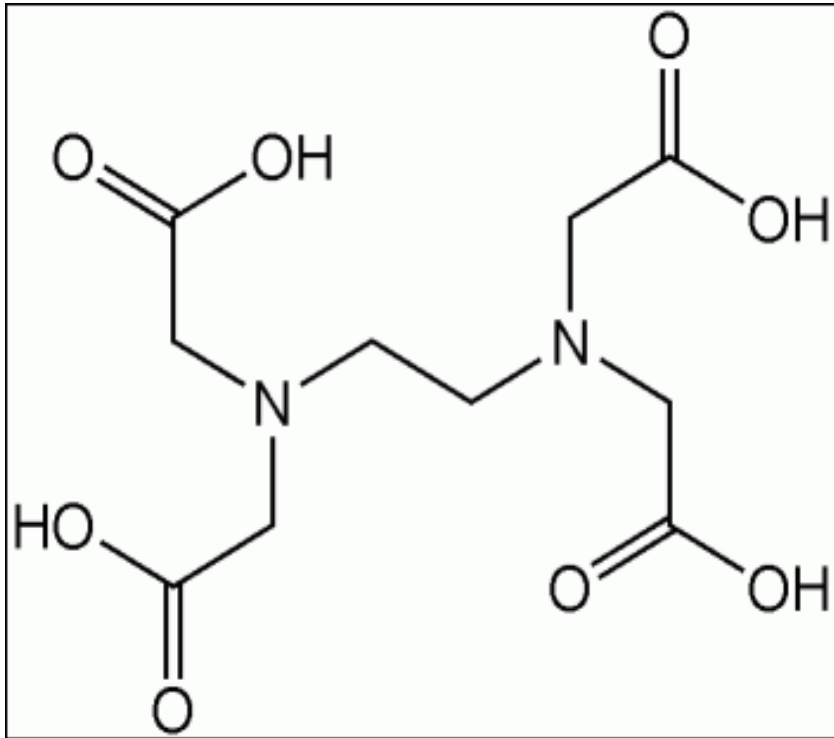
Como minimizar a formação de incrustações:

O Produto **Sequestrin FG** – É um eficiente Anti-Incrustante grau alimentício que possui em sua fórmula o EDTA concentrado, **ácido etilenodiamino tetra-acético** é um composto orgânico que age como quelante, formando complexos muito estáveis com diversos íons metálicos. Entre eles estão cálcio e o magnésio. O EDTA evita a formação de cristais destes sais a evaporação impedindo a formação da incrustação.



Quelato metal-EDTA. O íon metálico central está sendo complexado através das seis posições de coordenação do EDTA.

MOLÉCULA DE EDTA



SEQUESTRIN FG

RELATÓRIO TESTE DE EFICÁCIA DE SEQUESTRIN FG

OBJETIVO: Analisar a dureza e pH do caldo de cana in natura, com Sequestrin FG.

RESULTADOS:

- Foi utilizado no caldo de cana 50 ppm de Sequestrin FG.

TESTE	PRODUTO	pH	DUREZA
1° TESTE	Caldo de cana in natura	5,45	448,0 mg/l
2° TESTE	Caldo com pH corrigido com cal	7,01	1.064 mg/l
3° TESTE	Caldo com Sequestrin FG	7.06	672,0 mg/l

Conclusão:

- Com Sequestrin FG a 50 ppm ocorreu uma redução na dureza no caldo de cana de 36,84 %, não ocorreu variação significativa de PH.

Case – Usina 08 - GO



Aquecedor de caldo clarificado, antes da limpeza, apresentando baixo índice de incrustação nos tubos, corpo e espelho após 25 dias de operação

Case – Usina 08 – GO

Aquecedor após 15 dias operação



Case – Usina 08 – GO



Pré Evaporador antes da limpeza com hidrotrato, após 25 dias de campanha, apresentando apenas leve incrustação orgânica por carbonização de açúcar, não apresentando incrustação dura de cálcio e magnésio. (Fácil limpeza segundo operadores hidrotrato)

Case – Usina 08 – GO



Pré-Evaporador após
limpeza com
hidrojato.

Case – Usina 08 – GO



Detalhe interior do tubo Caixa No. 03 – Antes da limpeza com Hidrojato, apresentando apenas borra de açúcar carbonizado.

Case – Usina 08 – GO



Último efeito – Antes da limpeza com roseta, apresentando baixo índice de incrustação, após 25 dias de operação sem ferver soda

Case – Usina 08 – GO

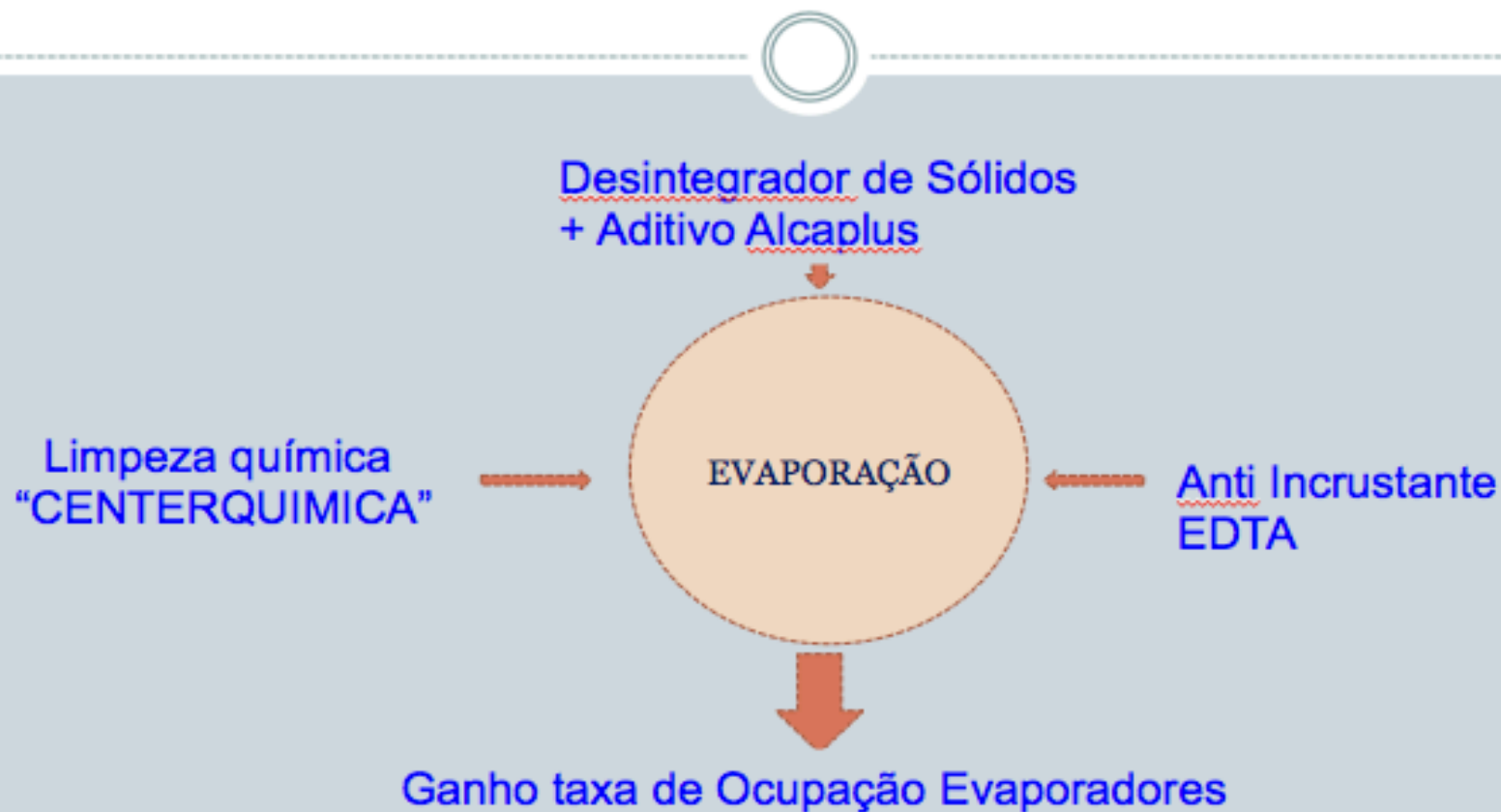


Último Efeito – Após a limpeza com roseta, apresentando fácil e eficiente limpeza baixo índice de incrustação residual.

ALCAPLUS L

- ADITIVO ESPECIALMENTE DESENVOLVIDO PARA SER APLICADO NO LEITE DE CAL, NA PROPORÇÃO DE 1 Á 2 %
- PRODUTO FÁCIL APLICAÇÃO, FORNECIDO CONTEINER 1000 L, OU A GRANEL APLICADO POR BOMBA DOSADORA NO RECALQUE DA BOMBA DE LEITE DE CAL
- AUMENTA O PODER REAL DE NEUTRALIZAÇÃO DA CAL
- REDUZ O VOLUME DE CAL EM 20-25 % (AÇÚCAR)

AUMENTO DISPONIBILIDADE EQUIPAMENTOS EVAPORAÇÃO



DESINTEGRADOR DE SOLIDOS

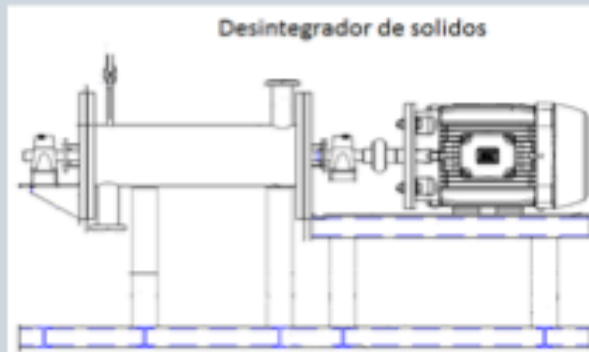
DIMENSIONAMENTO E FABRICÇÃO



No processo de hidratação fica difícil conseguir um bom equilíbrio entre volume de água x Cal, a perfeita vazão de água/cal é que evitaria o fenômenos de afogamento da cal (excesso de água) ou matar a cal (falta de água) na hidratação, onde ficam partículas da cal na solução.

O Desintegrador foi desenvolvido para desintegrar os sólidos (micro rocha de cal) tornando uma emulsão.

Oportunidades de ganho: Reduzir o consumo da cal, diminuir as incrustações na evaporação, facilitar a limpeza da evaporação (deixando a incrustação mais fácil de ser removida), proporcionar um aumento do pH do xarope, melhorar a fluidez da massa cozida melhorando a produção



DESINTEGRADOR - Sedimentação da cal após 10 minutos em Descanso

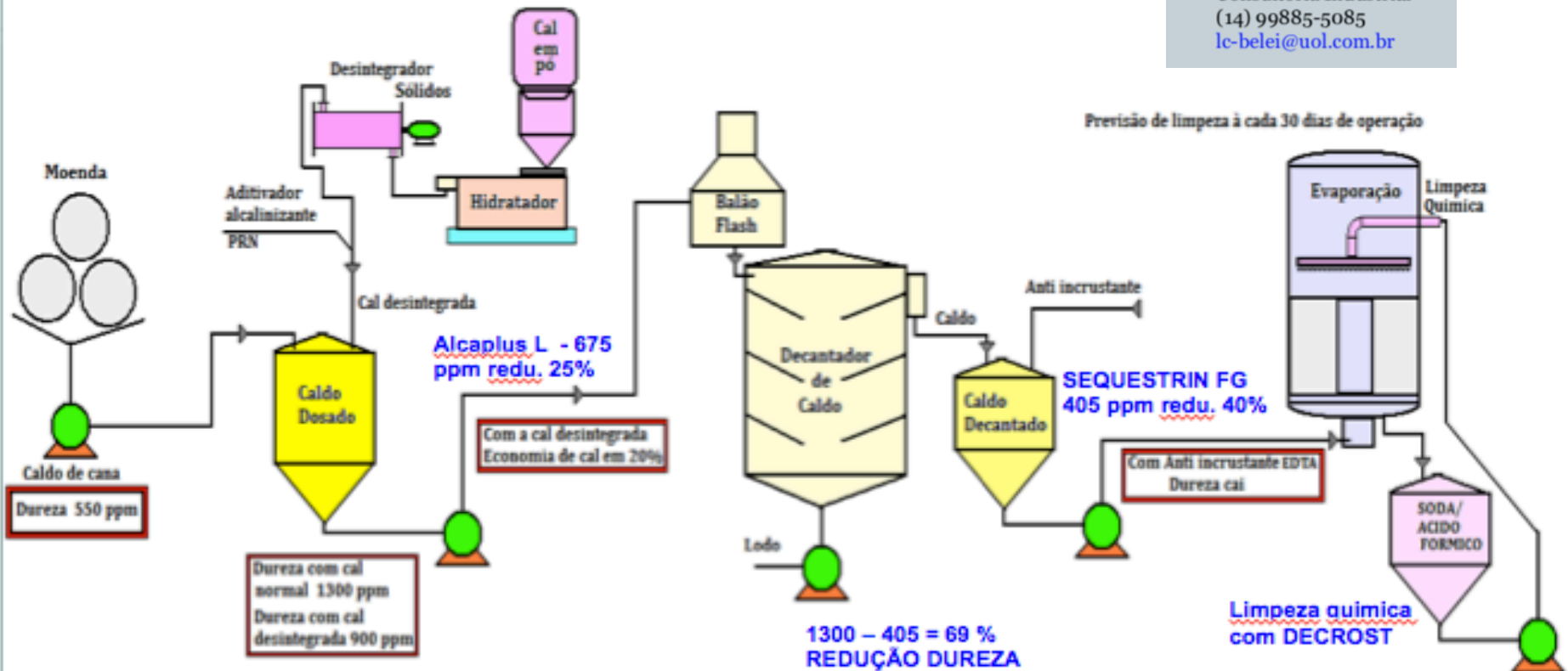
Ao passar através do desintegrador, as micros rochas são desintegradas e não sedimentam.



OPORTUNIDADE AUMENTO DISPONIBILIDADE EQUIPAMENTOS

RF Consultoria
Industrial Ltda

Luiz Claudemir Belei
Consultoria Industrial
(14) 99885-5085
lc-belei@uol.com.br



TIPOS DE LIMPEZAS

Tipos de limpezas:

- Mecânica
- Química

Mecânica

A limpeza mecânica esta enquadrada na Norma Regulamentadora 33, que define todos os parâmetros para trabalhos em espaços confinados.

Os equipamentos com tal especificação devem possuir avisos como o exemplo a seguir.



O trabalho em espaço confinado exige pessoal capacitado, mão-de-obra especializada, cuidados especiais, pois todo processo necessita de atenção dobrada para que a integridade dos colaboradores que exercem esta atividade seja preservada.

Antes de realizar as atividades é necessário realizar as permissões de serviços obrigatórias para atividade.

As válvulas de vapor e caldo devem estar bloqueadas e identificadas impedindo que sejam abertas acidentalmente. Esse procedimento evita que o vapor e o caldo em alta temperatura atinjam os operadores que realizarão a limpeza operativa.

TIPOS DE LIMPEZA



Porta de evaporador, espaço pequeno e de difícil acesso.

Após realizar as permissões de serviços e bloquear as válvulas, deverá ocorrer o monitoramento da atmosfera do evaporador.

Os funcionários devem ser treinados conforme a NR 33 – Segurança em espaços confinados.



Na limpeza mecânica são utilizadas as rosetas rotativas, a remoção da incrustação é realizada com a abrasão das rosetas no interior do tubo, o procedimento é o mais antigo utilizado na remoção de incrustações.

A operação é realizada manualmente com tempo de parada de 4 a 6 horas por equipamento.

Este procedimento exige alta necessidade de mão de obra, abertura do equipamento a cada manutenção, risco de desgaste dos tubos, excessiva manutenção.

TIPOS DE LIMPEZA

A limpeza mecânica com hidrojato

Este procedimento é similar ao anterior, modifica-se apenas o material a ser utilizado no interior do tubo, neste caso ao invés de se utilizar abrasão, utiliza-se jato com pressão até 1.000 bar. A alta pressão é considerada um risco adicional ao trabalhador de espaço confinado, tal pressão é suficiente para levar a morte se o operário for atingido pelo jato.

É necessário a utilização de água de alta pureza e possui alto custo de manutenção.



Limpeza com hidrojato.

LIMPEZA QUÍMICA CONVENCIONAL

SOLUÇÃO ALCALINA: HIDROXIDO DE SÓDIO

SOLUÇÃO ÁCIDA : ACIDO FÓRMICO OU ÁCIDO FOSFÓRICO

DECROST

LIMPEZA QUÍMICA SEM RISCOS

A limpeza química

É realizada sem necessidade de mão-de-obra, não oferece condições de risco aos colaboradores, neste caso não existe o trabalho em espaço confinado.

O método utiliza o **DECROST**, com diluições que podem variar de 10% à 20% do produto em água, a solução fica circulando no interior dos tubos do equipamento, por 4 à 6 horas, em temperatura que pode variar entre 60°C e 80°C. Após a circulação do produto o equipamento deverá ser enxaguado para remoção de resíduos da incrustação.

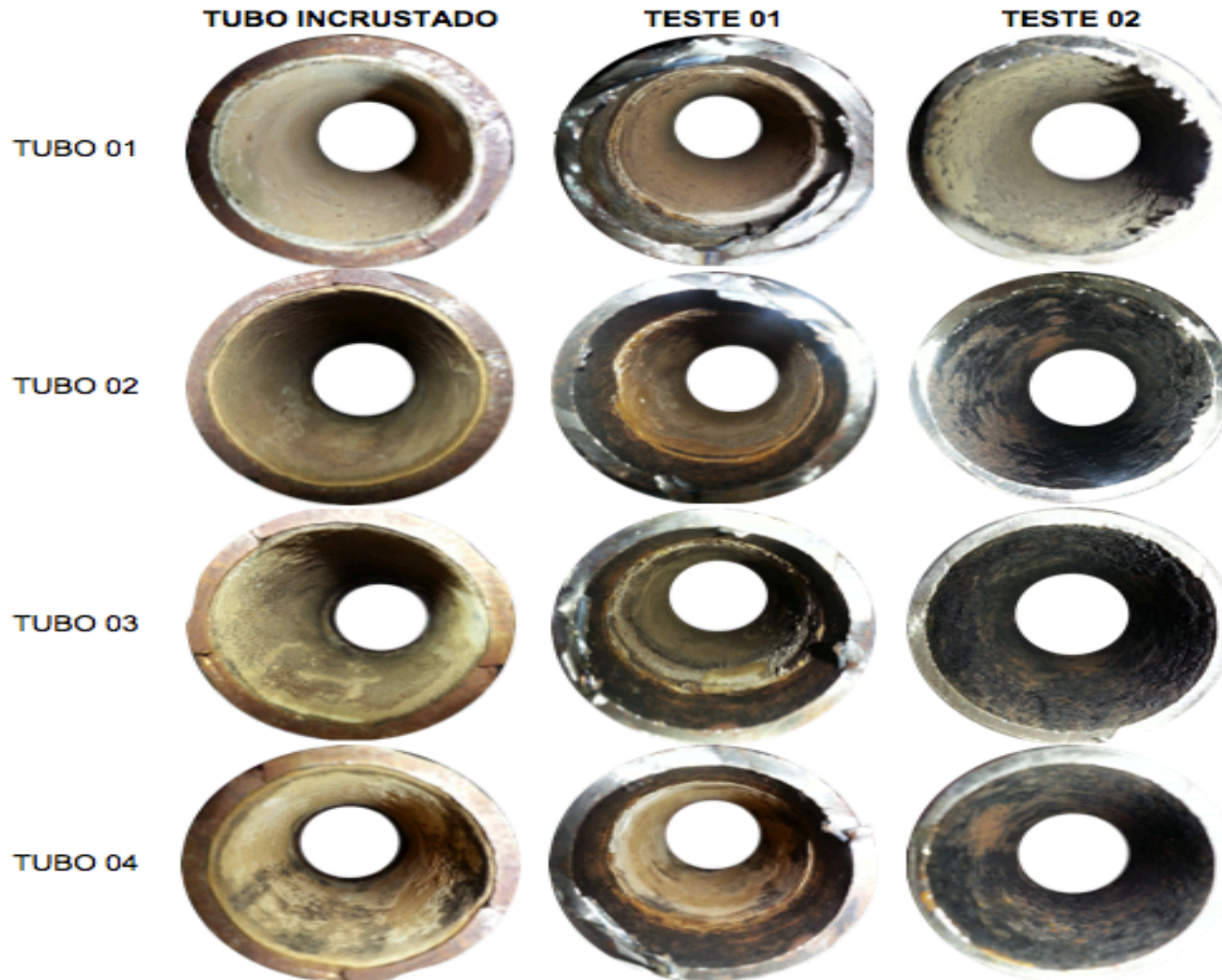
A circulação pode ser feita com bombas que são facilmente adaptadas aos evaporadores.

DECROST

LIMPEZA QUIMICA SEM RISCOS

- **DECROST** atuará como agente quelante das substâncias presentes nas incrustações de evaporadores na produção de açúcar, sua interação com os componentes das incrustações aliada a temperatura ideal e o tempo de circulação promovem limpeza de forma eficaz.
- O procedimento de limpeza com o **DECROST** associada ao uso do anti-incrustante, reduzindo o tempo de limpeza, a dificuldade da mão-de-obra no interior dos evaporadores e pré-evaporadores, aumentando o tempo de campanha dos mesmos. Com tais benefícios a usina ganha em produtividade e responsabilidade social.

Resultados



Resultados do teste em laboratório:

Resultados antes e depois de limpeza.

Limpeza com concentração a 20%, primeira lavagem com 6h à 70°C (teste 01) e as outra com 4h (teste 02)

RECOMENDAÇÕES

➤ IMPLANTAÇÃO DE DESINTEGRADOR DE CAL

Reduzir o tamanho da micro rocha de cal de aprox 1,0 mm, para 5 microns (redução de aprox. 200 vezes o tamanho da micro rocha)

Redução de 15 a 25% o volume de Cal

➤ ADIÇÃO DO ADITIVO ALCAPLUS L:

1 á 2% sobre o volume de leite de cal, **Redução de 20 a 25% o volume de Cal**

➤ DOSAGEM DO ANTI-INCRUSTANTE SEQUESTRIN FG

Reduzir a dureza do caldo clarificado, aumentando a campanha e facilitando a limpeza.

Redução da dureza em aprox 40%

➤ DOSAGEM DO ANTI-INCRUSTANTE SEQUESTRIN FG

Aplicado em ponto único, reduz a dureza do caldo clarificado, aumentando a campanha e facilitando a limpeza

Redução da dureza do caldo clarificado em aprox 40%

➤ IMPLANTAÇÃO DE LIMPEZA QUIMICA – DECROST

- REDUÇÃO DO RISCO QUIMICO, LIMPEZA ÁCIDA E ALCALINA
- REDUÇÃO DO POTENCIAL DE CORROSÃO

DOCUMENTAÇÃO

DOCUMENTOS SEQUESTRIIN FG:

- BOLETIM TÉCNICO DO PRODUTO
- MOLÉCULAS REGISTRADA NO FDA.
- FISPOQ DOS PRODUTOS
- REGISTRO (ORGÃOS COMPETENTES)
- CERTIFICADO KOSHER
- CERTIFICADO HALAL
- LAUDO METAIS PESADOS

OBRIGADO PELA ATENÇÃO

ANTONIO DIOGO FERREIRA

CONSULTOR TÉCNICO

diogo@centerquimica.com

(67) 99199-1881

CENTER ROYAL QUIMICA INDUSTRIAL LTDA.

Rua: Clibas de Almeida Prado, 6458

Bairro: Chácaras Arco Iris

CEP: 16.058-695

Araçatuba-SP

Fone/Fax: (18) 3631-1313

