

Otimização de Sistemas de Pulverização

Nelson Escobar Junior
Consultor Técnico Comercial
Especialista em Pulverização de Precisão
Spraying Systems Co®



Spraying Systems Co.®
Experts in Spray Technology



Spray
Nozzles



Spray
Control



Spray
Analysis



Spray
Fabrication

- Sistema de Umidificação de Açúcar
 - Flautas de Centrífugas



Spraying Systems Co.[®]
Experts in Spray Technology



Spray
Nozzles



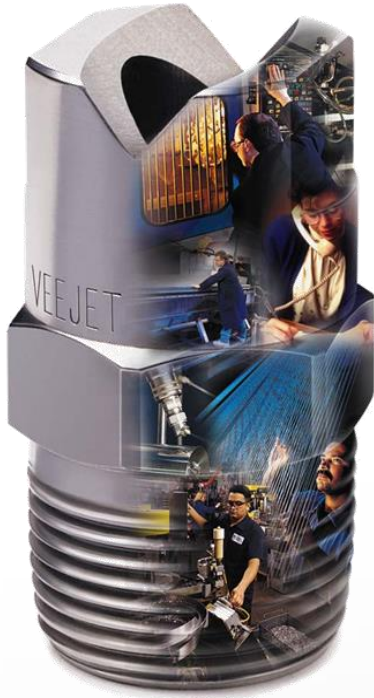
Spray
Control



Spray
Analysis



Spray
Fabrication



- Líder mundial em pulverização industrial, com 80 anos no mercado.
- Mais de 30 anos de atuação no Brasil.
- Mais de 30 milhões de bicos vendidos anualmente no mundo, para aplicações em mais de 200 segmentos diferentes.
- Investimento contínuo em inovação, possibilitando oferecer aos nossos clientes as melhores práticas mundiais.



ALGERIA ARGENTINA AUSTRALIA AUSTRIA
BELGIUM BRAZIL CANADA CHILE CHINA
COLOMBIA CZECHREPUBLIC DENMARK ECUADOR
EGYPT FINLAND FRANCE GERMANY GREECE
HUNGARY INDIA INDONESIA ISRAEL ITALY
JAPAN JORDAN KOREA LEBANON LITHUANIA
MALAYSIA MEXICO MOROCCO NETHERLANDS
NEWZEALAND NIGERIA NORWAY PANAMA
PERU PHILIPPINES POLAND PORTUGAL RUSSIA
SENEGAL SINGAPORE SLOVAKIA SOUTHAFRICA
SPAIN SWEDEN SWITZERLAND TAIWAN
THAILAND TURKEY UNITEDARABEMIRATES
UNITEDKINGDOM UNITEDSTATES VENEZUELA

16 FÁBRICAS



Experts in Spray Technology



Spray Nozzles



Spray Control



Spray Analysis



Spray Fabrication

Por que pensar em bicos e Sistemas de Controle de Pulverização?
Se está saindo água...

- Determinar com precisão as **vazões** e **pressões** de trabalho em uma aplicação
- Gerar um jato controlado, uniforme e **econômico**
- Quebrar o jato líquido em gotas com o **mínimo de energia**
- Produzir uma distribuição padronizada (CV) de gotas sobre uma superfície melhorando a **Qualidade dos Produtos** e melhorando os **Resultados Financeiros da sua Empresa**
- Prover Impacto a gota com um **Mínimo de Energia e Tempo**
- Reduzir as variáveis de Limpeza



Sistema de Umidificação de Açúcar



Spraying Systems Co.[®]
Experts in Spray Technology



Spray
Nozzles



Spray
Control



Spray
Analysis



Spray
Fabrication

Incêndios 'forçam' usinas a ajustar produção de açúcar

A ocorrência de incêndios de grandes dimensões em terminais de açúcar desencadeou a necessidade de mudança nos teores de umidade e granulometria (peso de grão) da commodity. Mais "seco e fino", o produto brasileiro, ao ser movimentado em grandes volumes, gera uma "nuvem" maior de pó de açúcar que eleva o risco de incêndios em ambientes de baixa umidade. De junho de 2013 até outubro de 2014, pelo menos 320 mil toneladas de açúcar foram queimadas em armazéns de São Paulo e do Paraná em virtude da baixa umidade e dispersão do pó.

Fonte: Valor Econômico

Perda com incêndio em armazém de açúcar soma R\$ 24 milhões

ESTADÃO conteúdo
Em Santa Adélia (SP) 29/10/2013 | 19h26



Incêndio em armazém de açúcar provoca cachoeira de caramelo no interior de SP

28.out.2013 - Um incêndio que começou na sexta-feira (25) dentro de um armazém de açúcar em Santa Adélia (a 371 km de São Paulo) provocou uma cachoeira de caramelo que ameaça as casas vizinhas ao prédio. Técnicos da Cetesb (Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental) investigam a possibilidade de contaminação das águas do rio São Domingos. [Leia mais](#) Jonas Parente/O Regional



A granulometria dos cristais de açúcar pode ser afetada por inúmeras variáveis, entre elas:

- Qualidade da matéria-prima.
- Processos de cristalização, centrifugação e secagem.
- Armazenagem, transporte e manuseio.
- Teor de umidade do açúcar e do ambiente
- Amostragem e aplicação correta da metodologia.
- Características físico-químicas dependem de contratos de comercialização
- Particulados acima de 0,4g/m² ou 0,4g para cada 100g de açúcar e tamanhos abaixo de 70 microns são considerados ambientes explosivos

GRANULOMETRIA



Estudos indicam que uma amostra em que 2% ou mais de sua massa ultrapasse a barreira de uma peneira de n° 40 (abertura da malha da ordem de 425µm), denota um produto capaz de gerar condições de risco de explosão.

Fonte: Pó um perigo mortal – (<http://zonaderisco.blogspot.com.br/2011/10/po-um-perigo-mortal.html>)
Paul Caulkins – diretor de Quality Assurance – Imperial Sugar

Dispersão de pó para o ambiente – Situação de Risco





Problemas Principais:

- Baixa Umidade
- Dispersão de Pó de açúcar para o ambiente – baixa granulometria do produto

Implicações:

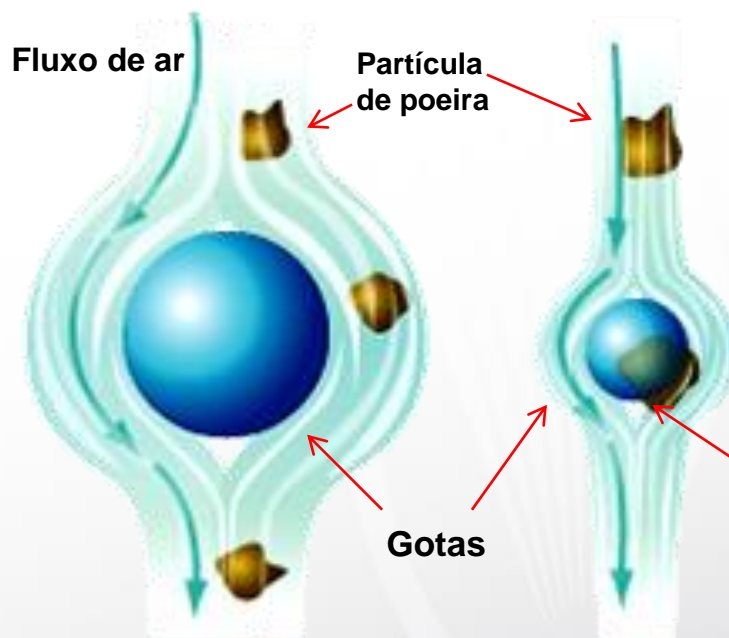
- Em função da baixa umidade do produto e presença de particulados dispersos há a ocorrência de incêndios e explosões.
- Reprocessamento do açúcar que retorna em função da baixa umidade
- Risco de incêndio nos armazéns, pontos de transbordo, portos, etc
- Perda da carga em função de incêndios
- Perda de produto disperso no ambiente durante o carregamento



Porque o know-how de tamanho de gota é essencial

- Partícula e gota devem ser de tamanhos compatíveis
- O objetivo é a colisão para que a gota capture a partícula

Quando o diâmetro da gota for maior, a partícula de poeira seguirá a fluxo de ar ao redor da gota.



Quando os diâmetros são compatíveis, a partícula colidirá com a gota.

A solução Spraying Systems envolve o controle da dispersão de finos para o ambiente e a umidificação do VHP quando da descarga/movimentação

- Controle da dispersão do fino de açúcar

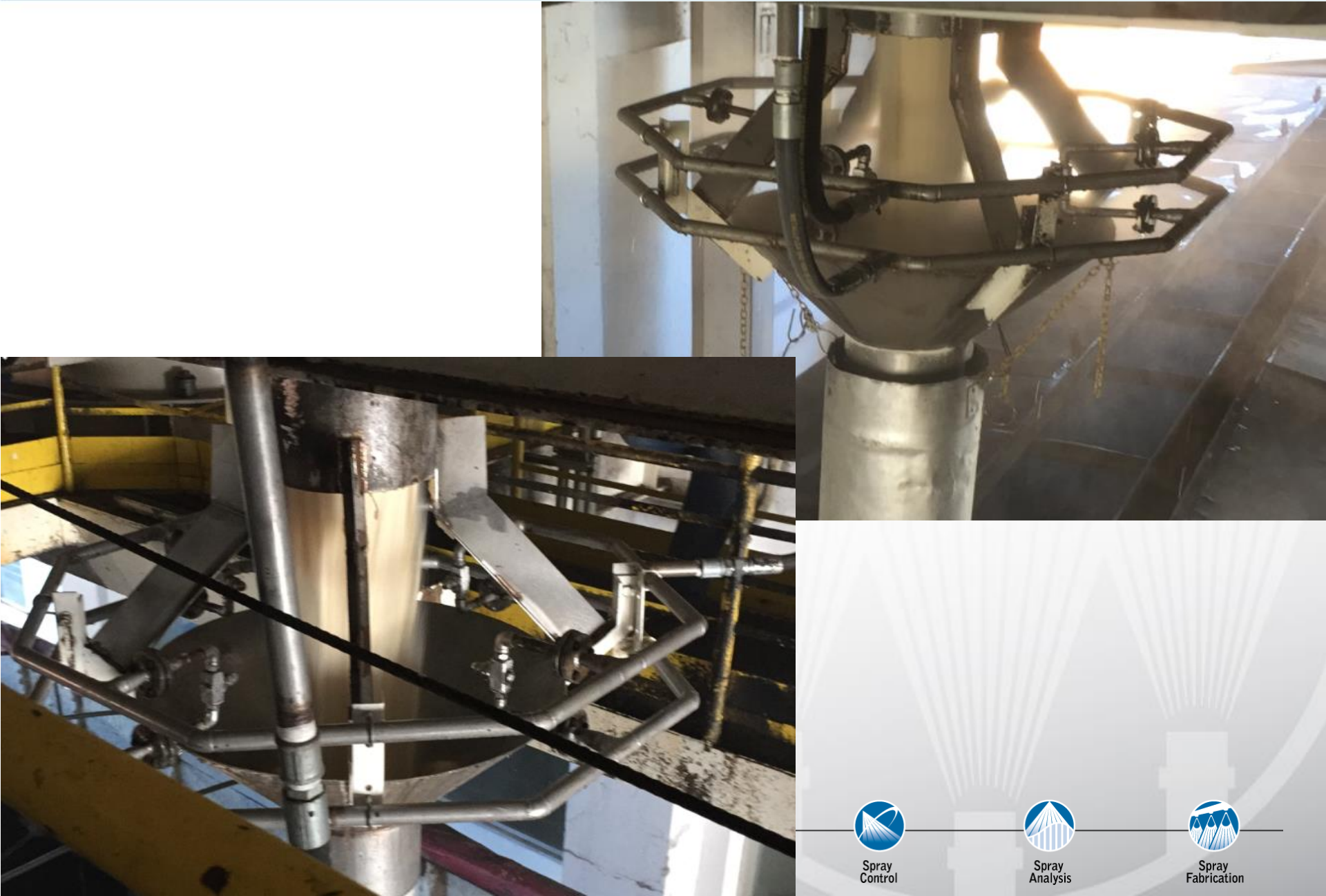
Uma unidade mecânica de contenção e adensamento do açúcar é inserido no processo de carregamento dos caminhões e/ou vagões de carga

- Adição de umidade ao VHP

Controle + Skid de Pressurização + Bicos Aspersores compõem a solução capaz de adicionar apenas o volume de água necessário para corrigir a umidade desejada e segura do açúcar



Controle de Umidade em Açúcar VHP



Spray
Control



Spray
Analysis



Spray
Fabrication



Controle da dispersão de finos



Fig.1 – Carregamento de açúcar sobre caminhão, sem o uso do funil direcionador.



Fig.2 – Carregamento de açúcar sobre caminhão utilizando o funil direcionador e suportes típicos

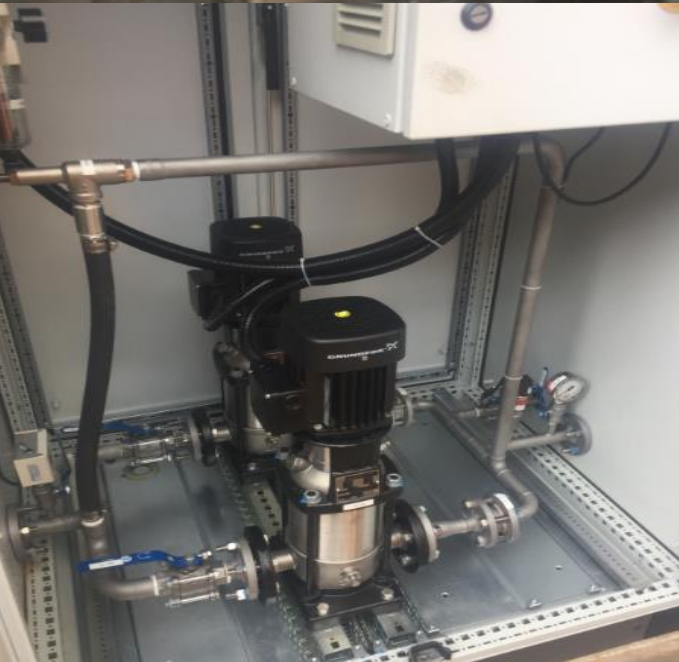


As pistolas atomizadas utilizadas para essa aplicação possuem a opção de controle através da pressão de líquido, pressão de ar de atomização entregando o tamanho de gota ideal para captura e interação com o açúcar

- Varia-se a vazão através do controle de pressão de líquido e ar.
- Redução de nevoa de água na aplicação.
- Agulha de limpeza evitando o entupimento e gotejamento dos bicos.
- Melhor cobertura e distribuição mais uniforme, cobrindo somente o duto de açúcar.
- Desmontagem manual e maior facilidade de limpeza e manutenção.
- Menores custos de manutenção e maior resistência mecânica e química.



Controle de Umidade em Açúcar VHP



Sistema Spraying Systems



Benefícios

- ❑ 3M de t/cana moída
- ❑ Mix de 60%/40%
- ❑ Produção 50Kg/ton.cana – 3M de sacas
- ❑ Recuperação de 1% a 3% do Pó do Açúcar – 30.000 a 90.000 sacas
- ❑ Valor saca do Açúcar – R\$75,00
- ❑ **Valor recuperado: R\$2.250.000,00 a R\$6.750.000,00**
- ❑ Eliminação custo do frete de retorno que não estava previsto
- ❑ Eliminação desgaste na relação com os clientes finais
- ❑ Venda de água a preço de açúcar – limite de 0,15% de umidade

Valor da Produção em 01/04/2016 - Safra 2015/2016

Moagem acumulada de Cana	Açúcar	Etanol	AEAC	AEHC	Produção total de A.T.R.	kg de ATR/t
665.713.629	33.490.387	30.465.523	11.209.718	19.255.805	87.028.929,06	130,73
	40,4%	59,6%	21,9%	37,7%		

Flautas de Centrífugas



Spraying Systems Co.[®]
Experts in Spray Technology



Spray
Nozzles



Spray
Control



Spray
Analysis



Spray
Fabrication

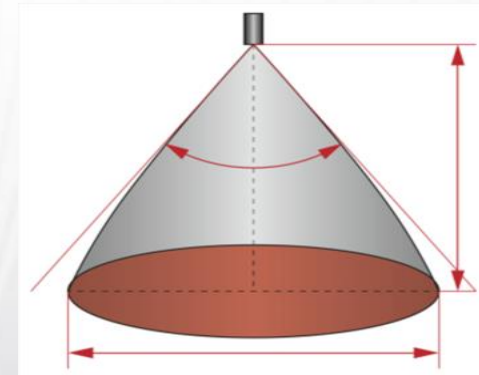
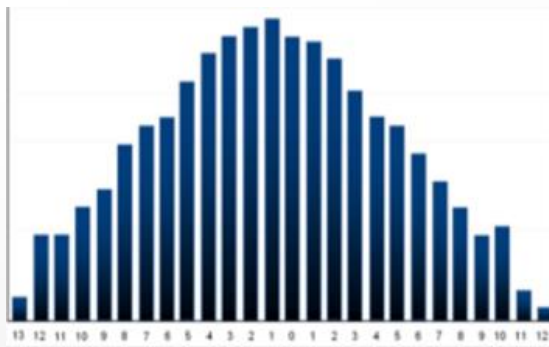
O que é CV?



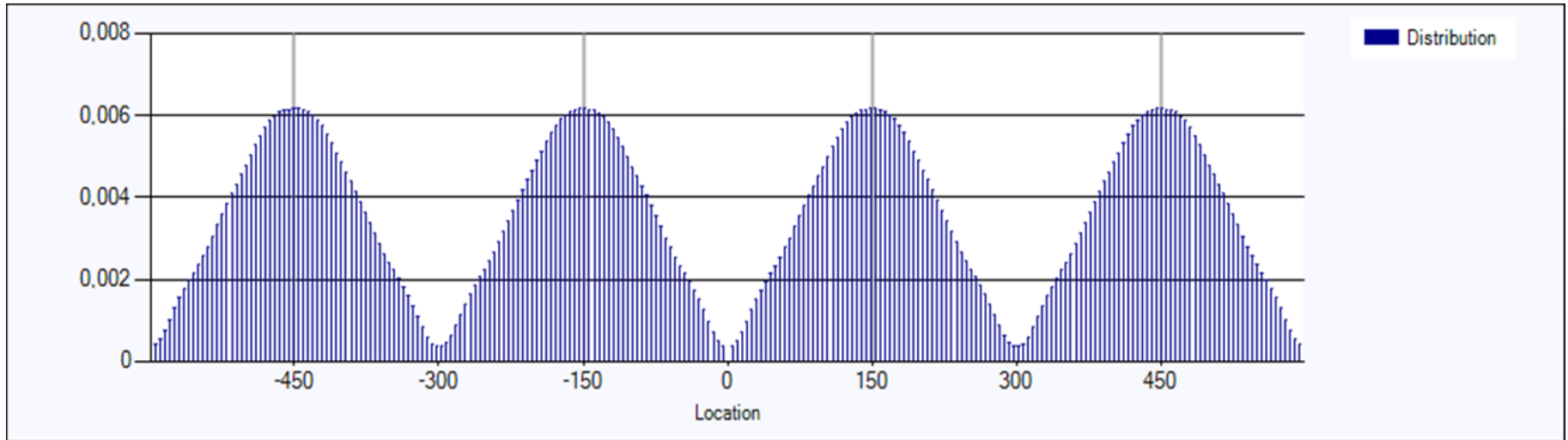
Coeficiente de Variação

CV% depende:

- Do padrão de distribuição do bico
- Altura de pulverização
- Ângulo do jato
- Espaçamento entre bicos



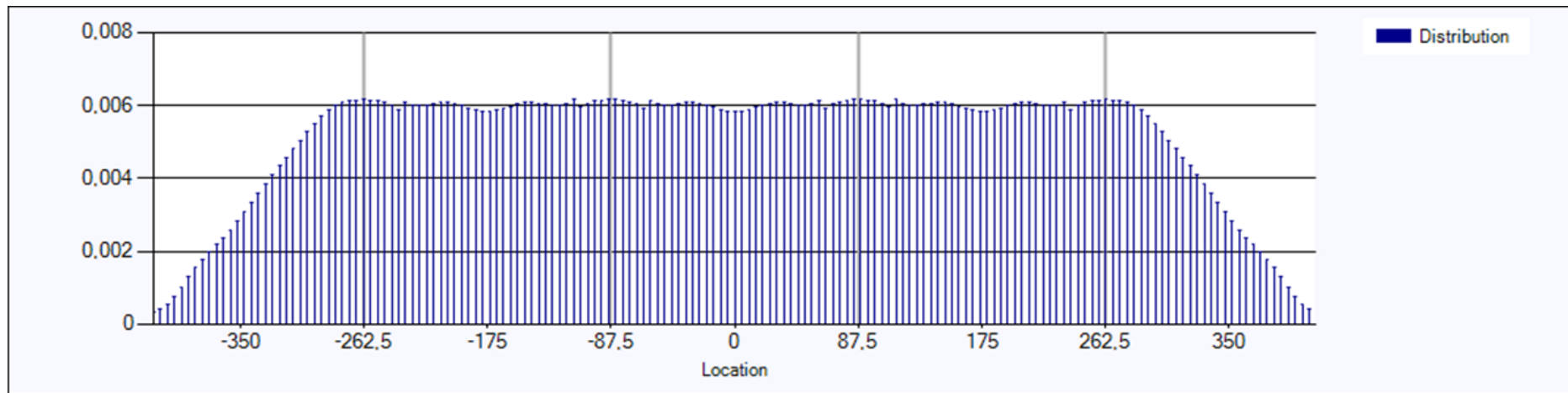
- Bico VeeJet 6510 c/ H=200 mm e Espaçamento de 300 mm entre bicos



- Overlap: 3%
- CV: 50%



- Bico VeeJet 6510 c/ H=200 mm e Espaçamento de 175 mm entre bicos



- Overlap: 41%
- CV: 3% Excelência de Cobertura em uma Área

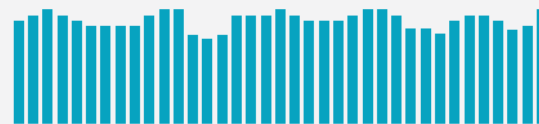
CV – Coeficiente de variação



CV = 10%

PONTAS DE PULVERIZAÇÃO NOVAS E
MANIFOLD CORRETAMENTE DESENVOLVIDO

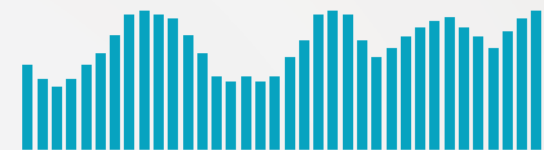
Produzem uma distribuição uniforme quando
adequadamente sobrepostas



CV = 35%

PONTAS DE PULVERIZAÇÃO SEM
QUALIDADE E/OU MANIFOLD MAL DIMENSIONADO

Têm uma vazão maior com mais pulverização
concentrada sob cada ponta



CV = 57%

PONTAS DE PULVERIZAÇÃO DANIFICADAS
E/OU MANIFOLD MAL DIMENSIONADO

Têm uma vazão muito irregular
(sobreaplicação e subaplicação)

Por que pensar em bicos e Sistemas de Controle de Pulverização?
Se está saindo água...

- Determinar com precisão as **vazões** e **pressões** de trabalho em uma aplicação
- Gerar um jato controlado, uniforme e **econômico**
- Quebrar o jato líquido em gotas com o **mínimo de energia**
- Produzir uma distribuição padronizada (CV) de gotas sobre uma superfície melhorando a **Qualidade dos Produtos** e melhorando os **Resultados Financeiros da sua Empresa**
- Prover Impacto a gota com um **Mínimo de Energia e Tempo**
- Reduzir as variáveis de Limpeza



Problema flauta de água com bicos danificados e/ou desalinhados

Os sulcos na parede podem evidenciar:

- Fabricantes das centrífugas compram somente os bicos com rosca;
- Falta de distribuição e com CV fora do requerido;
- Perdas devido ao derretimento dos cristais de açúcar que estavam prontos para ir para a secagem;
- Redução do tamanho do cristal;
- Excesso de água de lavagem;
- Alta produção de mel

Os vales podem evidenciar:

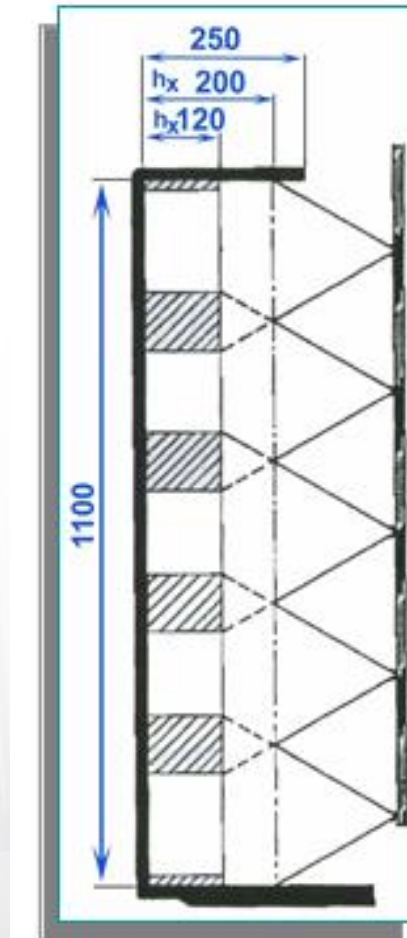
- Resíduos de mel;
- Desvio de padrão da cor;
- Falta de água de lavagem;
- Baixa produção de mel.



Problema flauta de água com bicos danificados e/ou desalinhados

Observação para CV

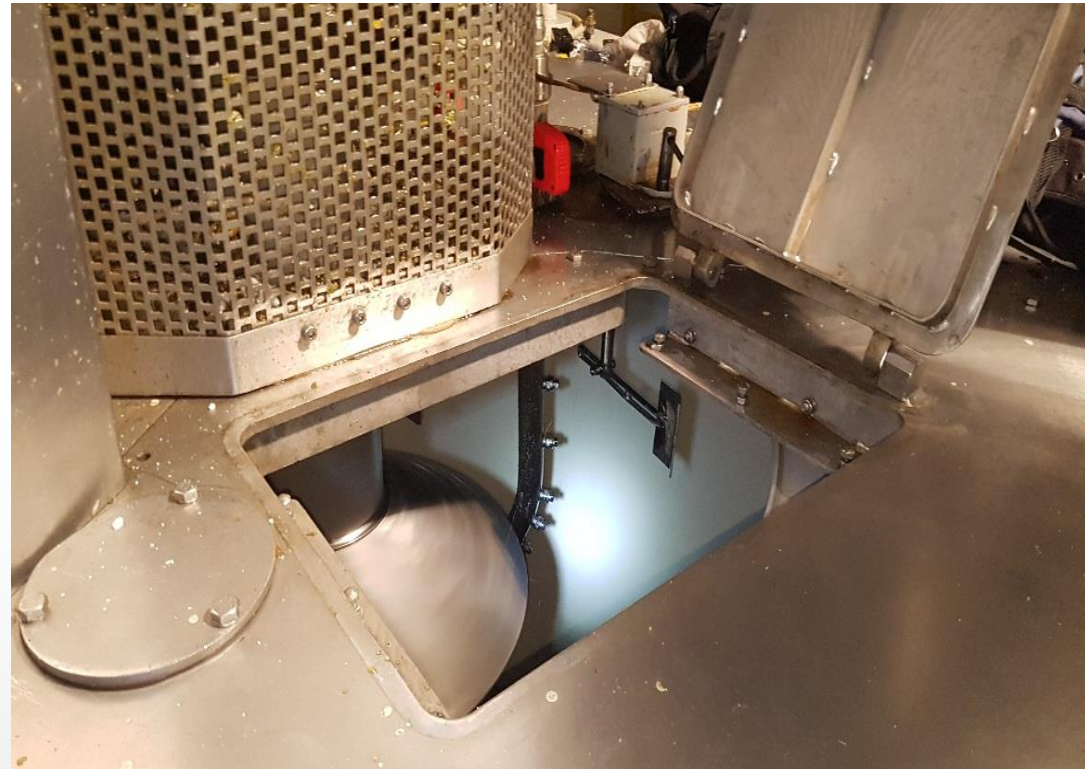
- Para obter uma distribuição de fluído de lavagem sobre a camada de açúcar é necessário que o espaçamento entre os bicos e a distância até a parede de açúcar não permita sobreposição dos leques provocando formação de cavidades pela dissolução de açúcar.



Solução SSBR flauta de água com bicos auto-alinhantes

Formação uniforme do açúcar pode evidenciar:

- Menor consumo de água;
- Menor volume de mel recirculado;
- Lavagem eficiente sem derretimento dos cristais formados;
- Uniformidade do tamanho do cristal;
- Uniformidade da cor;
- Menores indices de cor;
- Reduz o tempo centrifugação e o consumo de vapor.



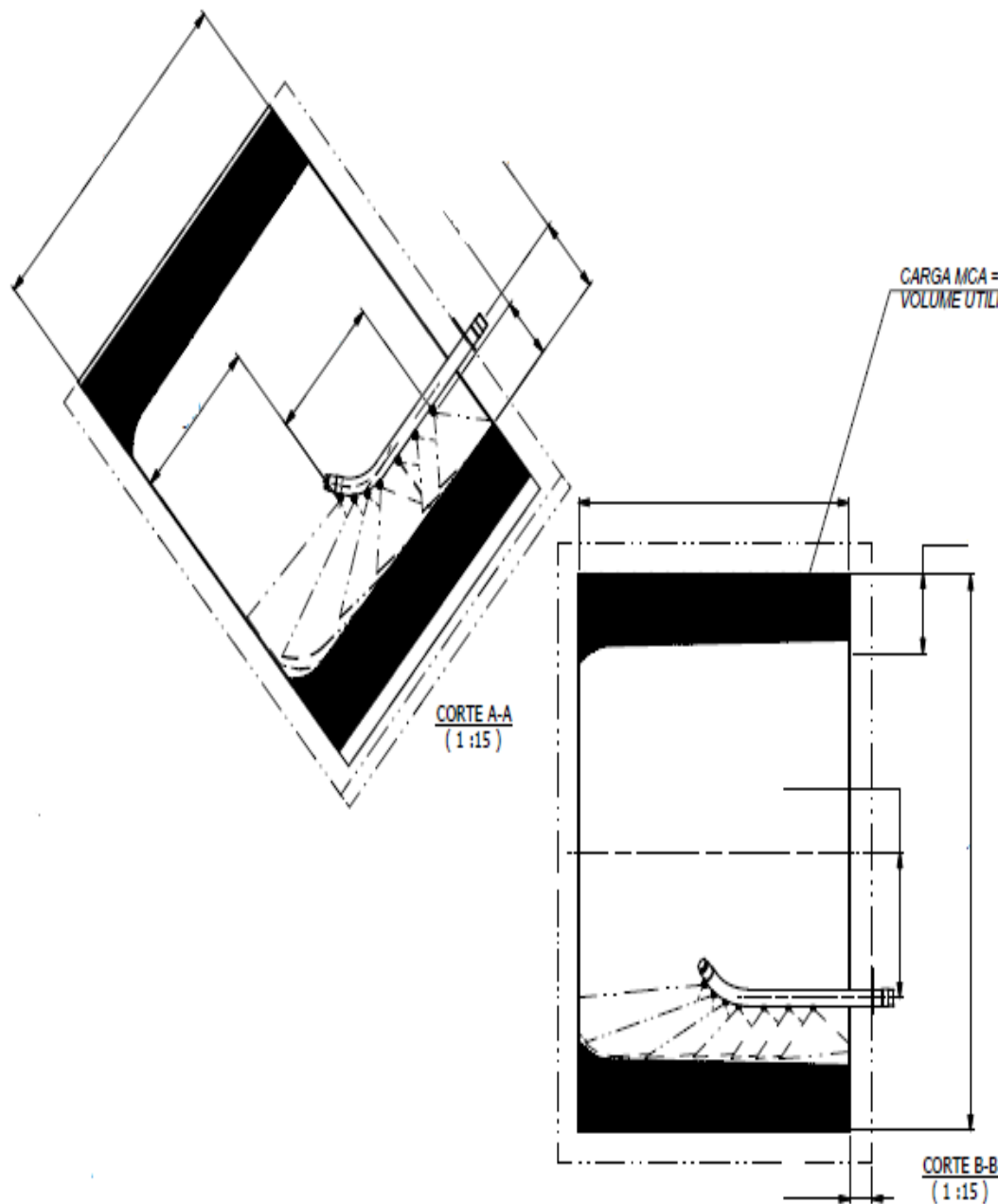
Solução SSBR flauta de água com bicos auto-alinhantes

Flauta dimensionada com as características e informações do cliente:

- Melhor distribuição e com CV adequado;
- Operador na substituição só tem uma posição de colocação;
- Flauta original com 6 bicos x 7 bicos da flauta dimensionada.



Pulverização em centrífugas de açúcar




OPERAÇÃO:

CARGA TOTAL - kg (MCA)

PARA kg (CARGA UTILIZADA):
 VAZÃO AGUA - LITROS / seq - (CÁLCULO PROJETO)
 TEMPO DO CICLO DE LAVAGEM @ segundos
 VAZÃO TOTAL MANIFOLD = l/min @ bar
 () BICO UNIJET = l/min @ bar
 () BICO UNIJET = l/min @ bar
 PESO - kg

EMISSÃO	FABRICA	PROVISÓRIO	APROV. FABRICA	SOMENTE DE REFERENCIA
	CLIENTE	PARA APROVAÇÃO	PARA REFERENCIA	CERTIFICADO
	FORNEC.	FABRICA	APROV. DE FABRICA	SOMENTE DE REFERENCIA

 Spraying Systems		DES. N.º	CLIENTE
--	--	----------	---------

PROJ.	VSP	23/05/2017	DESCRIÇÃO CHUVEIRO PARA CENTRÍFUGA DE AÇÚCAR MAUSA	
DES.	BCS	23/05/2017		
VERIF.	VSP	23/05/2017		
APROV.	RZ	23/05/2017		
FORMATO	A2	ESCALA 1:4		
DES. REF.				



Experts in Spray Test

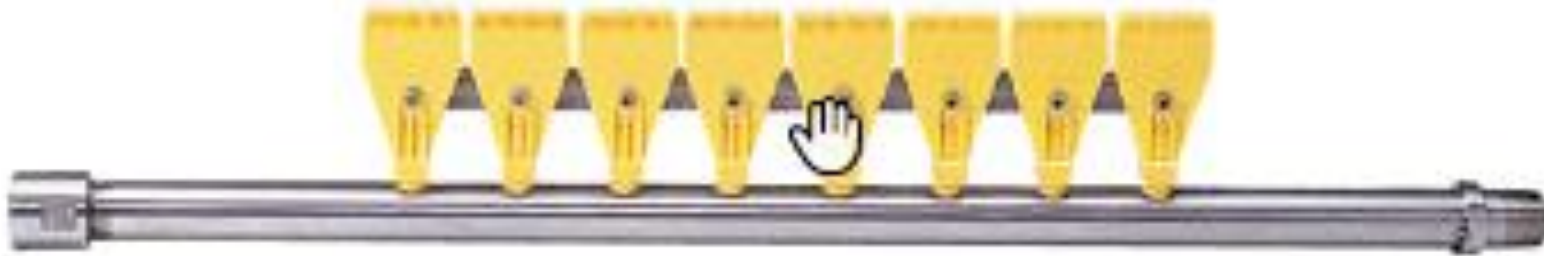


Spray
Analysis



Spray
Fabrication





Manifold em alumínio



Metodologia de trabalho, porque todo cliente é customizado!

- 1 Diagnosticar a Oportunidade
- 2 Prescrever/Desenvolver a Solução
- 3 Preparar Plano / Definir Métricas
- 4 Entregar/Implantar a Solução
- 5 Provar & Celebrar



A APLICAÇÃO DESTES PRODUTOS PARECE SIMPLES...



MAS SE NÃO FOR FEITA CORRETAMENTE PODE ACABAR CUSTANDO **MUITO CARO** PARA SUA INDÚSTRIA.

Se deseja algo que **nunca teve...**
Faça algo que nunca **fez!!!**



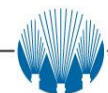
CONTATO



Nelson Escobar Junior
Consultor Técnico Comercial
Spraying Systems do Brasil Ltda ®
Especialistas em Tecnologia de Pulverização
Cel: (16) 99175-0260
e-mail: nelson@spray.com.br



OBRIGADO !!



Spray
Nozzles



Spray
Control



Spray
Analysis



Spray
Fabrication