



# DTDC

(Dessolventizador – Tostador – Secador – Resfriador)

Crown Iron Works Company



# CONSUMO DE ENERGIA PARA VARIAS OPÇÕES DE DTDC

O desempenho pode mudar devido a muitas variáveis. As principais variáveis para este cálculo: 1500 toneladas por dia de soja, massa laminada descascada com umidade de 10 por cento na alimentação do extrator, 31 por cento de solvente da entrada do DT, 12,5 por cento de umidade final no farelo. Vapor a 10 barg e 21°C de temperatura ambiente.

OPTION	DT + ROTARY DC	DT + DC	SDT + DC	SDTDC + VRS + HR
Gases do Topo (°C)	175	175	156	154
Farelo (°C - Umidade)	222-19.6	222-19.6	228-17.9	215-17.2
DT Kg/h	17,354	17,354	13,976	13,344
DC Kg/h	5,163	4,048	902	0
Vapor total	22,517	21,402	14,878	13,344
Kg/ton	360	342	238	214
ppm hexano	600	600	226	185
Economia de Vapor*	\$0	\$59,140	\$405,173	\$486,536
Economia de Hexano*	\$0	\$0	\$138,816	\$154,034

\*Vapor a US\$ 0.014/Kg, hexano a US \$ 0.66/litro, 340 dias de trabalho por ano.

DT + Rotary DC significa um DT com fluxo co-corrente, secador rotativo feixe-tubular e resfriador rotativo (ou sistema similar).

SDTDC + VRS + HR significa um Crown / Schumacher DTDC com prato VRS e Recuperação de Calor no DC.



## *O sistema DTDC da Crown é projetado para atender suas exigências de produção*

### O PROJETO DA CROWN

Em 1976, a Crown tornou-se a primeira e única empresa dos Estados Unidos a obter a licença da Heinz Schumacher para o Dessolventizador-Tostador-Secador-Resfriador conhecido como DTDC (sigla em inglês). A Crown tem continuamente modificado e melhorado o projeto, oferecendo o mais eficiente DTDC já construído. Hoje é conhecido como projeto Crown / Schumacher.

### CARACTERÍSTICAS E VANTAGENS

- O DTDC Crown utiliza uma quantidade significativamente menor de vapor e tem perdas consideravelmente inferiores de solvente. A reduzida perda de solvente pode ser atribuída ao exclusivo fluxo em contracorrente, assim como melhorias nos fluxos de gases e farelo através das câmaras.
- Um maior grau de segurança é obtido pela estabilização das temperaturas do farelo nos pratos inferiores do DTDC. Problemas operacionais podem criar uma queda na temperatura da massa no primeiro prato (seção de dessolventização). Devido ao maior fluxo de vapor passando através das principais camadas de farelo, quedas equivocadas na temperatura podem ser recuperadas mais facilmente no segundo prato ou nos pratos subsequentes.
- Controles automáticos dos níveis de farelo nos pratos usando comportas especiais ou válvulas rotativas de velocidade variável (eclusas) proporcionam uma operação regular e eficiente. Isso libera os operadores para dedicarem seu trabalho em outras áreas da fábrica, melhorando a eficiência operacional da planta.
- Baixa demanda de potência por tonelada processada.
- Usando componentes resistentes ao vapor e robustos braços giratórios (facões) projetados por computação gráfica, virtualmente se elimina as quebras ou torções
- Baixo custo e reduzido espaço de instalação.
- Pré-dessolventização da massa com aquecimento indireto dos pratos por vapor reduz o consumo do vapor direto e a umidade do farelo, resultando ainda na redução do consumo de vapor na secagem.
- Os pratos da pré-dessolventização são do tipo perfurado, suspensos na parte mais superior do equipamento. A corrente de vapor direto sobe por esses pratos durante a partida, purgando-os eficientemente de todo solvente numa sequência normal de Start-up. Assim, há maior segurança que a esperada num equipamento de pré-dessolventização isolado.
- o amplo e cuidadosamente projetado domo DT reduz a quantidade de finos arrastado junto com os gases.

- O Sistema de Recuperação de Gases ou VRS (patenteado) oferece um menor consumo de vapor e menor perda de solvente.
- Recentes inovações no projeto interno do DT levaram à utilização bem sucedida de unidades individuais com capacidades maiores que 9000 toneladas por dia de soja.

### OPERAÇÃO DO DESSOLVENTIZADOR-TOSTADOR CROWN

Após todo o óleo ser removido da massa laminada ou da massa expandida, estes saem do Extrator Crown com aproximadamente 30% de solvente (hexano). O DT Crown/Schumacher é a mais recente inovação na remoção do hexano da massa e completa operação de tostagem.

A massa carregada de solvente entra pela parte superior do DT sendo distribuída uniformemente nos pratos de pré-dessolventização através dos facões. A massa passa de um prato para o próximo através de aberturas nos pisos. Estes pratos superiores são chamados de pratos de pré-dessolventização, porque neles se usa aquecimento indireto da superfície para evaporar o hexano da massa sem aumentar a umidade.

Os pratos principais (do meio) são projetados para promover aquecimento indireto e injeção direta de vapor para remover a maior parte do solvente do farelo, além de adicionar a quantidade correta de água para a tostagem deste. A combinação de umidade e temperatura ligeiramente elevada proporciona as características nutricionais desejadas ao farelo. Cada um desses pratos possui orifícios reforçados (stays) para passagem dos gases de um prato para o próximo. A quantidade e a posição destes orifícios são cuidadosamente projetadas para permitir que haja um contato quase perfeito entre os gases e o farelo. Estes vapores viajam em contracorrente ao sentido de passagem da massa. A altura de camada de farelo nestes pratos é controlada por comportas, as quais descarregam o material para baixo pelo aparelho.

O prato inferior do DT é chamado Prato de Injeção (Sparge Tray). O prato de injeção contém uma válvula rotativa de velocidade variável especialmente concebida para manter o nível do produto dentro da câmara. Este prato inferior é perfurado para injeção de vapor direto, que remove todo solvente residual do farelo e sobe passando por todos os orifícios reforçados e pelos leitos de farelo dos pratos acima localizados.

A quantidade de pratos e suas posições são cuidadosamente projetadas para permitir ao máximo o contato entre vapores hexano/água e massa, mantendo a umidade total apropriada para cada estágio do processo. Desta forma, a

dessolventização em contracorrente é alcançada, algo nunca atingido anteriormente em DTs. O resultado é um teor de solvente excepcionalmente baixo no farelo dessolventizado e uma perda significativamente pequena de solvente.

Para certos produtos leves e com muito finos, tais como farelo de algodão, outros acessórios especiais podem ser adicionados ou substituídos. Por exemplo, a circulação pode ser obtida através de uma abertura lateral especialmente projetada, que purga os vapores de água da parte superior do leito de farelo, descarregando-os para a atmosfera. Em alguns tipos especiais de DTs, o vapor direto é frequentemente injetado no prato superior através de um facho especialmente projetado.

### O SECADOR-RESFRIADOR DA CROWN

Do Dessolventizador-Tostador (DT) o farelo é enviado para um Secador-Resfriador (DC, sigla em inglês) isolado ou, no caso de um DTDC Crown, passa pela válvula rotativa e cai diretamente na seção de secagem do Secador-Resfriador. A secagem e o resfriamento são realizados pela sopragem de ar quente na seção de secagem (pratos secadores) e utilizando ar ambiente para esfriar o farelo na seção de resfriamento (pratos resfriadores).

O ar sai do DC por dutos sendo enviado aos ciclones. Um filtro opcional para finos pode ser fornecido adicionalmente ou no lugar dos ciclones. O farelo dessolventizado, seco e resfriado sai do DTDC pelo redler de descarga.

O DC, quando utilizado com o DT, pode secar e resfriar quase todos os produtos de extração por solvente (massa Lex) de sementes oleaginosas. A secagem e o resfriamento são realizados injetando ar aquecido na seção de secagem e utilizando ar na temperatura ambiente para esfriar o farelo na seção de resfriamento. O fluxo precisamente distribuído de ar quente e ar frio em um verdadeiro sistema contracorrente resulta numa eficiência extremamente alta e redução dos custos energéticos. Isto produz um farelo com as características desejadas para venda e armazenamento.

A unidade DC funciona igualmente bem quando combinada com um DT ou se utilizada separadamente, dependendo da preferência do cliente.

### SISTEMA DE RECUPERAÇÃO DE GASES

O Sistema de Recuperação de Gases (do inglês VRS – Vapor Recovery System) é um sistema patenteado concebido para reduzir a utilização de vapor, o consumo de solvente e as emissões de hexano em uma planta de extração. O VRS foi projetado para ser adicionado a um moderno Dessolventizador-Tostador em contracorrente (ou tipo Schumacher). Plantas usando um VRS são capazes de recuperar quase todos os vazamentos de vapor, direto e utilizá-lo de forma eficiente para fornecer energia de dessolventização e recuperar traço de hexano.

O VRS consiste em adicionar um prato abaixo do prato de injeção de vapor, geralmente com uma válvula rotativa adicional. Esta câmara é atmosférica para virtualmente eliminar vazamentos ou flashes durante a descarga da válvula rotativa final.

Uma vantagem importante em utilizar um VRS é a recuperação de energia mesmo no caso de válvulas rotativas ligeiramente desgastadas.

## Crown / Schumacher D padrão em contracorrente

GASES QUENTES  
PARA O PRIMEIRO

LIMPEZA DOS GASES

PRATOS PERFURADOS  
COM REFORÇO

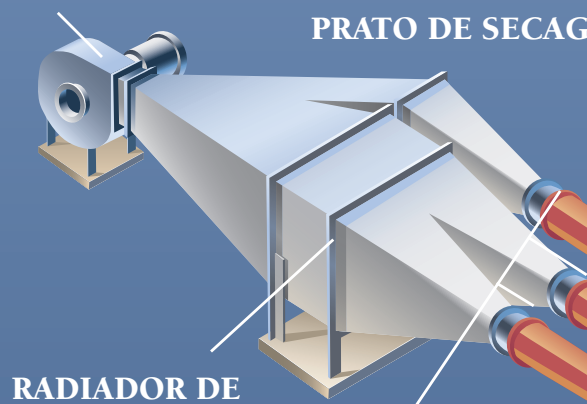
PRATO DE INJEÇÃO  
DE VAPOR DIRETO

VÁLVULA ROTATIVA DE  
VELOCIDADE VARIÁVEL

PRATO DO VRS

PRATO DE SECAGEM

VENTILADOR



RADIADOR DE  
AQUECIMENTO

DAMPERS

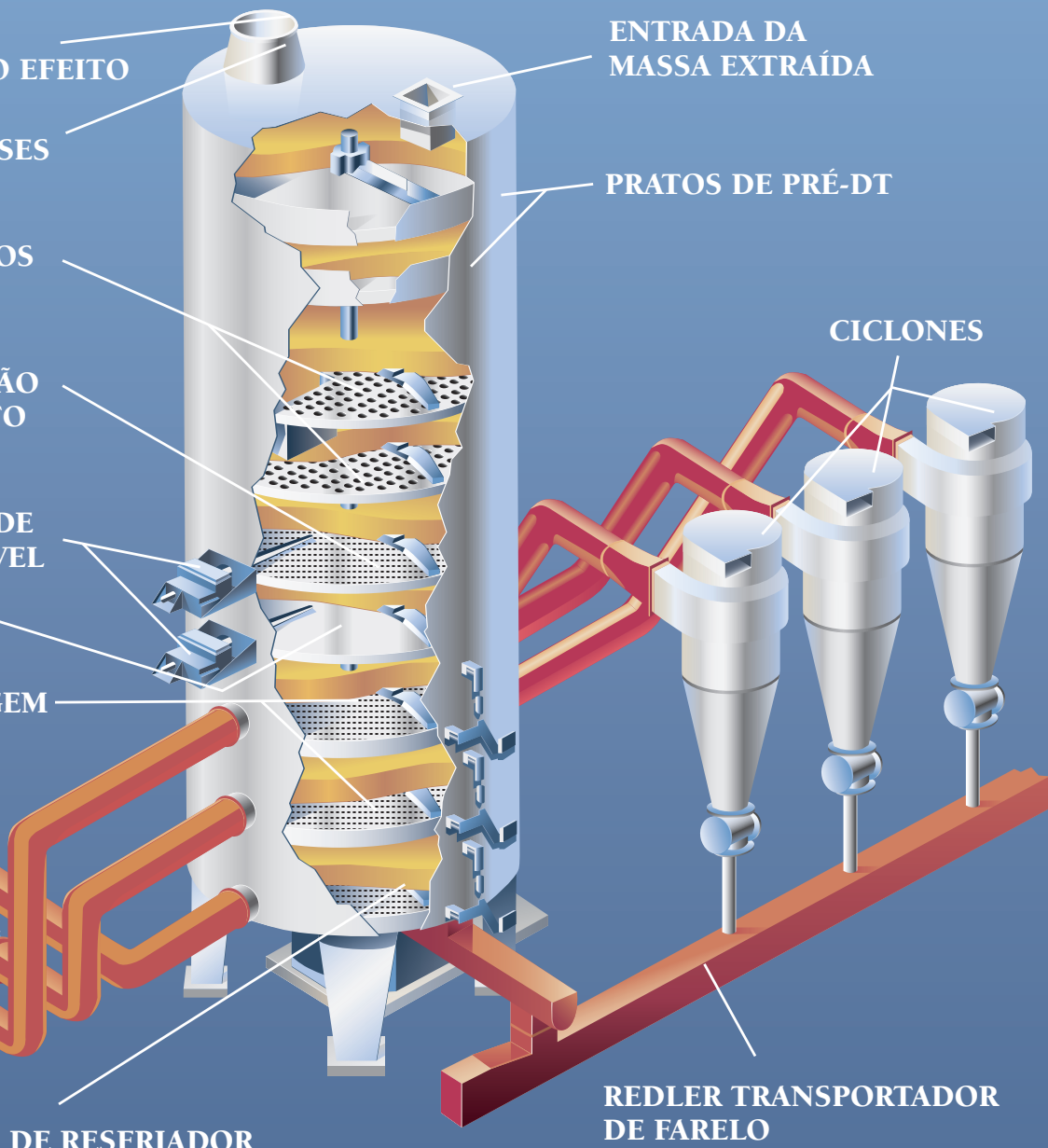
PRATO

jeção de vapor direto, preferencial-  
mantida pouco acima da pressão  
amento (flashing) do vapor prove-

efeito do VRS na perda de solvente não foram ainda desenvolvidos. Entretanto, cálculos recentes mostram que para um sistema novo padrão, o VRS pode reduzir o consumo total de solvente da planta em cerca de 10 por cento. O VRS é uma maneira simples, lógica e direta de melhorar a eficiência e as emissões, quase sem efeitos colaterais sobre o resto da planta.

ração de quase todos os vapores,  
s. Meios para medir diretamente o

# DTDC ente





## **CROWN IRON TECNOLOGIAS LTDA**

A Crown Iron Works Company  
Rua Dr. Renato Paes de Barros, 714 - cj 54  
Itaim-bibi CEP 04530-001  
São Paulo (SP) Brasil  
Tel + 55 (11) 3078.4066  
Fax +55 (11) 3078.4109  
[contato@crowniron.com](mailto:contato@crowniron.com)  
[www.crowniron.com](http://www.crowniron.com)

### **CORPORATE HEADQUARTERS**

**CROWN IRON WORKS, USA • EUROPA CROWN LIMITED, UNITED KINGDOM**

### **OFFICES:**

**ARGENTINA, BRAZIL, CHINA, HONDURAS, INDIA, MEXICO, RUSSIA AND UKRAINE**