

# CVP - BOSCH

## Cozedor contínuo a vácuo

**15/11/2011**

**Ian Clark**

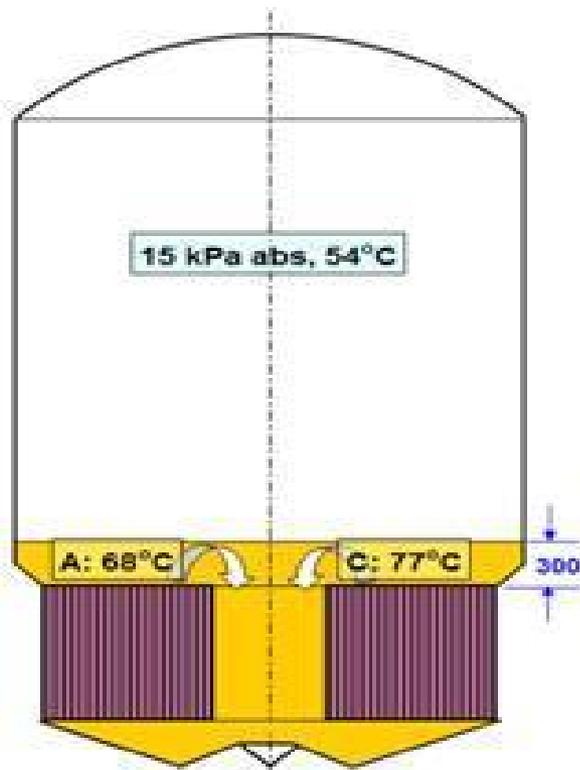
**Engenharia do Processos**

**[diretoria@bosch Engenharia.com.br](mailto:diretoria@bosch Engenharia.com.br)**

# COZEDOR CONTÍNUO vs. BATELADA

**COZEDORES  
TIPO  
BATELADA:**

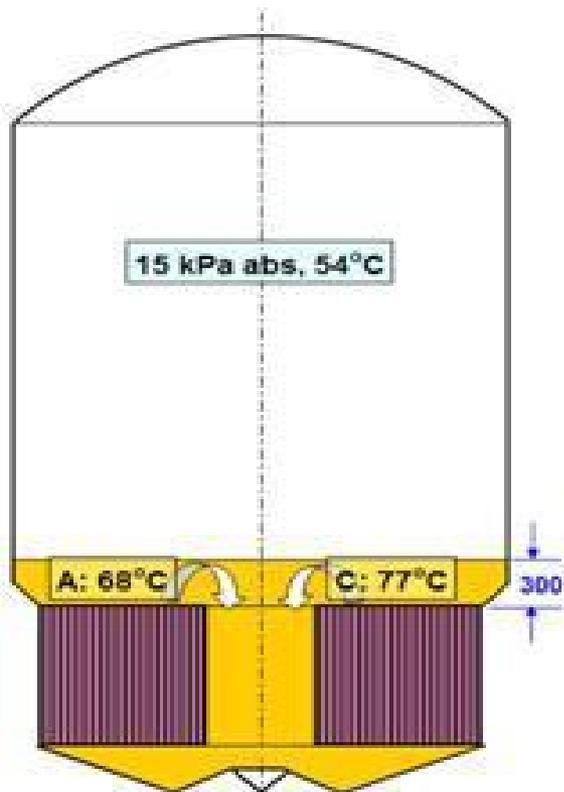
# COZEDOR CONTÍNUO vs. BATELADA



**COZEDORES  
TIPO  
BATELADA:**

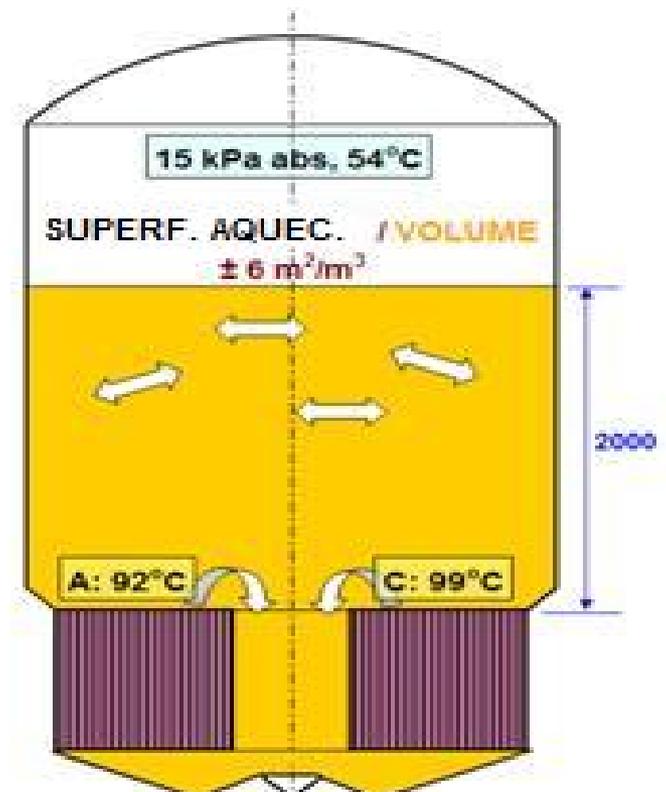
INÍCIO DO COZIMENTO  
BOA CIRCULAÇÃO

# COZEDOR CONTÍNUO vs. BATELADA



INÍCIO DO COZIMENTO  
BOA CIRCULAÇÃO

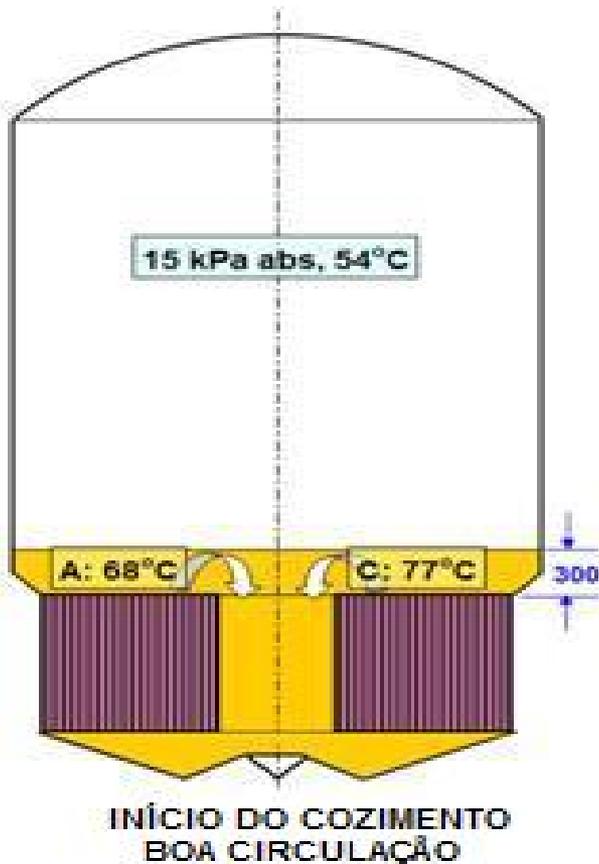
**COZEDORES  
TIPO  
BATELADA:**



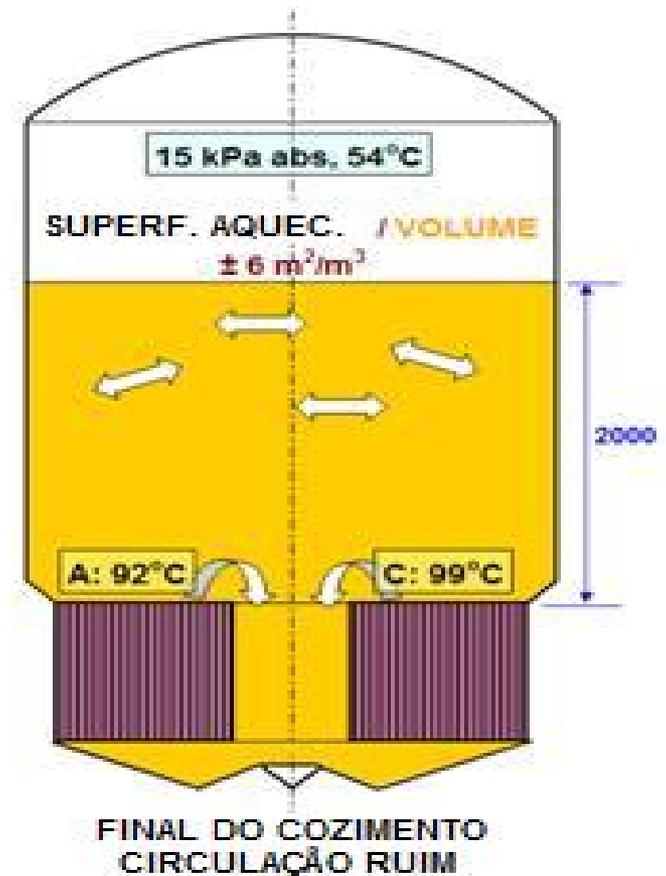
FINAL DO COZIMENTO  
CIRCULAÇÃO RUIM

# COZEDOR CONTÍNUO vs. BATELADA

O Ponto de Ebulição é elevado pelos Sólidos Dissolvidos e pela Pressão (Altura da Massa Cozida)

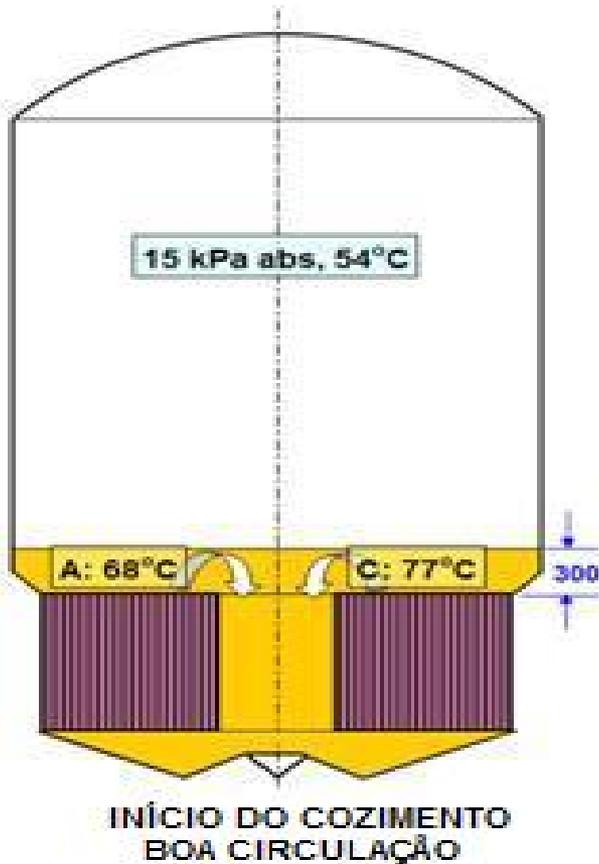


**COZEDORES  
TIPO  
BATELADA:**



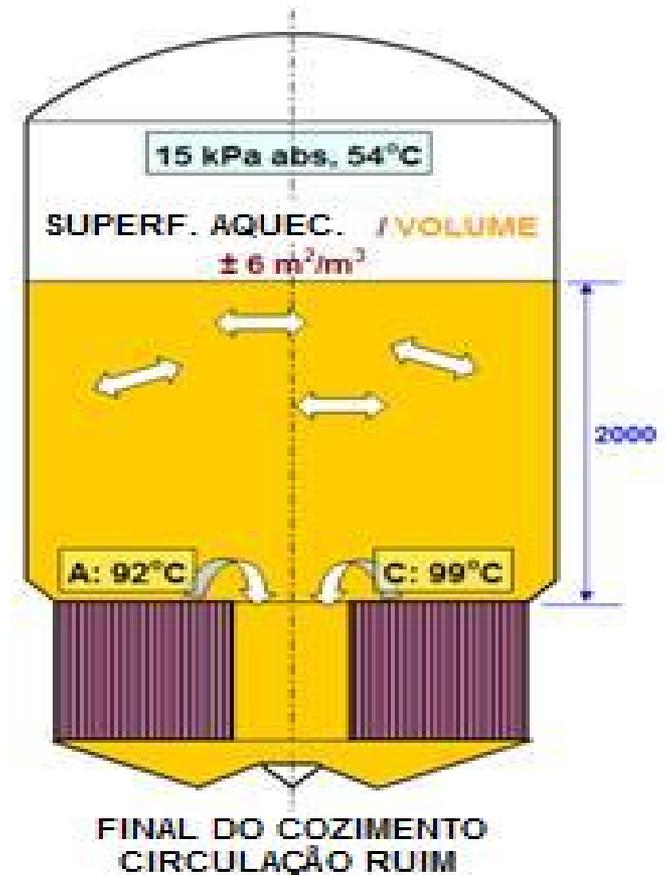
# COZEDOR CONTÍNUO vs. BATELADA

O Ponto de Ebulição é elevado pelos Sólidos Dissolvidos e pela Pressão (Altura da Massa Cozida)



**COZEDORES  
TIPO  
BATELADA:**

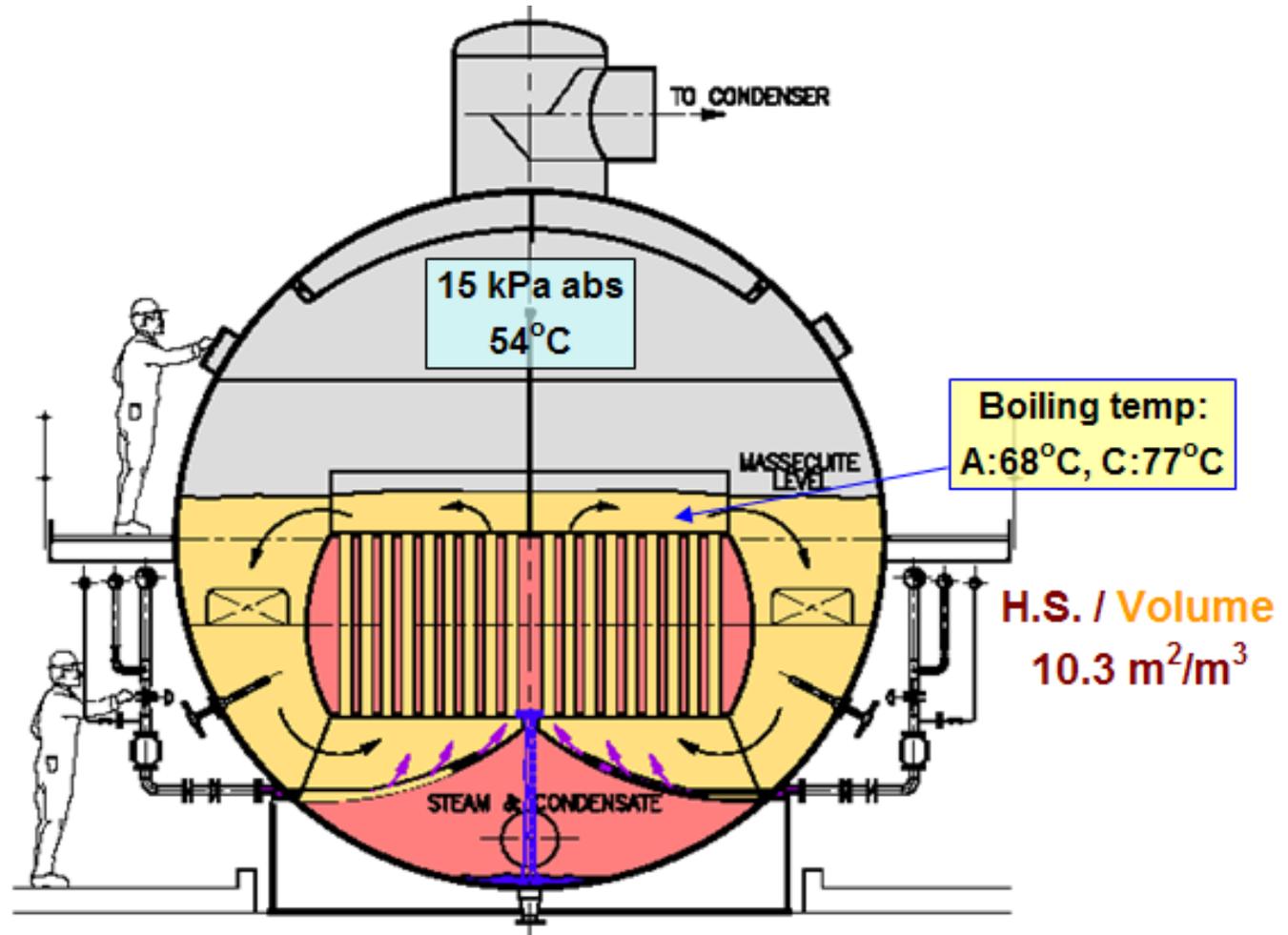
$\Delta T$  é elevada  
de 20 a 25°C  
ao final da  
fervura



# COZEDOR CONTÍNUO vs. BATELADA

**COZEDOR  
CONTÍNUO**

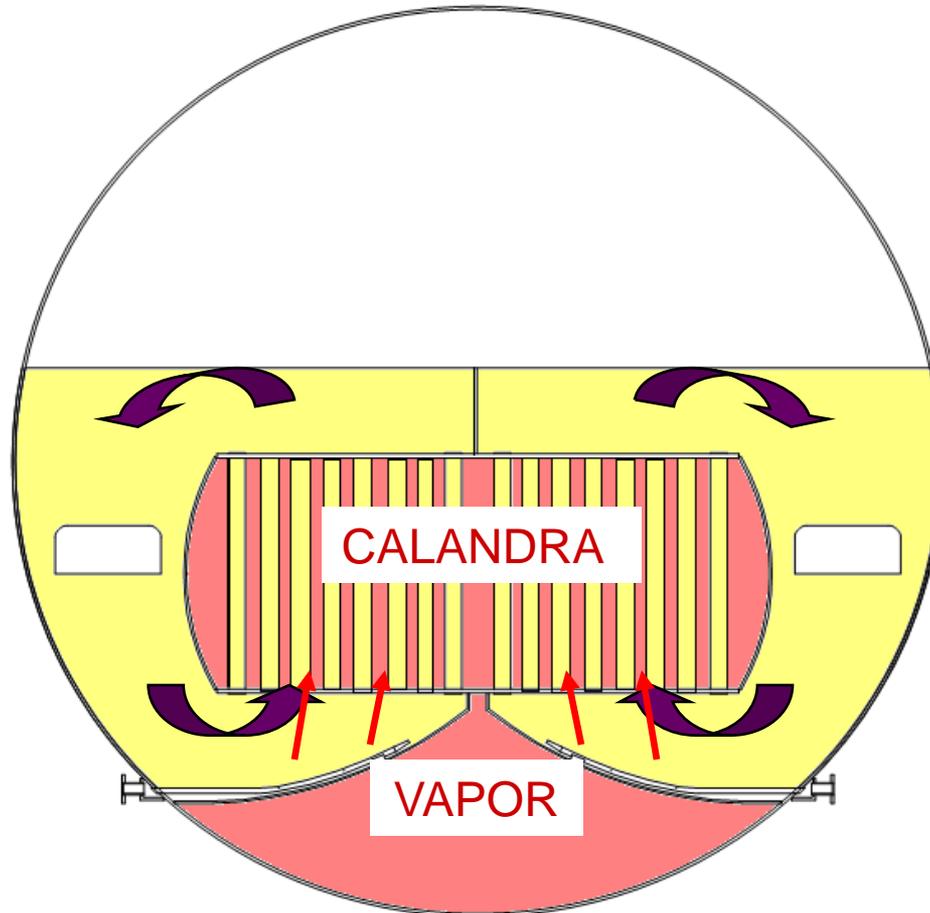
Baixo  $\Delta T$   
durante  
*todo*  
cozimento



# Porquê usar o CVP?

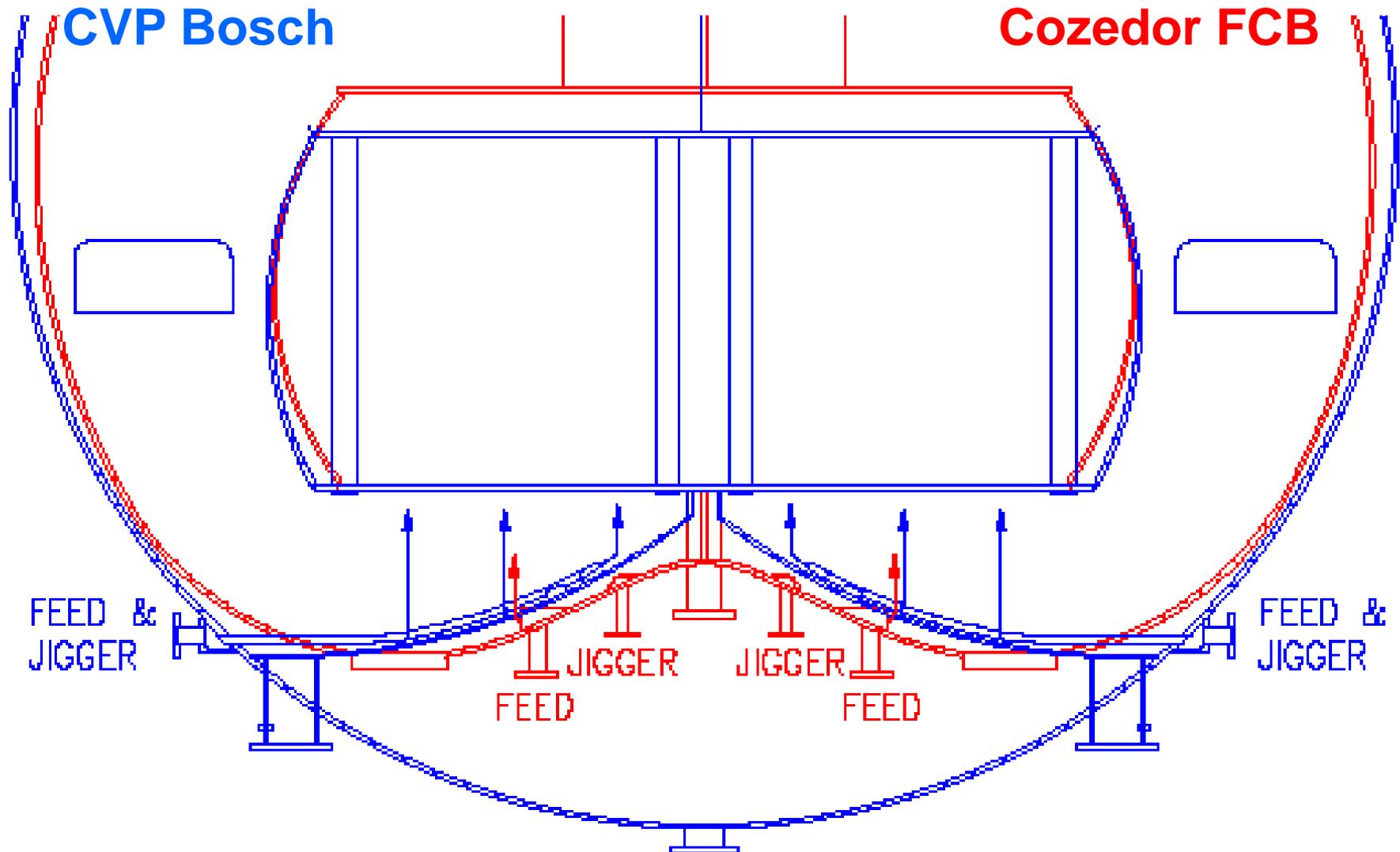
- ❖ **Simplicidade de Controle:** Operação contínua e totalmente automatizado
- ❖ **Qualidade do produto:** A operação em estado estável proporciona crescimento previsível do cristal. O produto em cada compartimento é mantido a Brix e conteúdo de cristal constantes
- ❖ **Economia de vapor:** A demanda de vapor é fixa. Não há perdas de vapor entre fervuras, e não há quebra de vácuo
- ❖ **Economia de energia:** a alta proporção de superfície de aquecimento/volume e a baixa altura da massa permitem o uso de um grau de vapor mais baixo do que para cozedores de batelada
- ❖ **Economia de operador:** Há exigências mínimas para operadores – sem cortes, sem carga e descarga, etc.
- ❖ **Circulação Otimizada:** Circulação ideal possível desde o início até o final da fervura
- ❖ **Espaço:** Cerca de 60% da área do cozedor de batelada; Pode ser instalado do lado de fora da fábrica de açúcar

# Princípio de Operação



**Circulação natural devido à fervera**  
**Pode ser complementada pelo vapor jigger**

# COMPARAÇÃO ENTRE Tongaat Hulett



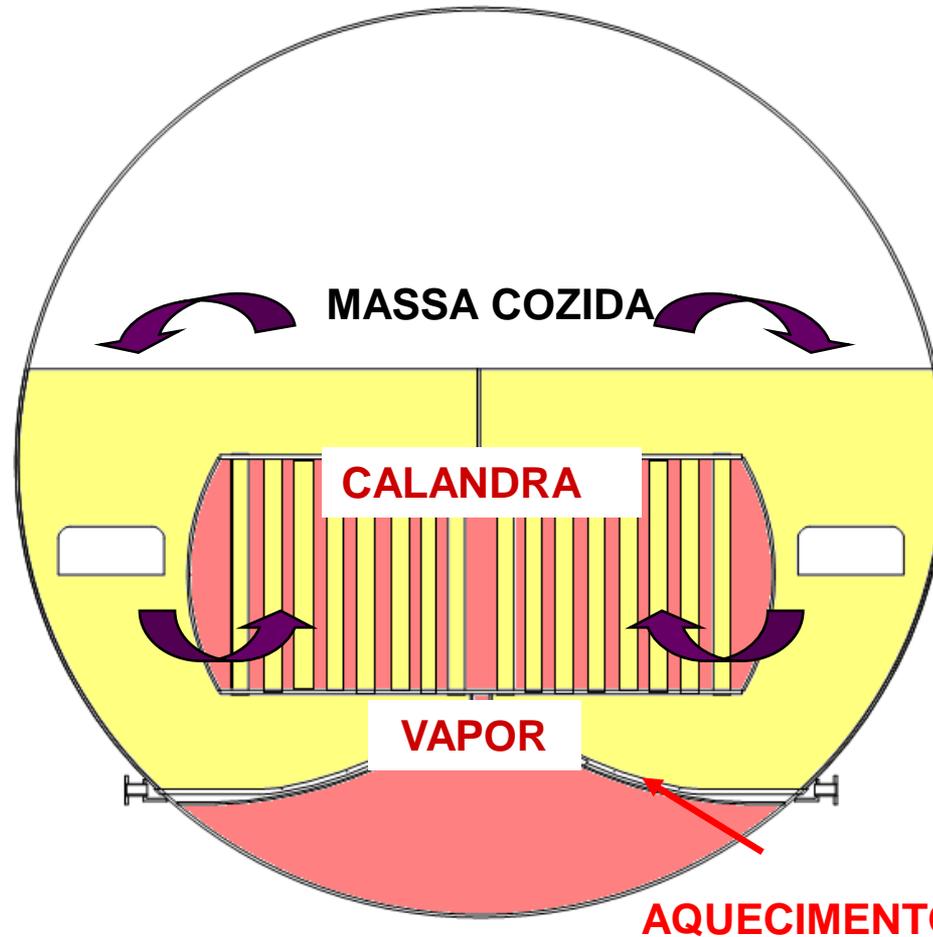
# O CVP BOSCH

## CARACTERÍSTICAS ÚNICAS...

# O Cozedor Contínuo Bosch

- **Aquecimento sob a camera de base:** para promover a circulação e prevenir a cristalização no casco

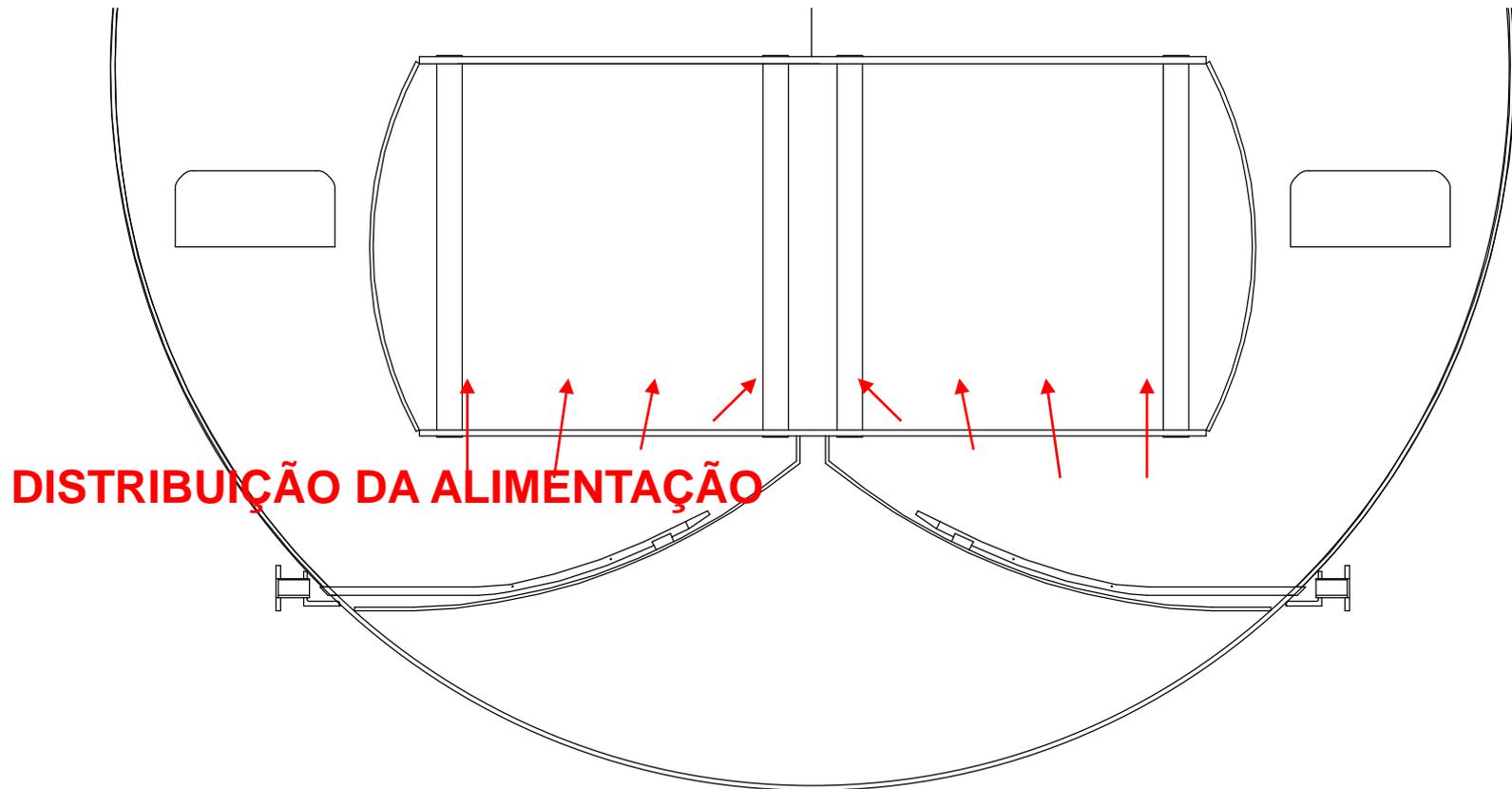
# O Cozedor Contínuo Bosch



# O Cozedor Contínuo Bosch

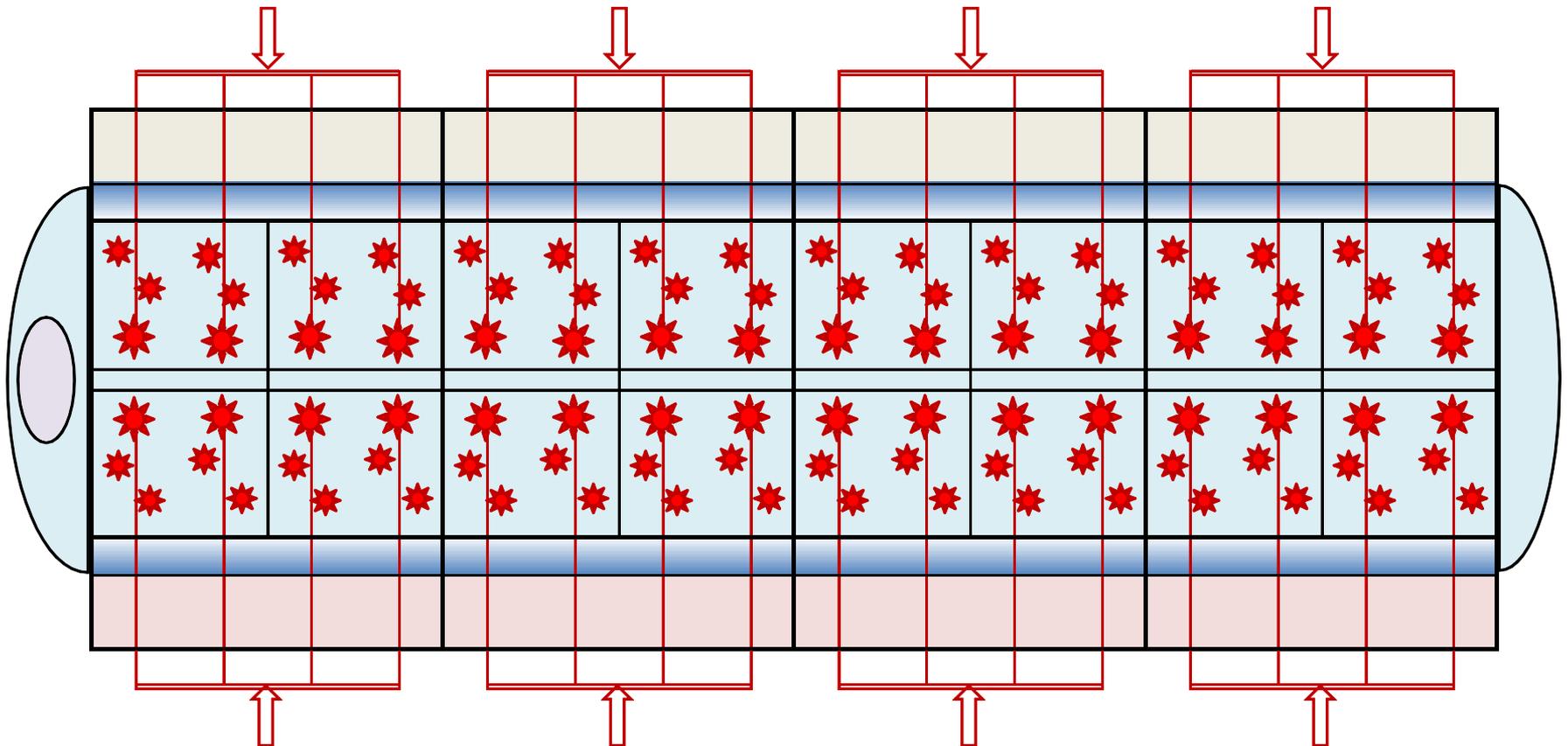
- **Aquecimento sob a camera de base:** para promover a circulação e prevenir a cristalização no casco
- **Distribuidores de xarope:** para garantir uma boa distribuição do xarope sob a calandra

# O Cozedor Contínuo Bosch



# Distribuição de Alimentação e Jigger cobre a área total sob calandra

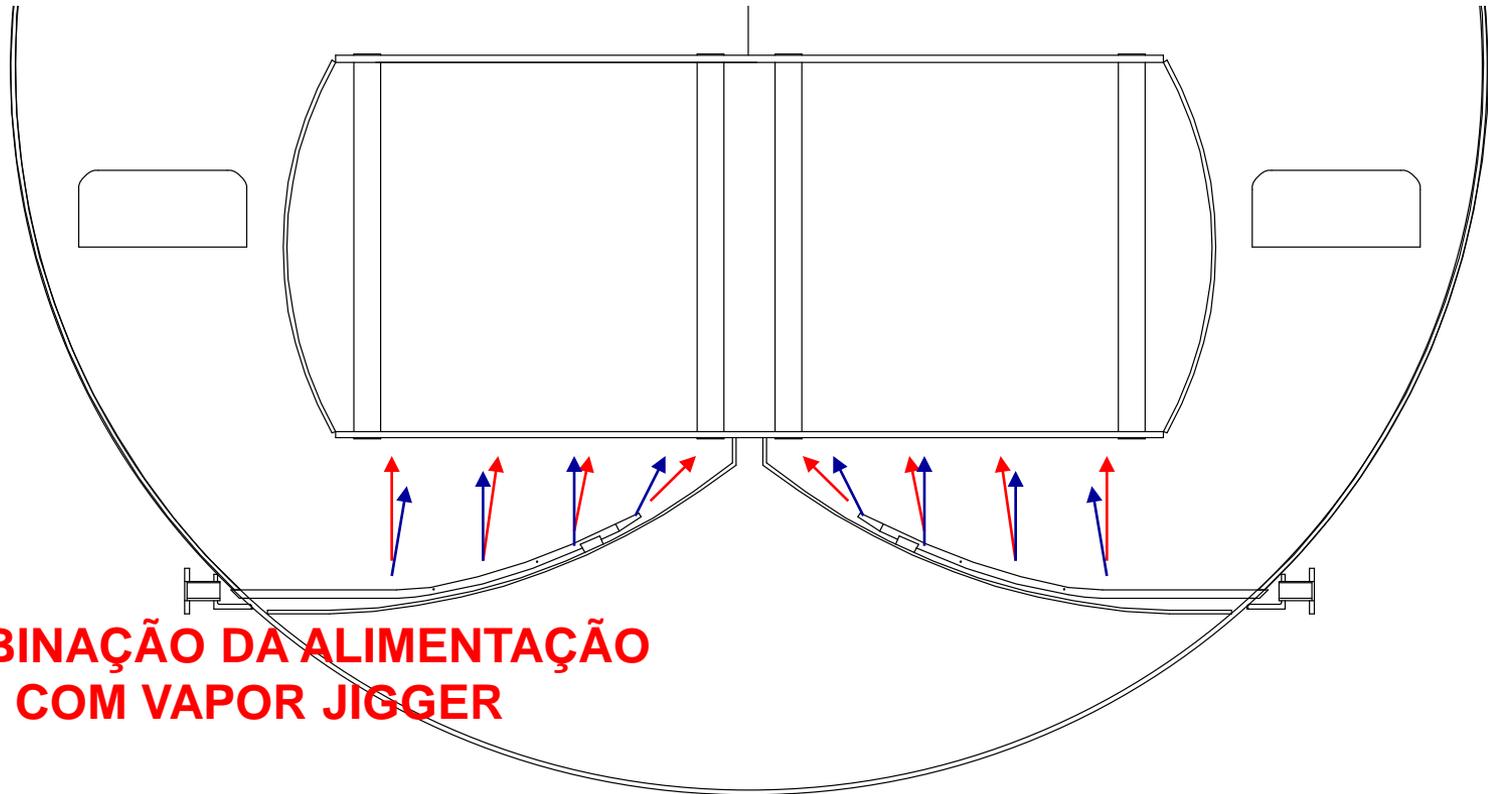
FEED & JIGGER DISTRIBUTION



# O Cozedor Contínuo Bosch

- **Aquecimento sob a camera de base:** para promover a circulação e prevenir a cristalização no casco
- **Distribuidores de xarope:** para garantir uma boa distribuição do xarope sob a calandra
- **Alimentação combinada xarope e vapor jigger:** para promover a circulação vigorosa e operação simples

# O Cozedor Contínuo Bosch

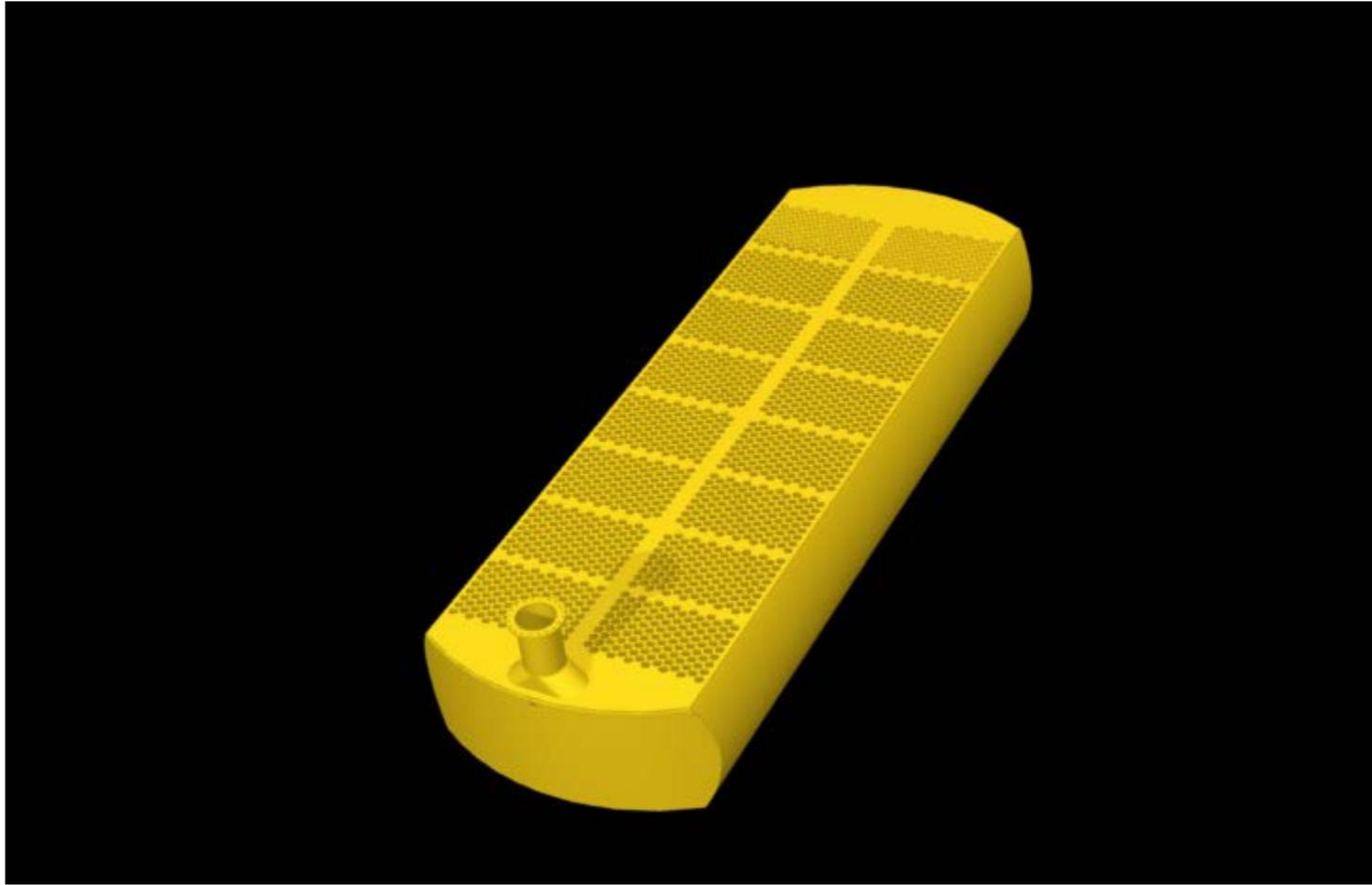


**COMBINAÇÃO DA ALIMENTAÇÃO  
COM VAPOR JIGGER**

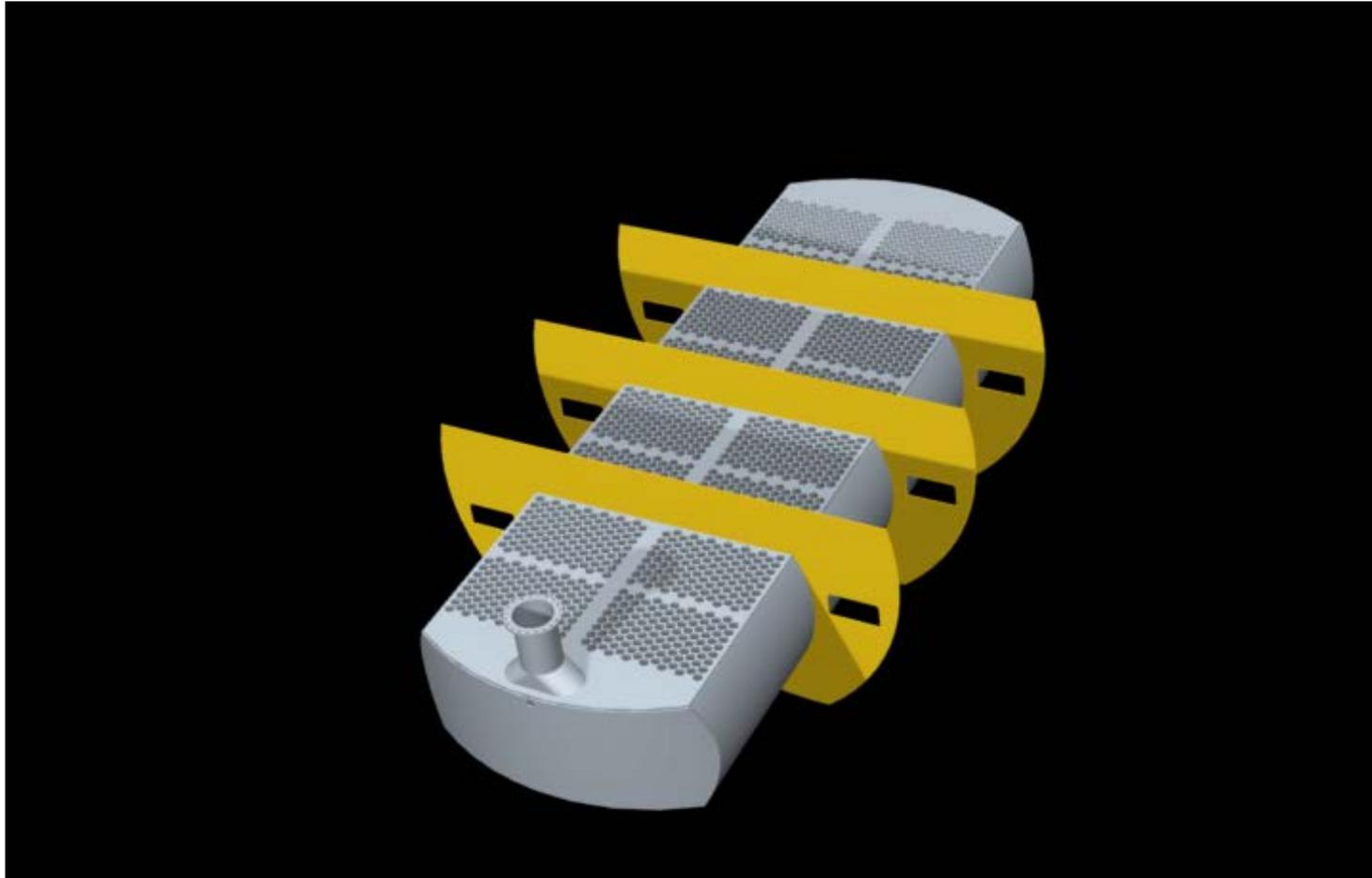
# O Cozedor Contínuo Bosch

- **Aquecimento sob a camera de base:** para promover a circulação e prevenir a cristalização no casco
  - **Distribuidores de xarope:** para garantir uma boa distribuição do xarope sob a calandra
  - **Alimentação combinada xarope e vapor jigger:** para promover a circulação vigorosa e operação simples
- 
- **Defletores entre os compartimentos:** para melhorar o perfil de fluxo e promover o fluxo pistonado

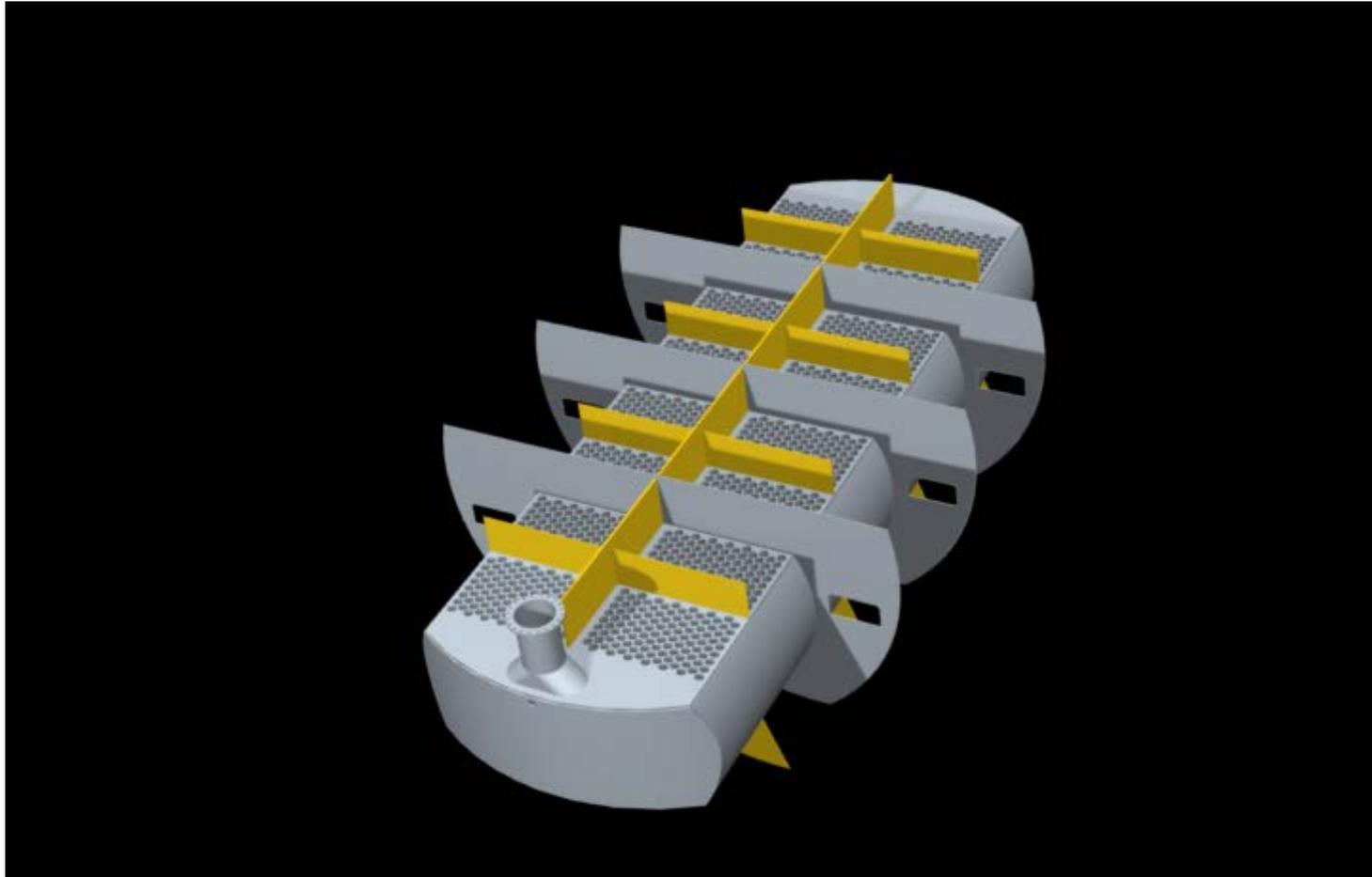
# O Cozedor Contínuo Bosch



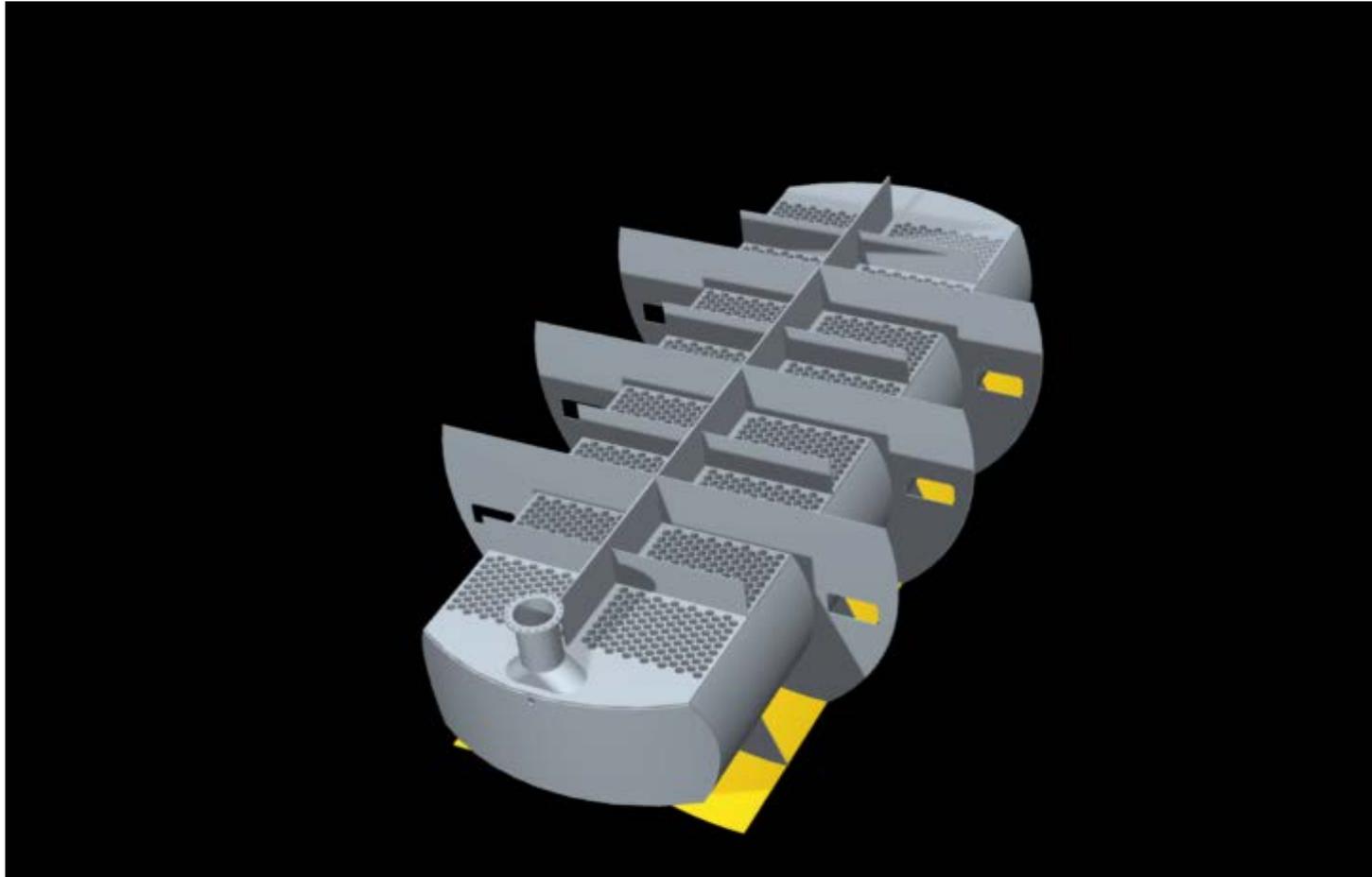
# O Cozedor Contínuo Bosch



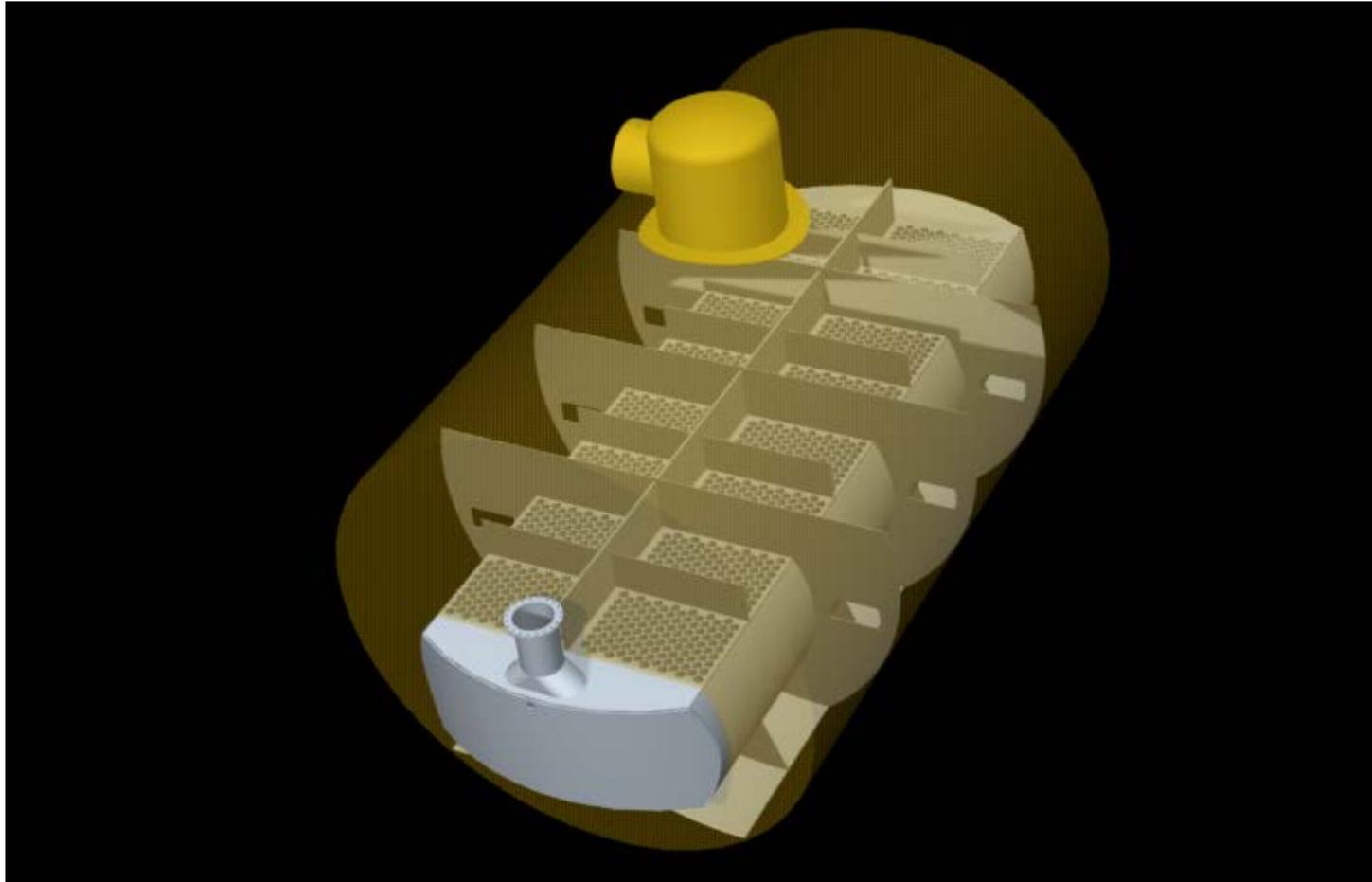
# O Cozedor Contínuo Bosch



# O Cozedor Contínuo Bosch



# O Cozedor Contínuo Bosch

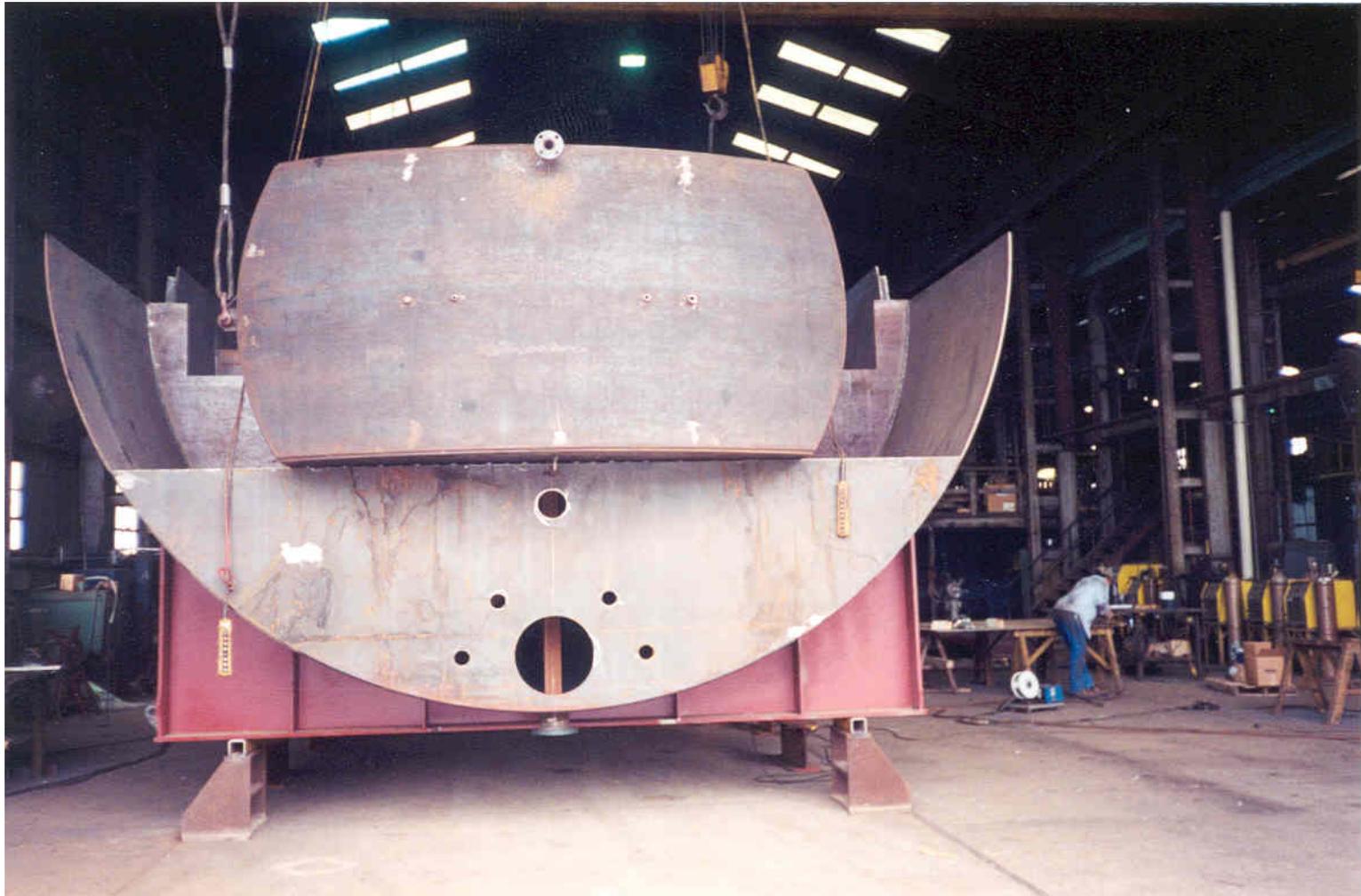


# O Cozedor Contínuo Bosch



**F.U.E.L (Ilha Maurício)**

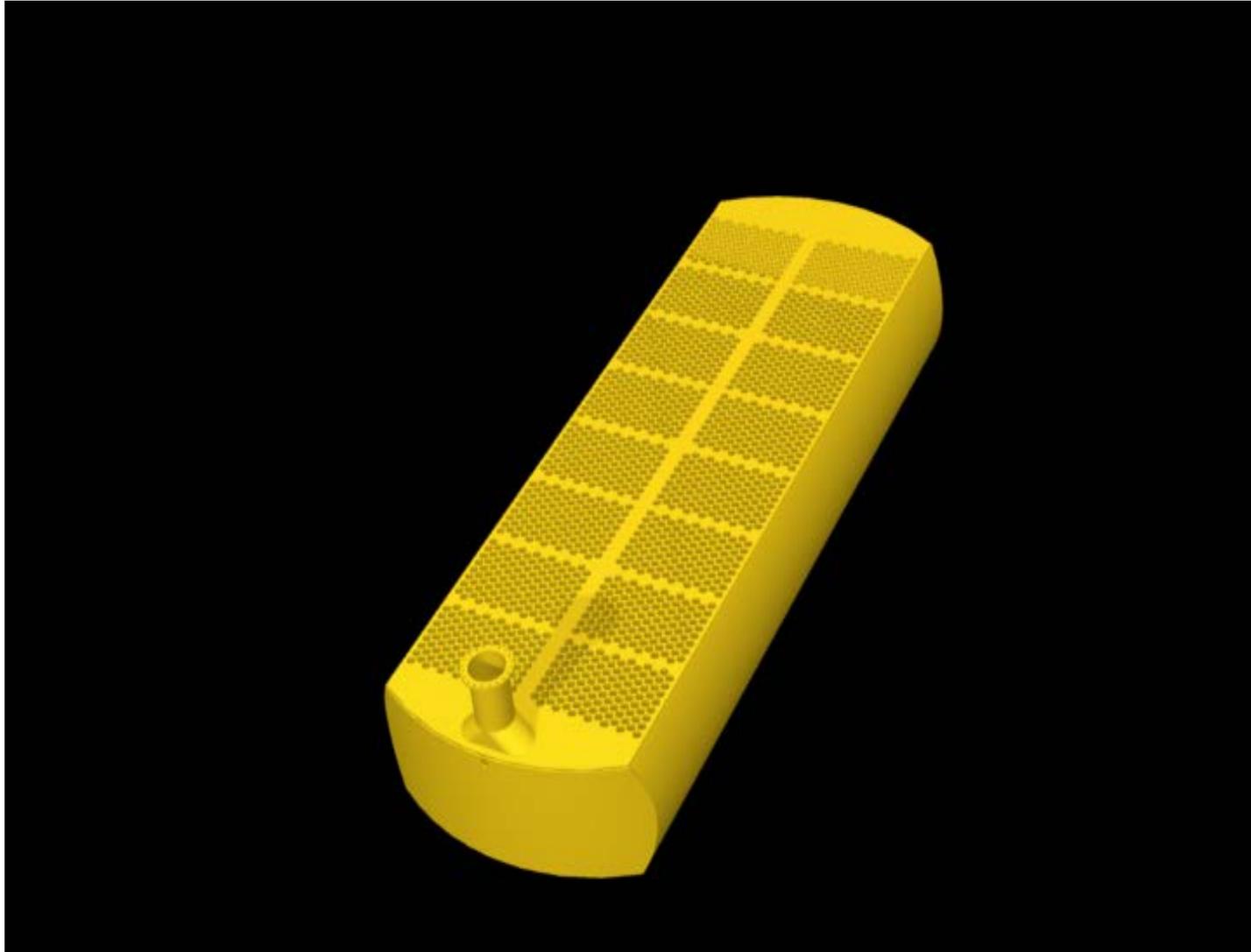
# O Cozedor Contínuo Bosch



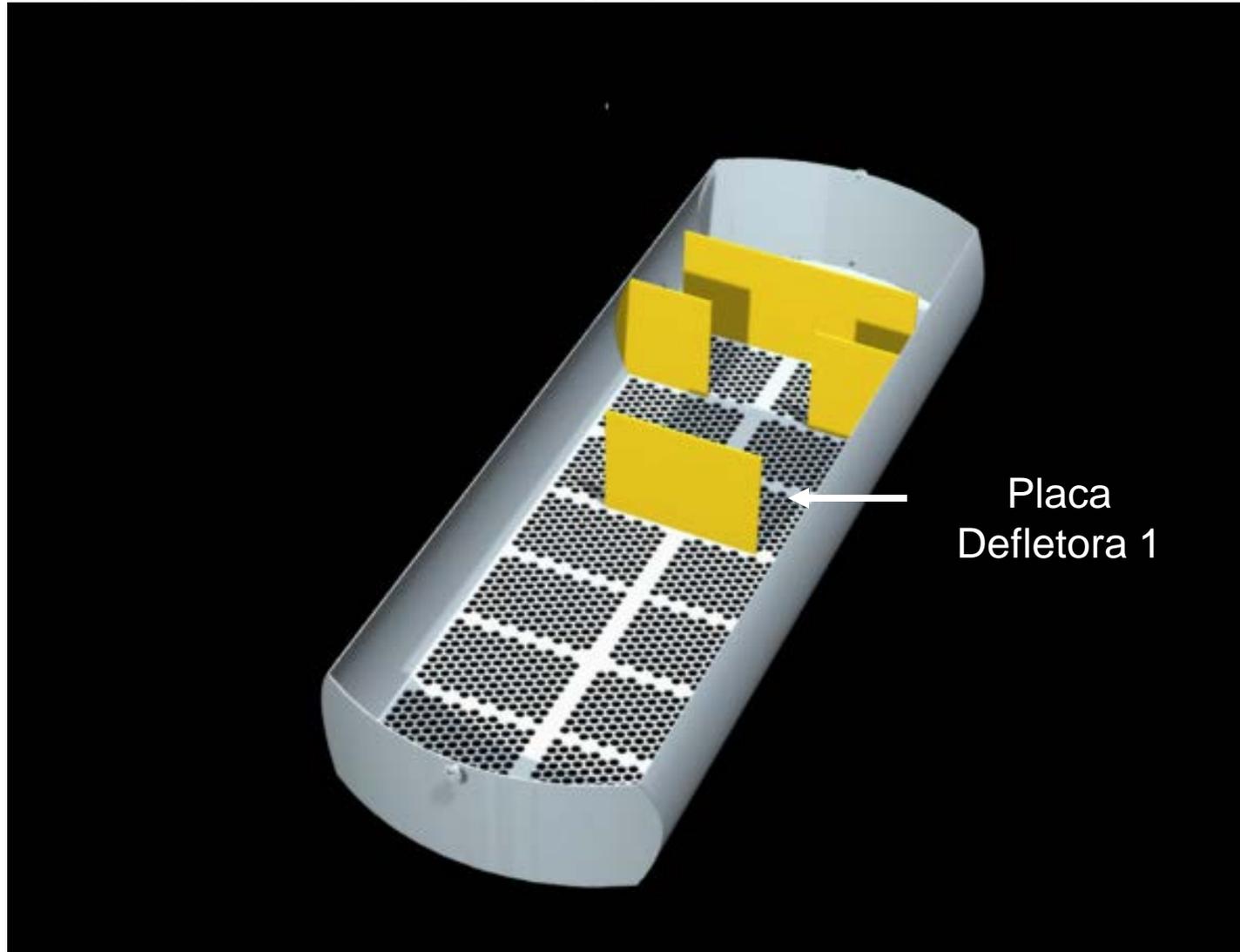
# O Cozedor Contínuo Bosch

- **Aquecimento sob a camera de base:** para promover a circulação e prevenir a cristalização no casco
  - **Distribuidores de xarope:** para garantir uma boa distribuição do xarope sob a calandra
  - **Alimentação combinada xarope e vapor jigger:** para promover a circulação vigorosa e operação simples
  - **Defletores entre os compartimentos:** para melhorar o perfil de fluxo e promover o fluxo pistonado
- 
- **Defletores na calandra:** para remover os gases incondensáveis, e para promover a fervura em todos os compartimentos

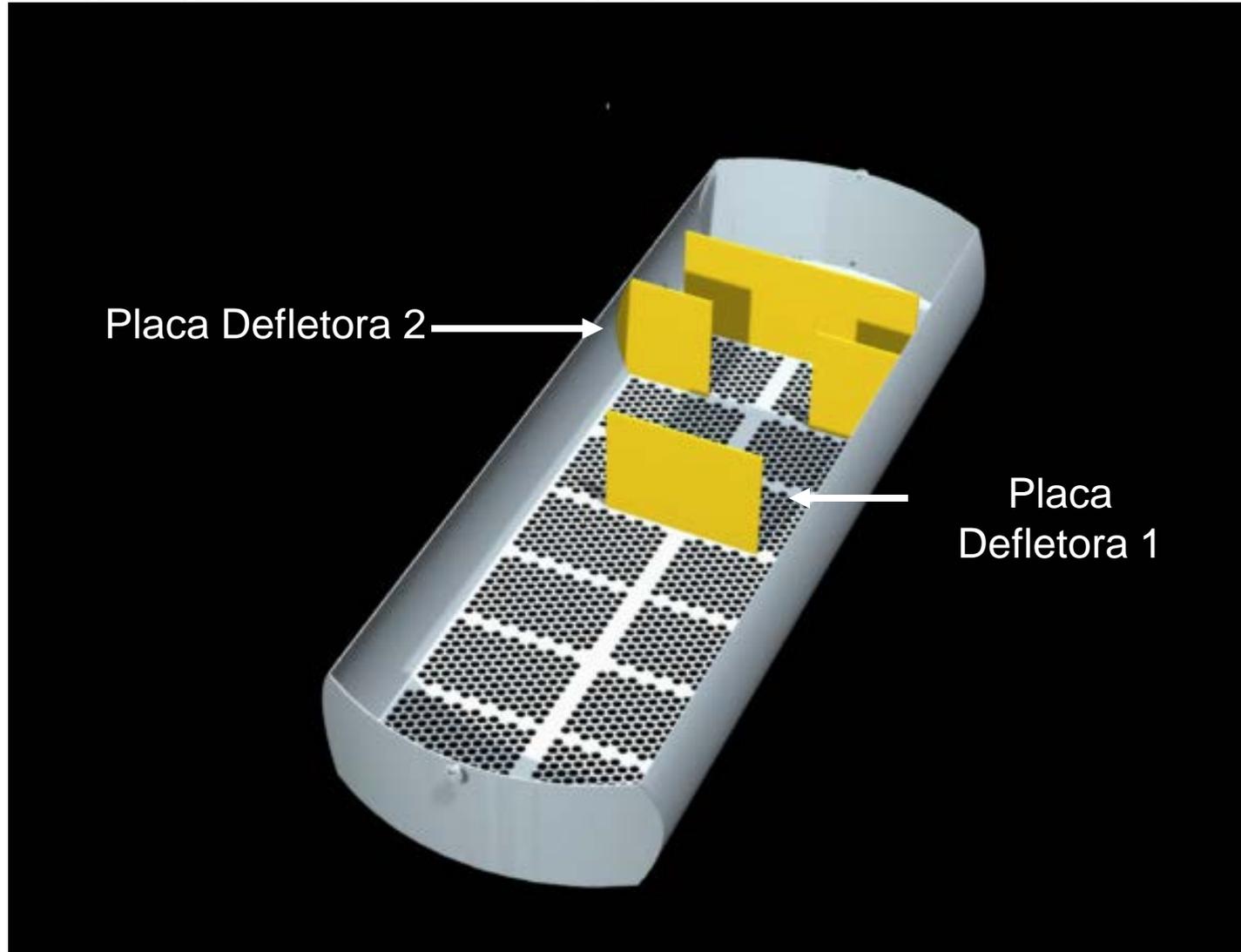
# O Cozedor Contínuo Bosch



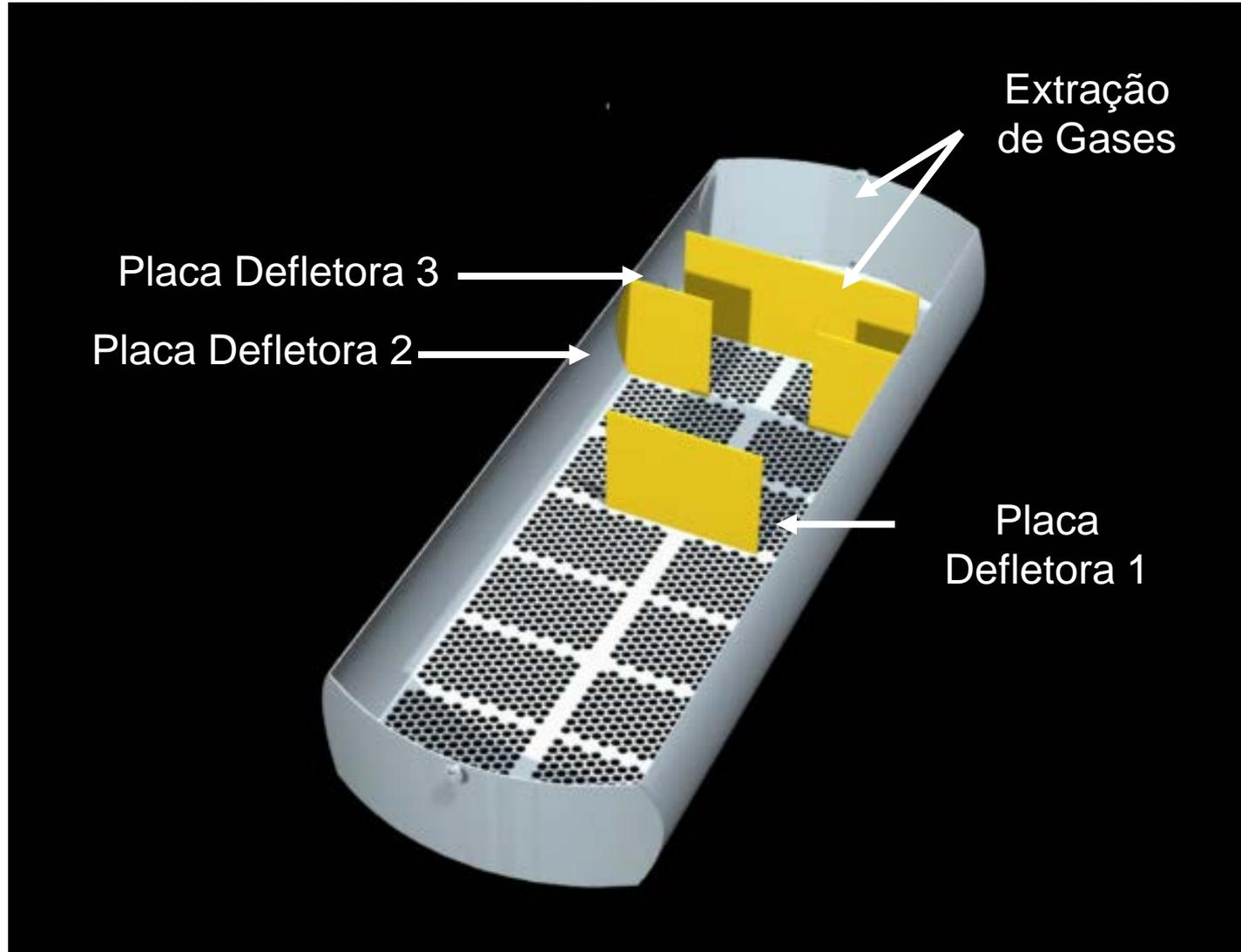
# O Cozedor Contínuo Bosch



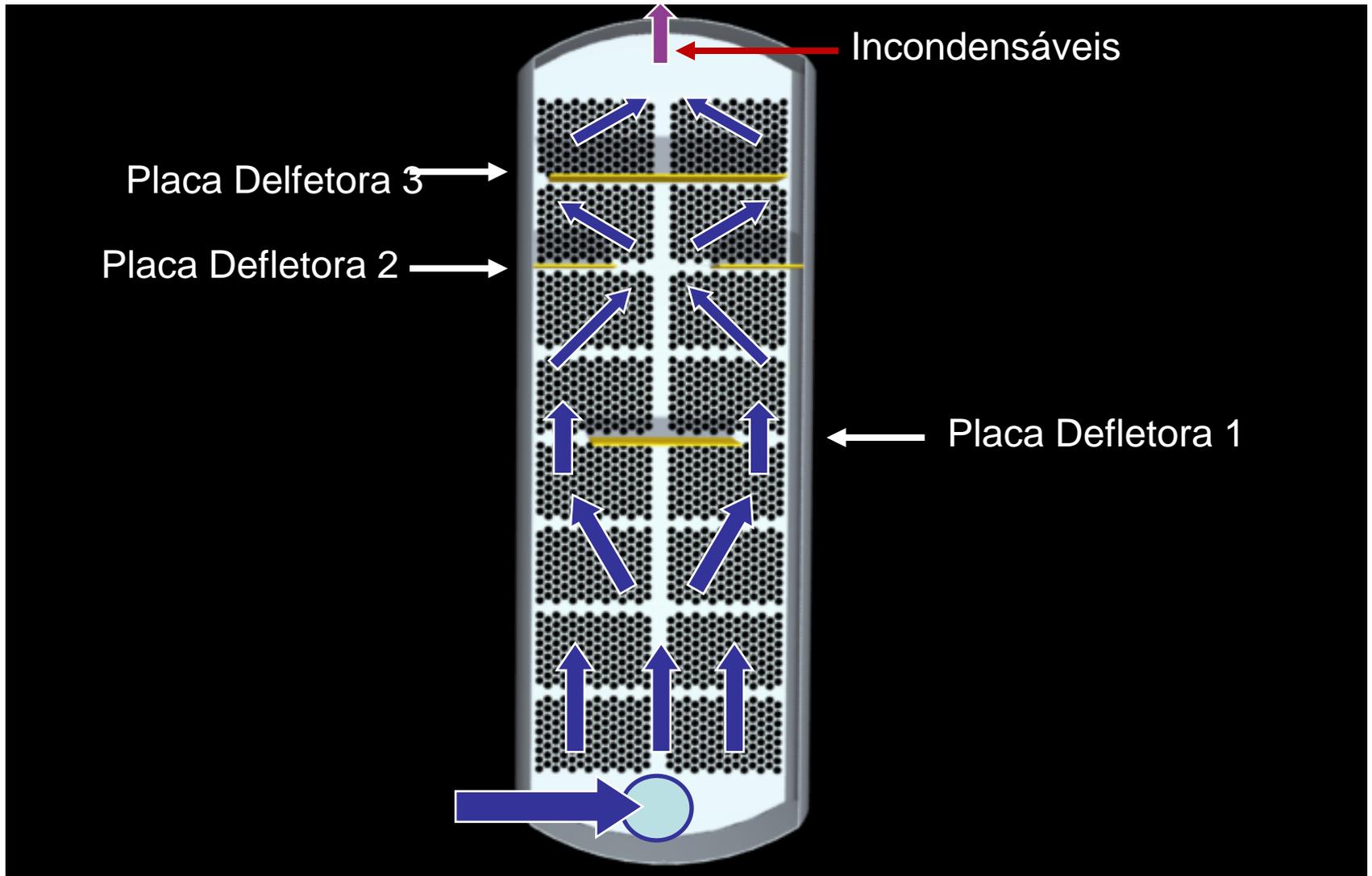
# O Cozedor Contínuo Bosch



# O Cozedor Contínuo Bosch



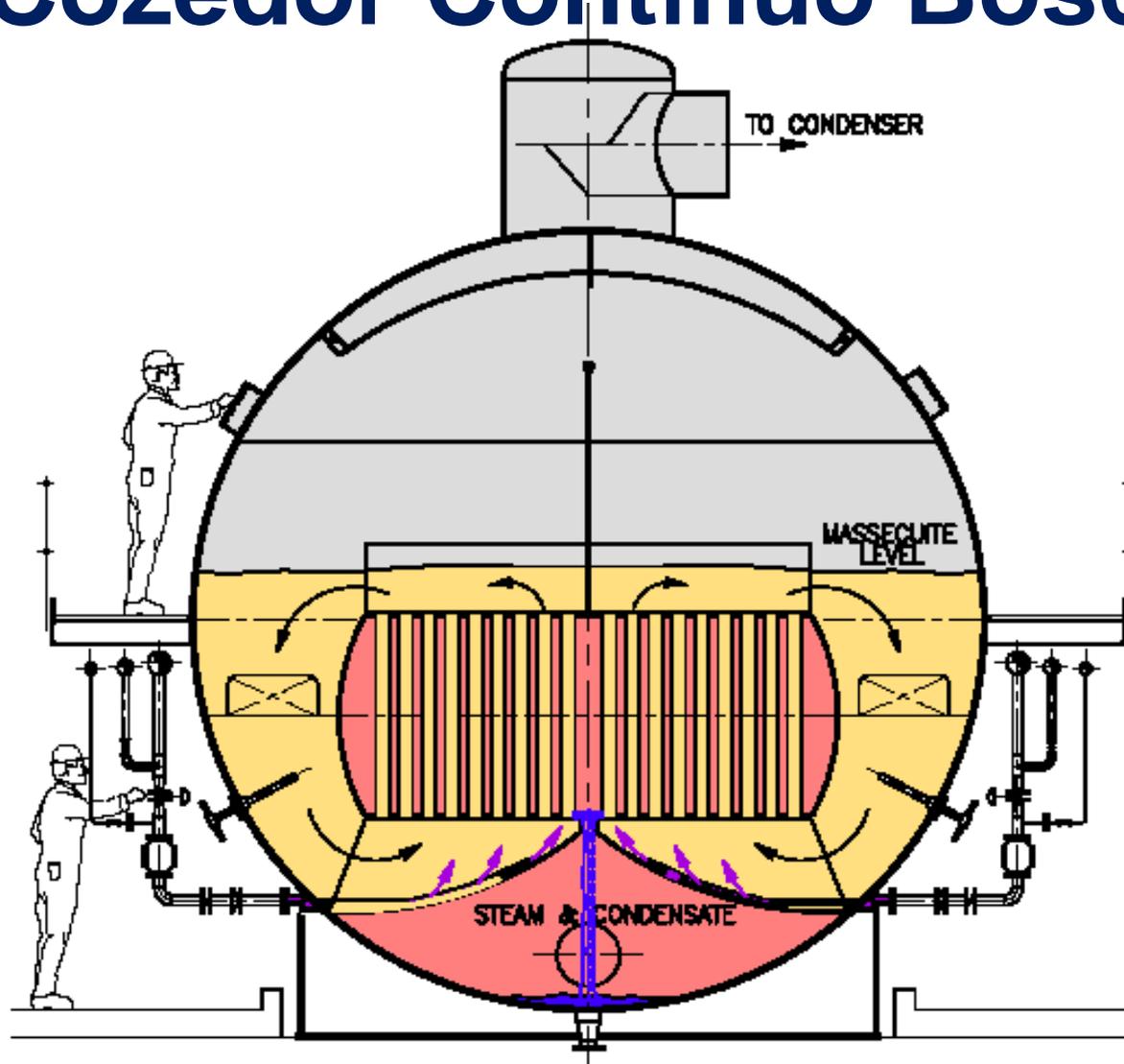
# O Cozedor Contínuo Bosch



# O Cozedor Contínuo Bosch

- **Aquecimento sob a base:** para promover a circulação e prevenir a cristalização no casco
- **Distribuidores de xarope:** para garantir uma correta distribuição do xarope sob a calandra
- **Alimentação combinada xarope e vapor jigger:** para promover a circulação vigorosa e operação simples
- **Defletores entre os compartimentos:** para melhorar o perfil de fluxo e promover o fluxo pistonado
- **Defletores na calandra:** para promover a fervura em todos os compartimentos
- **Operação amigável:** todos os controles com fácil acesso

# O Cozedor Contínuo Bosch



# O Cozedor Contínuo Bosch: Características Especiais

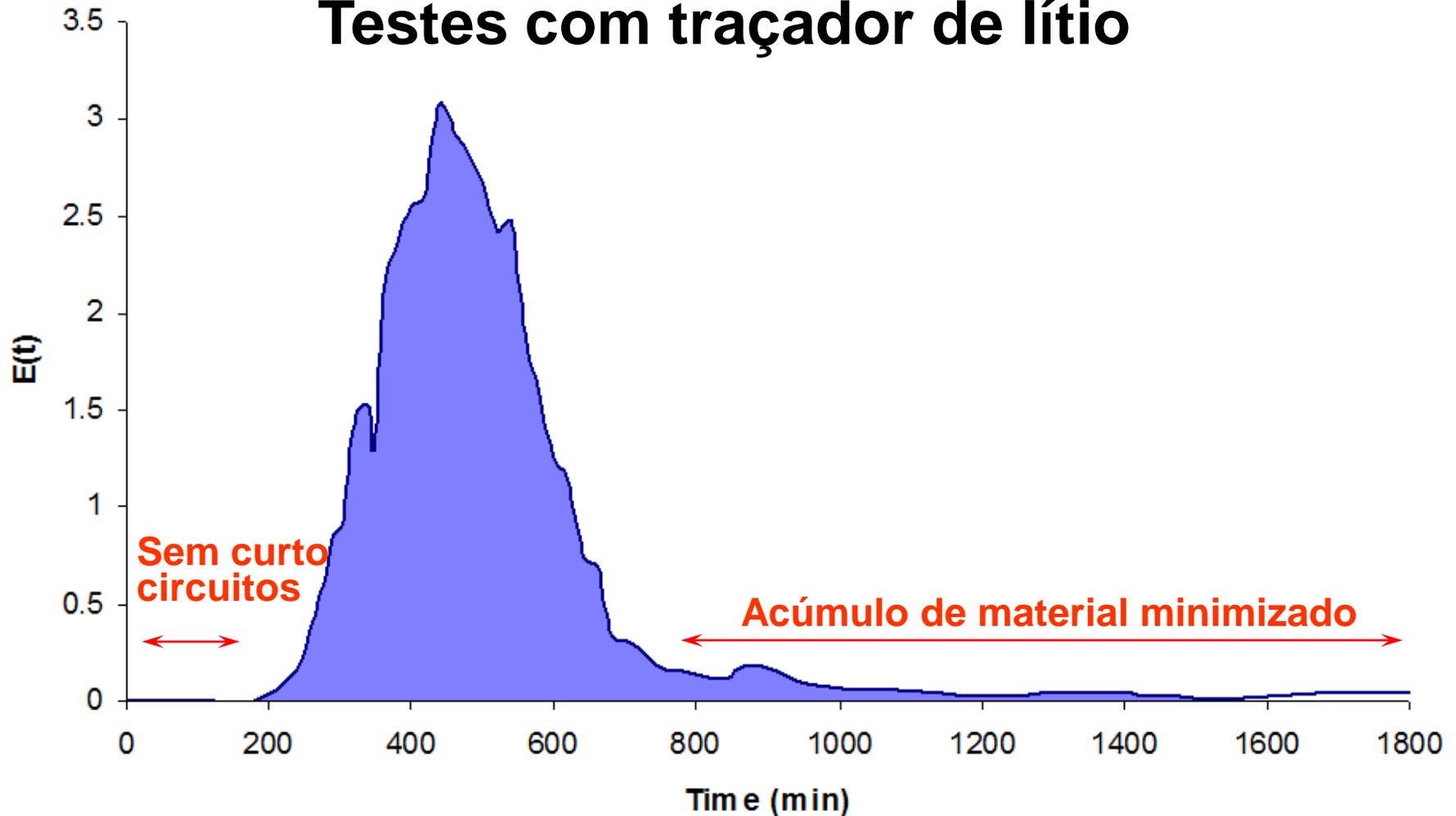
1. O projeto simplificado de engenharia facilita a fabricação do equipamento
2. Aquecimento sob a camera por baixo.
3. Alimentação uniforme de xarope/mel
4. Combinação de alimentação com vapor jigger
5. Defletores entre os compartimentos
6. Placas defletoras na Calandra

# **O projeto do cozedor Bosch é bom. Mas ele tem boa performance?**

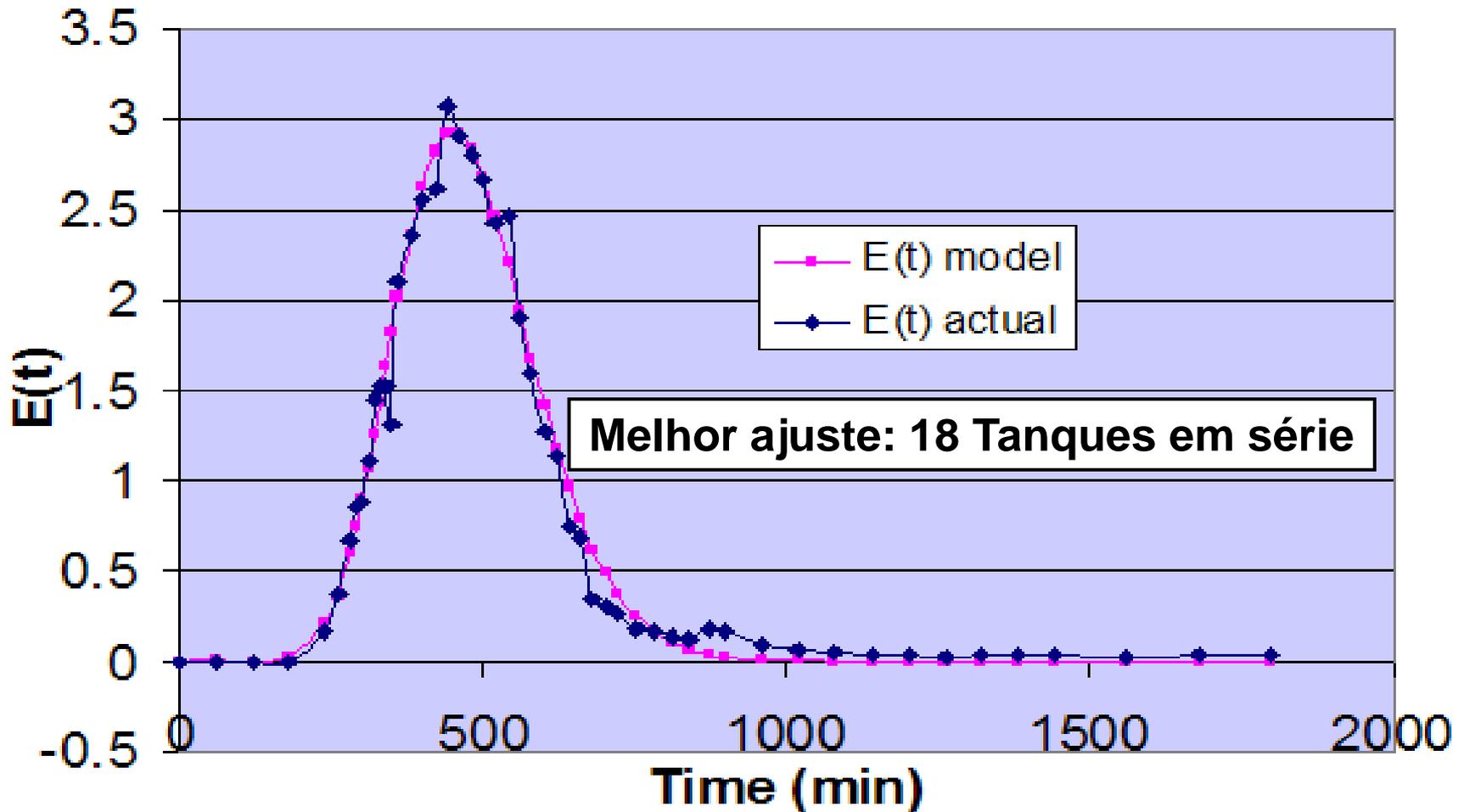
## **Critérios chave para avaliação da performance do cozedor:**

- 1. Qualidade do cristal**
- 2. Exaustão da massa**
- 3. Bom coeficiente de troca térmica**
- 4. Economia de vapor**

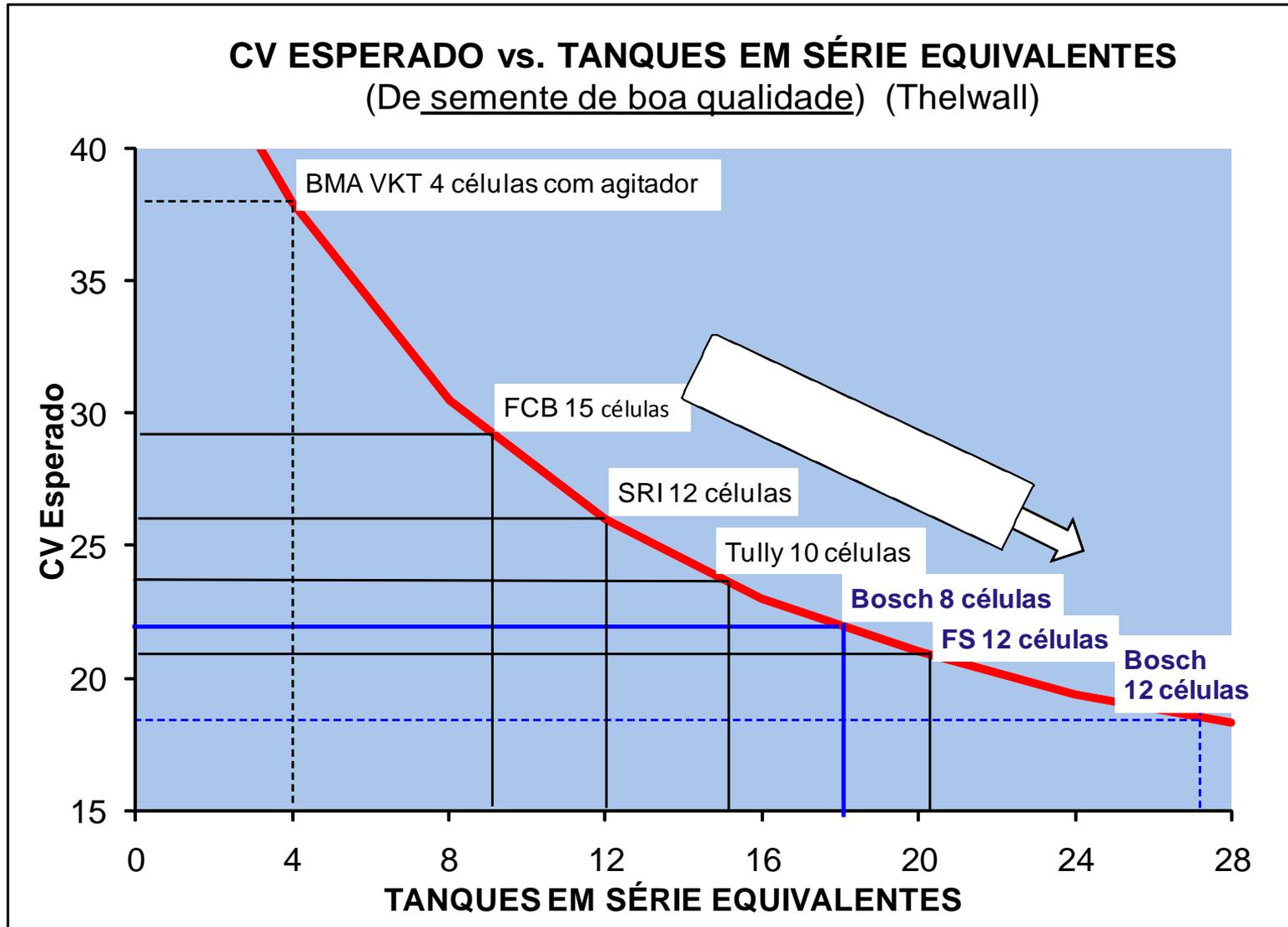
# 1. Qualidade do cristal: Testes com traçador de lítio



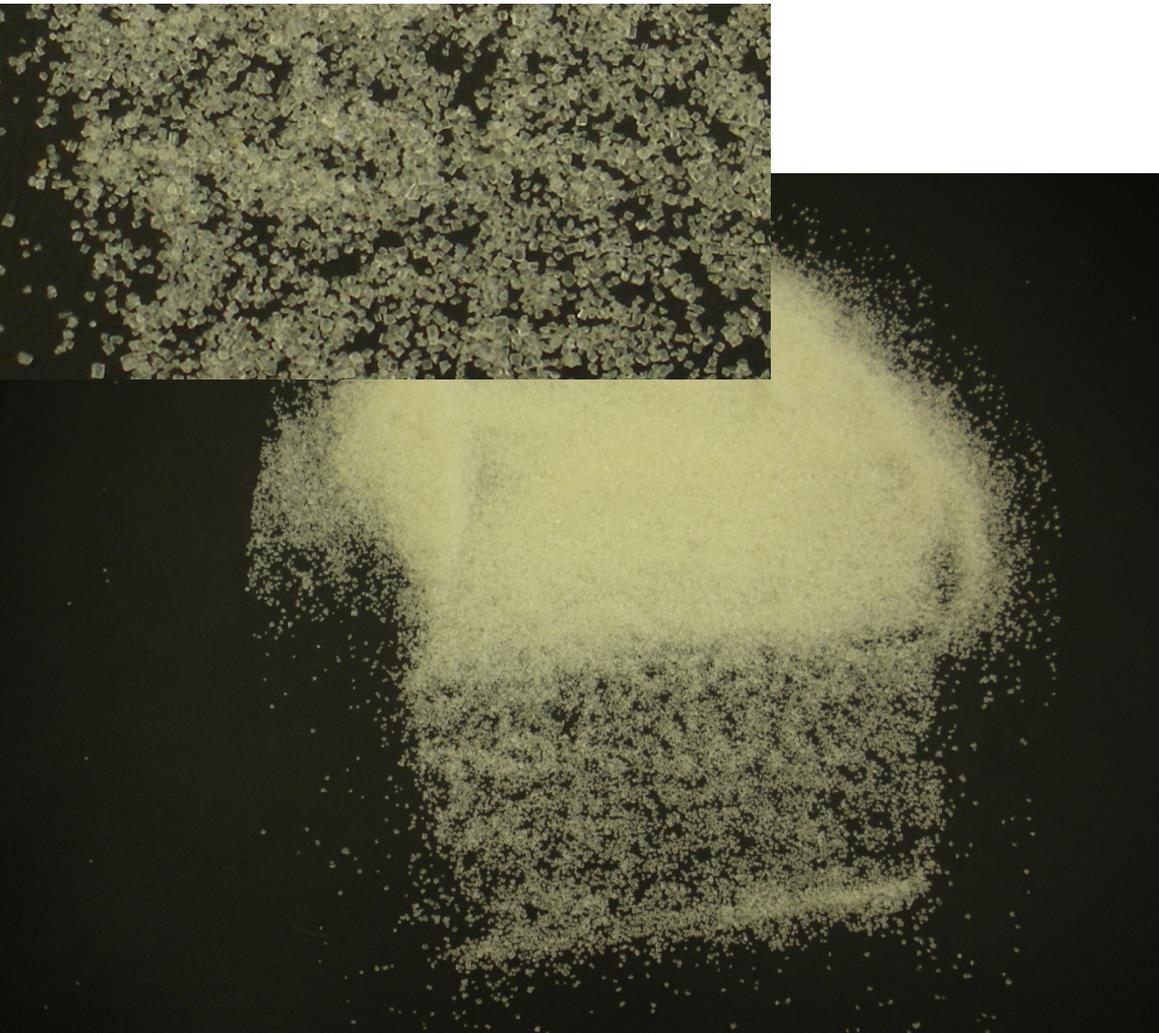
# Testes com traçador de lítio



# 1. Qualidade de Cristal Excelente



# Açúcar Branco Natural de marca Maui no Havaí - cozida na CVP BOSCH.



## ESPECIFICAÇÕES DE AÇUCAR BRANCO :

- Cor max 100 – 125 ICUMSA
- Tamanho de cristal media +- 650 microns
- Açúcar qualidade grau alimenticio.  
i.e CVP de aço inox
- Bosch CVP pode ser usado para açúcar branco e VHP

## 2. Exaustão da massa

- ❖ “Exaustão da massa” é uma medida da proporção ( % ) de sacarose na massa cristalizada no processo de cozimento.
- ❖ É um fator chave para medir a recuperação de sacarose.
- ❖ O projeto do cozedor é um dos vários fatores que influenciam na exaustão.

### Performance do cozedor contínuo Bosch Projects:

Continuous Pan	Duty	Period	* Pol-Refractometer purity (%)			** Pan exhaustion (%)
			Outlet masecuite	Mother liquor at pan exit	Purity drop across pan	
F.U.E.L.	A	Test period	87.20	68.80	18.4	67.6
		Season 2006	88.50	72.10	16.4	66.4
NAT&L	C	Test Dec '06	54.95	31.51	23.4	62.3
		March 2007	58.50	32.76	25.7	65.4

### 3. Coeficiente de troca térmica (kW/m<sup>2</sup>.K)

Grau de Massa	Faixa Normal (kW/m <sup>2</sup> K)	
	Baixa	Alta
'A'	0,20	0,44
'C'	0,11	0,22

### 3. Coeficiente de troca térmica (kW/m<sup>2</sup>.K)

Grau de Massa	Faixa Normal (kW/m <sup>2</sup> K)		Cozedor da Bosch (kW/m <sup>2</sup> K)
	Baixa	Alta	
'A'	0,20	0,44	0,54 (F.U.E.L.)
'C'	0,11	0,22	0,22 (NAT&L)

## 4. Economia de vapor

- O cozedor contínuo Bosch pode usar vapor V2 ou até mesmo vapor V3
- A pressão de vapor pode ser tão baixa quanto 0.8 kg/cm<sup>2</sup> Abs. (-3 psi)
- $\Delta T$  entre o vapor e a massa pode ser tão baixo quanto 23°C, o que tem uma vantagem direta quanto a economia de vapor

# Cozimento de Massa C



**VV2 – Primeiro Compartimento**

Maragra (Moçambique)

# Cozimento de Massa C



**VV2 – Segundo Compartimento**

Maragra (Moçambique)

# Cozimento de Massa C



**VV2 – Quarto Compartimento**

**Maragra (Moçambique)**

# Muitos clientes satisfeitos...

ANO	FÁBRICA	PAÍS	MASSA	Tam. (m <sup>3</sup> )	Quant.
2002	WESTFIELD	LOUISIANA	C	100	1
2002	APPLETON	JAMAICA	C	60	1
2002	LA CARLOTA	PHILIPPINES	C	150	1
2002	BAIS	PHILIPPINES	A\B	160	1
2004	FUEL	MAURITIUS	A	160	1
2005	NGHE AN TATE & LYLE	VIETNAM	C	120	1
2005	CASA	PHILIPPINES	C	180	1
2006	XICO	MEXICO	C	120	1
2007	HC&S	HAWAII	A	33	1
2007	UFIC	THAILAND	A	200	1
2008	CADP	PHILIPPINES	A	120	1
2008	UFIC 2	THAILAND	A	200	1
2008	EASTERN	THAILAND	A	200	1
2008	KHON KAEN	THAILAND	A	280	1
2009	MARAGRA	MOZAMBIQUE	C	70	1
2010	BAN RAI	THAILAND	A	280	1
2010	THAI ROONG RUANG	THAILAND	A	280	1
2010	WHITE NILE	SUDAN	A	95	1

# Mais clientes satisfeitos...

ANO	FÁBRICA	PAÍS	MASSA	Tam. (m³)	Quant.
2010	WHITE NILE	SUDAN	B	170	3
2010	WHITE NILE	SUDAN	C	150	2
2011	THAI ROONG RUANG 2	THAILAND	A	280	1
2011	NAKORNPHET	THAILAND	A	280	1
2011	KHON KAEN SUGAR	THAILAND	B	280	1
2011	KHON KAEN SUGAR	THAILAND	C	280	1
2011	MITR PHU LUANG	THAILAND	A	260	2
2011	MITR PHU LUANG	THAILAND	B	150	2
2011	MITR PHU LUANG	THAILAND	C	150	2
2011	MITR KALASIN	THAILAND	A	250	1
2011	MITR KALASIN	THAILAND	C	285	1
2011	BISCOM	PHILIPPINES	B	160	1
				<b>TOTAL</b>	<b>36</b>
			<b>2011</b>	<b>TOTAL</b>	<b>13</b>

# O Cozedor Contínuo Bosch



**NAT&L (Vietnã)**

# O Cozedor Contínuo Bosch



**F.U.E.L (Ilha Maurício)**

Estamos a  
disposição para  
maiores informações.



[www.bosch engenharia.com.br](http://www.bosch engenharia.com.br)  
[contato@bosch engenharia.com.br](mailto:contato@bosch engenharia.com.br)  
**+55 19 3035-0993**  
**+55 19 3301 8101**

Obrigado

SOLUÇÕES DE BAIXO CUSTO



ALTA EFICIÊNCIA

