



MAUSA

LXX
2018
setenta anos
1948

Bem vindos à MAUSA



Eng. Egon Scheiber – Gerente Comercial

Eng. Christian Rodrigo Perini - Engenharia

Fábrica - Piracicaba – Distrito Industrial Unileste



1948

172.000 m2

450 empregados



LXX 2018
setenta anos
1948

MAUSA

Unidades de Negócios

Separação

**Pontes
Rolantes**

**Máquinas
Ferramenta**

Serviços

MAUSA

Unidades de Negócios

Separação

Centrifugação

Secagem

Filtração

Decantação

Evaporação

Sistemas

FILTRAÇÃO

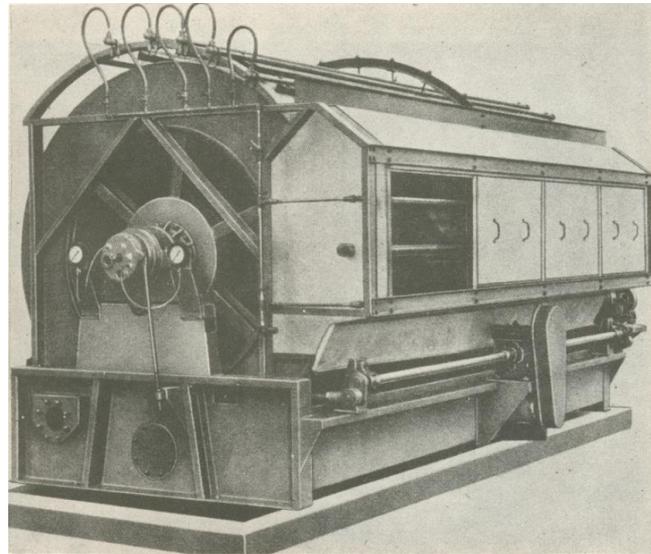
Define-se filtração como a separação de sólidos suspensos em um líquido pela passagem através de um meio permeável (meio filtrante).

Um filtro é um equipamento que contém o meio filtrante, através do qual passa o filtrado.

FILTRAÇÃO DE LODO DE CANA

CURIOSIDADE HISTÓRICA:

Segundo o livro “Fabricacion del Azucar – de Antonio Porta Arqued (1955)” no ano de 1927 foi instalado o 1º Filtro Rotativo a Vácuo para aplicação em Usina de Açúcar e Álcool no Brasil.



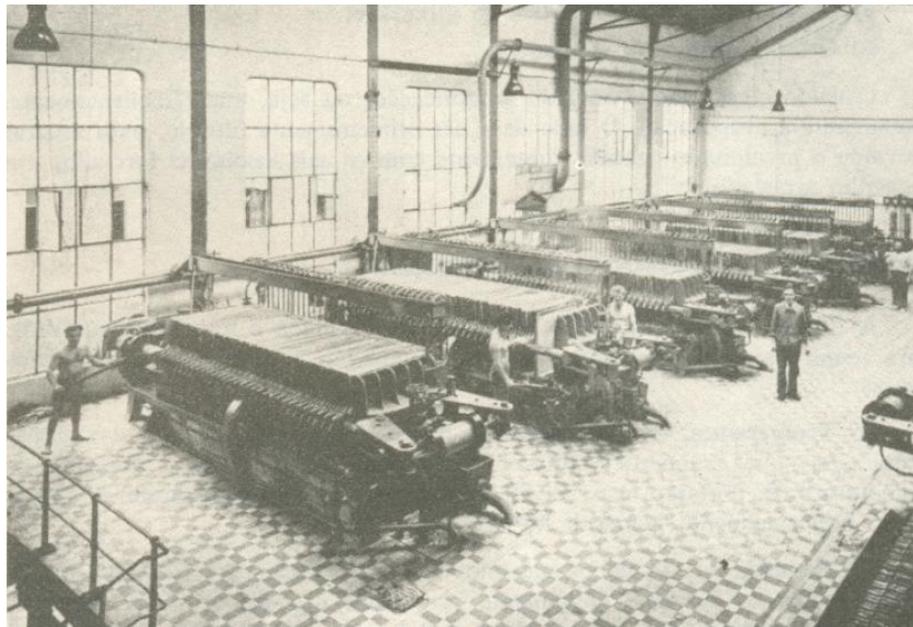
Filtro Oliver-Campbell 8' x 16'

FILTRAÇÃO DE LODO DE CANA

TIPOS DE FILTROS:

- Filtro Prensa (obsoleto);

O Filtro Prensa foram substituídos rapidamente pelos FRV.



Filtro-prensa (Five-Lille Cail)

FILTRAÇÃO DE LODO DE CANA

TIPOS DE FILTROS:

- Filtro Rotativo contínuo a Vácuo - FRV;



FRV - 16'x44' - MAUSA



FRV- 16'x44 - Mause.3gp

FILTRAÇÃO DE LODO DE CANA

TIPOS DE FILTROS:

- Filtro de Pressão a Vácuo – FVP (Prensa Desaguadora);



IMG_3726.MOV

FILTRAÇÃO DE LODO DE CANA

TIPOS DE FILTROS:

- *Filtro Horizontal de Correia a Vácuo - FHC;*



FHC - 40L - MAUSA

FILTRAÇÃO DE LODO DE CANA

- **Instalação:**

Com o decorrer dos anos diversas configurações de sistemas de filtração foram utilizados combinando os dois equipamentos FRV x FVP.

- **Processo:**

Com o aumento da mecanização do corte e a redução da lavagem de cana o volume de “*Impurezas mineral e vegetal*” enviados à indústria aumentou.

A presença desse “*material*” na carga, causa interferência no processo de fabricação de açúcar e álcool, causando desgastes em equipamentos e interferindo na qualidade do produto final.

FILTRAÇÃO DE LODO DE CANA

Processo:

- Os FRV começaram a ter problemas operacionais por causa da sedimentação de “sólidos minerais - areia” na bacia do filtro, travando os agitadores e dificultando a eficiência de filtração.
- A %(v/v) de sólidos que o FRV suporta para operar com eficiência – 8 a 20%

Resultando em maiores áreas de filtração para Filtros – FRV:

Passando:

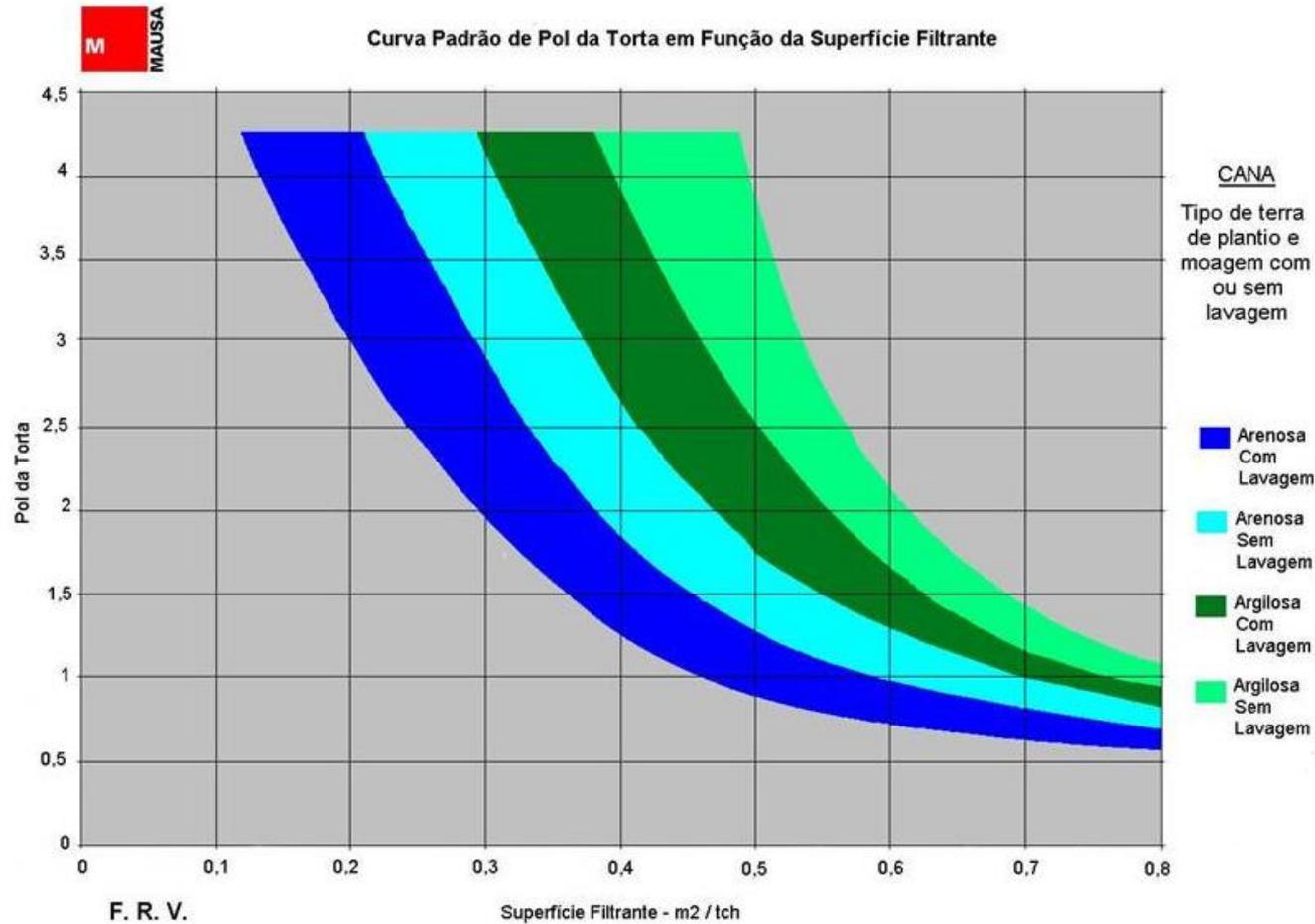
- Razão de filtragem 0,4 - 0,6 m²/TCH para 0,6 – 0,8 m²/TCH - Moenda;
- Razão de filtragem 0,3 – 0,4 m²/TCH para 0,5 – 0,6 m²/TCH - Difusor;



MAUSA

2018
setenta anos
1948

FILTRAÇÃO DE LODO DE CANA



FILTRAÇÃO DE LODO DE CANA

Nível de lodo no interior do decantador:

A *manutenção de níveis altos de lodo no decantador* é prejudicial pôr permitir o desenvolvimento de microorganismos.

Os microorganismos produzem gases que prejudicam a decantação, impedindo a sedimentação das partículas em suspensão, prejudicando a qualidade o caldo clarificado.

Fonte: John Howard Payne



FILTRAÇÃO DE LODO DE CANA

A Filtração de lodo de cana é uma “operação unitária” difícil de ser regulada que exige vários cuidados, vários são os fatores que concorrem para ineficiência da operação de filtração, prejudicam o processo de filtração, os mais importantes são:

FILTRAÇÃO DE LODO DE CANA

FILTRAÇÃO EM FILTRO ROTATIVO A VÁCUO:

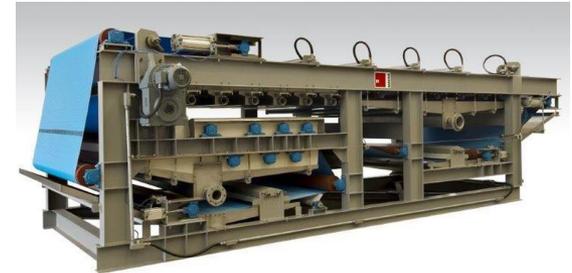
- Lodo pouco consistente (fino) pouco concentrado;
- pH do lodo inadequado;
- **Excesso de terra no lodo;**
- Quantidade inadequada de bagacilho;
- Quantidade e modo de aplicação de água de lavagem do lodo – excesso de água desprende a torta ;
- Vácuo deficiente (seleção de bomba de vácuo);
- Velocidade excessiva do filtro – Rotação do Tambor;
- Vácuo deficiente devido a vazamento;
- Falta de resistência da válvula automática
- Falta de limpeza da superfície filtrante - Raspa.



FILTRAÇÃO DE LODO DE CANA

FILTRAÇÃO EM FILTRO FVP – FILTRO PRENSA DESAGUADORA:

- Adição de polímero inadequada;
- Lodo pouco consistente (fino) pouco concentrado;
- pH do lodo inadequado;
- **Excesso de terra no lodo;**
- Quantidade inadequada de bagacilho (pode ou não utilizar);
- Quantidade e modo de aplicação de água de lavagem do lodo;
- Vácuo deficiente (seleção de bomba de vácuo/exaustor);
- Velocidade excessiva do filtro;
- Vácuo deficiente devido a vazamento;
- Falta de água na limpeza da superfície filtrante “tecido”.



FILTRAÇÃO DE LODO DE CANA

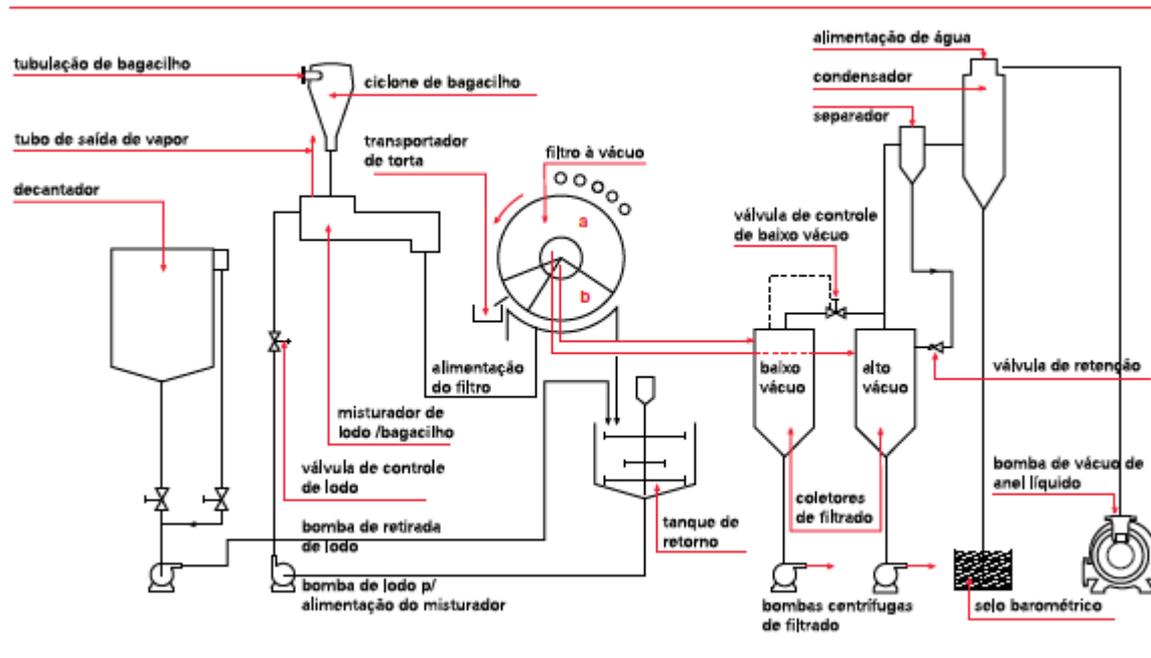
FILTRAÇÃO EM FILTRO HORIZONTAL DE CORREIA À VÁCUO:

- Adição de polímero inadequada;
- pH do lodo inadequado;
- Aplicação de água de lavagem do lodo;
- Vácuo e vazão de ar deficiente (seleção de bomba de vácuo);
- Velocidade excessiva do filtro – velocidade linear do tecido;
- Vácuo deficiente devido a vazamento;
- Falta de água e pressão na limpeza da superfície filtrante “tecido”.



FILTRAÇÃO DE LODO DE CANA

FLUXOGRAMA – ESQUEMÁTICO – FILTRO ROTATIVO A VÁCUO





MAUSA

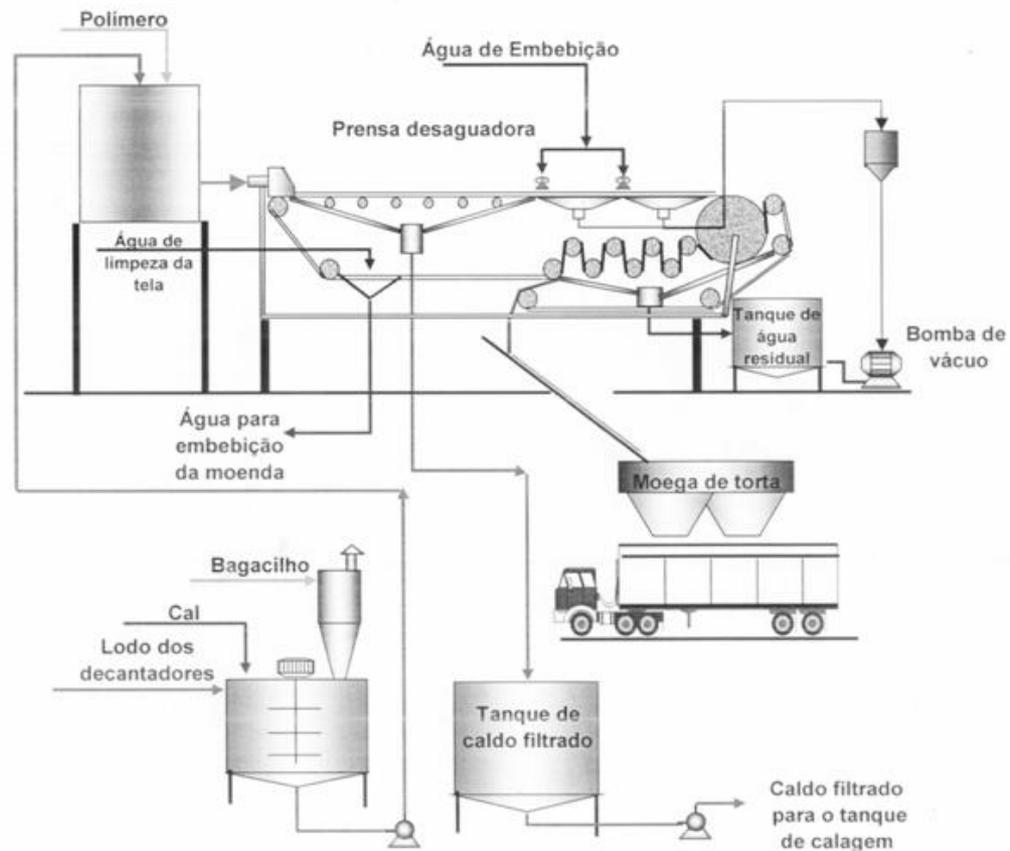
FILTRAÇÃO DE LODO DE CANA

LX 2018
setenta anos
1948



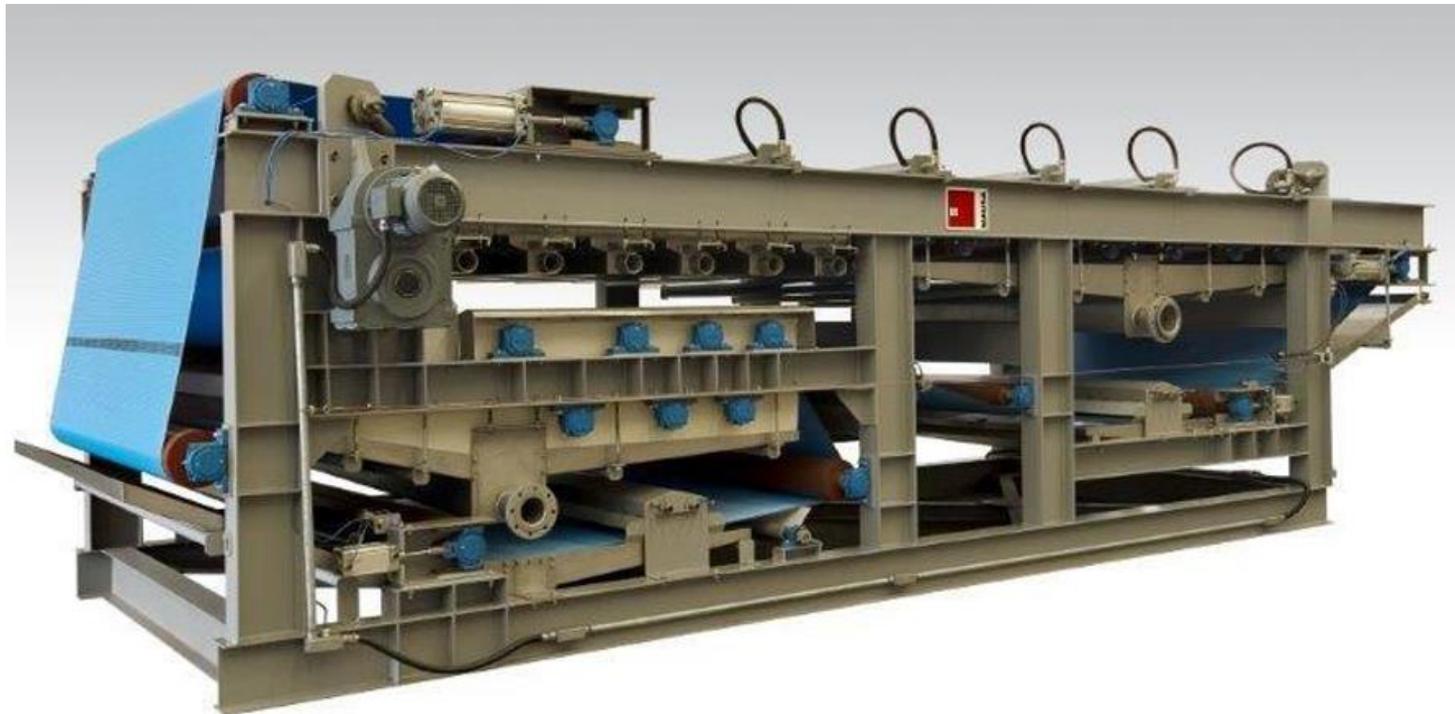
FILTRAÇÃO DE LODO DE CANA

FLUXOGRAMA – ESQUEMÁTICO – FILTRO PRENSA



FILTRAÇÃO DE LODO DE CANA

FILTRO MDF – FILTRO PRENSA DESAGUADORA - MAUSA





MAUSA

LX 2018
setenta anos
1948

FILTRAÇÃO DE LODO DE CANA

FILTRO HORIZONTAL DE CORREIA À VÁCUO



FILTRAÇÃO DE LODO DE CANA

FILTRO HORIZONTAL DE CORREIA À VÁCUO



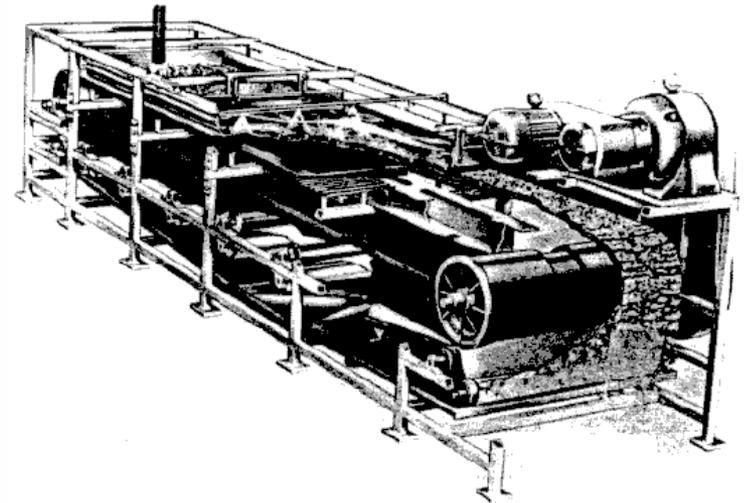
FILTRAÇÃO DE LODO DE CANA

Curiosidade histórica 1920

Os primeiros filtros conhecidos foram os Landskrona e Lurgi construídos nos anos 20 e os Giorgini que era um filtro de cinto, mas com bandejas anexadas. Os cintos eram muito estreitos e curto, com uma largura de 30 cm por 4 - 5 metros de comprimento, e foram aplicados principalmente para a lavagem de rocha fosfática.

“Tradução livre”

Referência: WATER and Wastewater Treatment Technologies Handbook



FILTRAÇÃO DE LODO DE CANA

FILTRO HORIZONTAL DE CORREIA

DESEMPENHO PROCESSO





MAUSA

LXX 2018
setenta anos
1948

FILTRAÇÃO DE LODO DE CANA



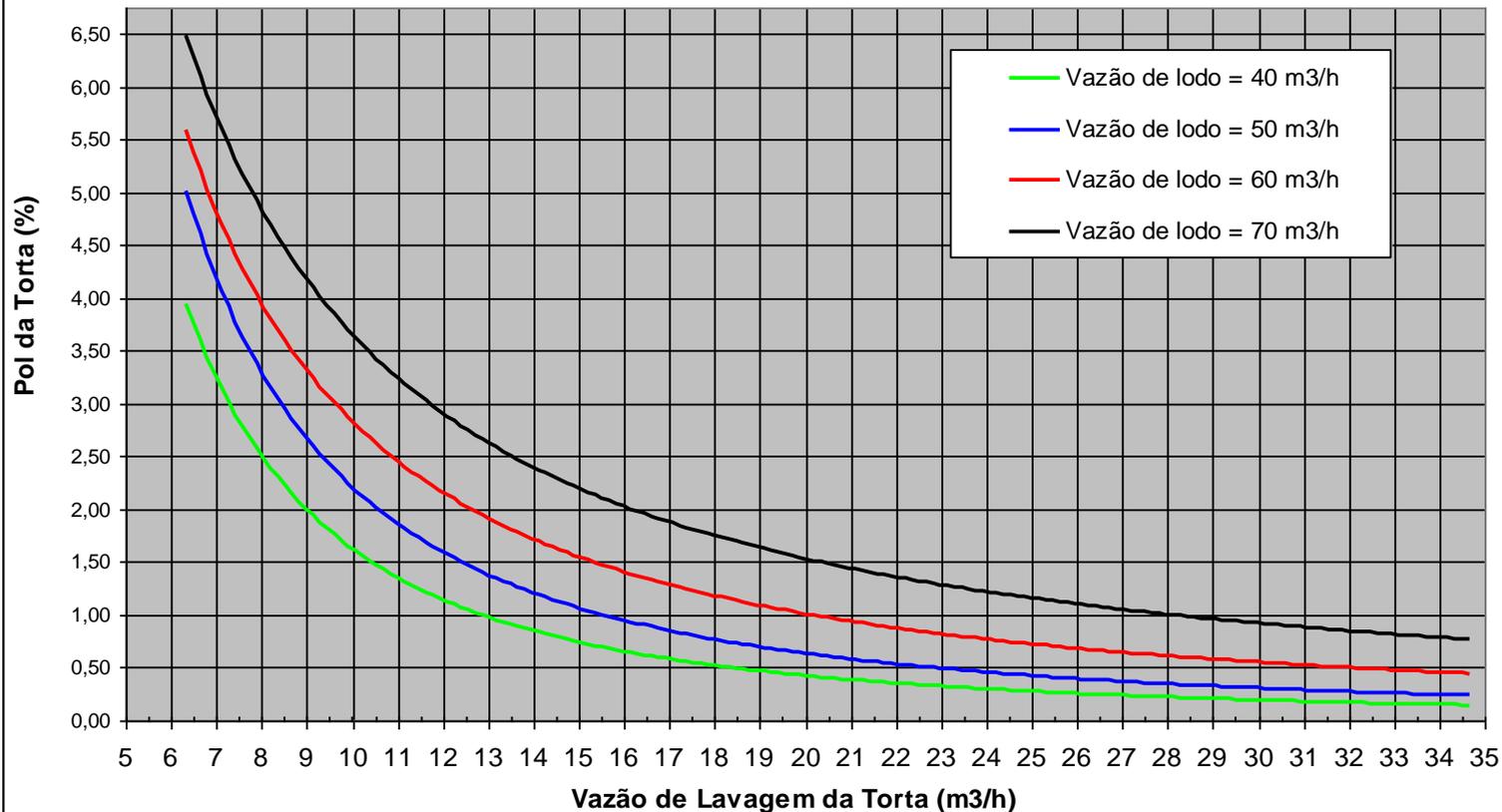
VID-20180418-WA0159.mp4



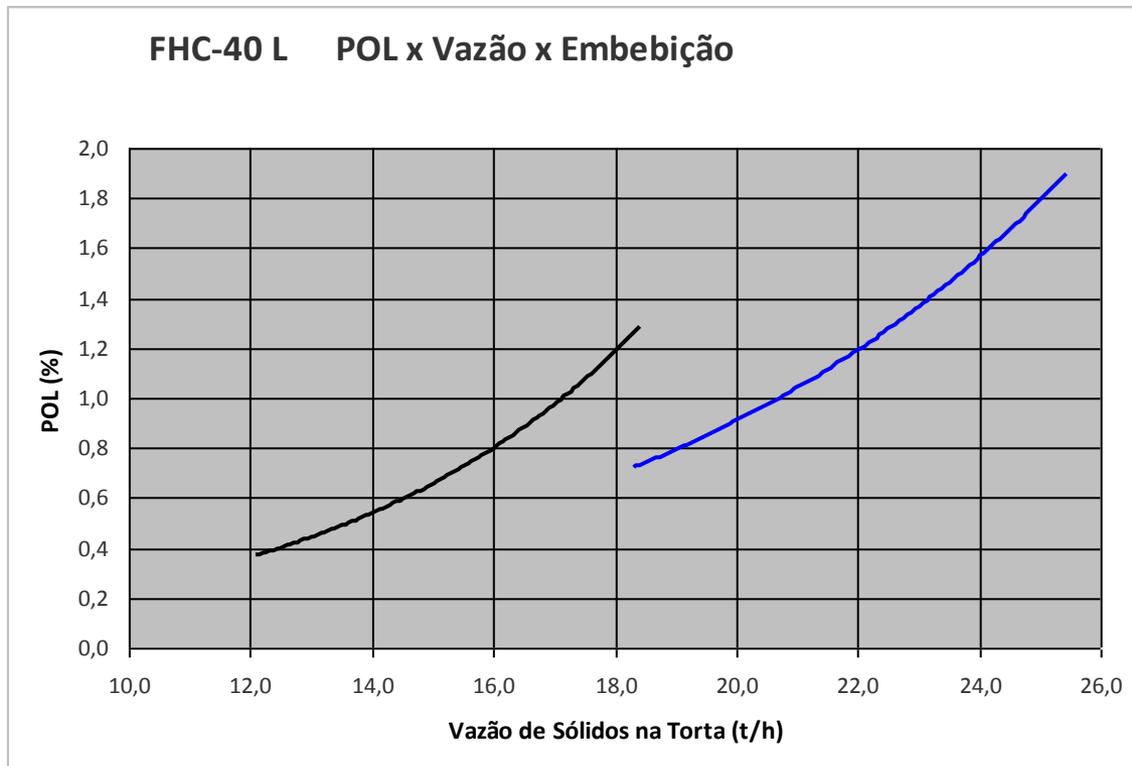
20180418_133012.mp4

FILTRAÇÃO DE LODO DE CANA

Variação do Pol contido na torta de filtro de correia a vácuo, com a vazão de lodo e vazão de água de lavagem da torta.



FILTRAÇÃO DE LODO DE CANA



Série 1 = Umidade 68% - Vazão de água de embebição = 13 a 16 m³/h;

Série 2 = Umidade 75% - Vazão de água de embebição = 18 a 21 m³/h.

%(v/v) = 35



MAUSA

LXX
2018
setenta anos
1948

FILTRAÇÃO DE LODO DE CANA

FILTRO HORIZONTAL DE CORREIA

ZONA DE SECAGEM DA TORTA





MAUSA

2018
setenta anos
1948

FILTRAÇÃO DE LODO DE CANA

FILTRO HORIZONTAL DE CORREIA – TORTA DE FILTRO





MAUSA

2018
setenta anos
1948

FILTRAÇÃO DE LODO DE CANA

FILTRO HORIZONTAL DE CORREIA x FILTRO PRENSA DESAGUADORA



- Usina Região Sul de MG solo arenoso;
- Opera sem bagacilho;
- Valor médio impurezas minerais = 7,92 kg terra / Tonelada de cana;
- Consumo médio de polímero catiônico = 12,89 gramas / Tonelada de cana.



MAUSA

LX
2018
setenta anos
1948

FILTRAÇÃO DE LODO DE CANA

| Equipamento | | Filtro Prensa | Filtro de Correia |
|---|------|------------------|-------------------|
| Cana Processada dia | TCD | 16.000 | |
| Cana Processada hora | TCH | 667 | |
| Vazão de Lodo de Cana | m3/h | 40 - 50 | 40 - 60 |
| Consumo de polímero | g/TC | 8,6 | 4,3 |
| Área do Filtro | m2 | 25 | 20 |
| Área Total de Filtração | m2 | 50 | 20 |
| Quantidade de Filtros necessários | QTD | 2 | 1 |
| Quantidade de flautas de lavagem de tela | QTD | 2 | 1 |
| Vazão de água lavagem de tela por flauta | m3/h | 12 | 12 |
| Vazão Total de Lavagem de Tela (por filtro) | m3/h | 24 | 12 |
| Vazão Total de Lavagem de Tela Total | m3/h | 48 | 12 |
| Vazão Total de Lavagem de Torta por filtro | m3/h | 28 | 18,3 |
| Vazão Total de água | m3/h | 56 | 18,3 |
| Pol | | 1,2 - 2,0 | 0,7 - 1,2 |
| Umidade Torta | % | 65 - 75 | 68 - 75 |
| Espessura da Torta | mm | 8 - 12 | 15 - 25 |
| Potência Instalada | cv | ~ 160 | ~ 200 |
| Consumo Total de água condensada | m3/h | 104 | 30,3 |



MAUSA

2018
setenta anos
1948

FILTRAÇÃO DE LODO DE CANA

FILTRO HORIZONTAL DE CORREIA x FILTRO PRENSA DESAGUADORA

| Equipamento | Filtro Prensa | Filtro de Correia |
|------------------------------------|---------------|-------------------|
| Manutenção | maior | menor |
| Tecido / filtro | 2 | 1 |
| Vida útil tecido | 0,5 - 1 safra | 3 - 4 safras |
| Opera com altas vazões de lodo (*) | NÃO (**) | SIM (*) |
| Vazamento laterais de lodo | SIM | NÃO |

(*) Vazões de 80 a 85 m³/h de lodo - Pol de 2,5 a 3,5 – ideal para esgotar clarificadores – sem transbordamentos laterais – Umidade 80%.

(**) Vazões de 30 a 32 m³/h – Pol de 2,5 a 3,5 – ocorre transbordamento laterais – dificulta operação e Umidade 80%

FILTRAÇÃO DE LODO DE CANA

FILTRO HORIZONTAL DE CORREIA x FILTRO PRENSA DESAGUADORA

- Suportar altas concentrações de sólidos;
- Suporta altas vazões de lodo;
- Suporta altas vazões de água de lavagem da torta sem transbordar lateralmente;
- Filtrado mais limpo;
- Simples de operar e ajustar o equipamento;
- **Ideal para esgotar decantador e manter o nível de lodo constante no interior do decantador;**
- Consumo de água de lavagem de tecido e lavagem da torta é aproximadamente **3 vezes** inferior a Filtro Prensa.

FILTRAÇÃO DE LODO DE CANA

COMPARATIVO: FHC x FP x FRV

| Equipamento | | Filtro Rotativo a Vácuo | Filtro Prensa | Filtro de Correia a Vácuo |
|---|-------------|-------------------------|---------------|---------------------------|
| Cana Processada dia | TCD | 11.000 | 11.000 | 11.000 |
| Cana Processada hora | TCH | 458 | 458 | 458 |
| Vazão de Lodo de Cana | m3/h | 55 - 69 | 55 - 69 | 55 - 69 |
| Razão de filtração (teórica) | m2 / TCH | 0,3 - 0,8 | 0,1 - 0,14 | 0,03 - 0,07 |
| Razão de filtração média | m2/ TCH | 0,7 | 0,13 | 0,04 |
| Área de Filtragem necessária | m2 | 320,8 | 59,6 | 18,3 |
| Tamanho / modelo do filtro | | FRV 14' x 40' | MDF-22/40 | FHC-40L |
| Área do Filtro | m2 | 163 | 25 | 20 |
| Quantidade de Filtros necessário | QTD | 2 | 3 | 1 |
| Quantidade de flautas de lavagem de tela | QTD | 0 | 2 | 1 |
| Vazão de água lavagem de tela por flauta | m3/h | 0 | 12 | 12 |
| Vazão Total de Lavagem de Tela (por filtro) | m3/h | 0 | 24 | 12 |
| Vazão Total de Lavagem de Tela Total | m3/h | 0 | 72 | 12 |
| Vazão Total de Lavagem de Torta por filtro | m3/h | 44,0 | 30,8 | 30 |
| Vazão Total de água Lavagem de Torta | m3/h | 87,9 | 92,4 | 35 |
| Consumo Total de água condensada | m3/h | 87,9 | 164 | 47 |
| Potência Instalada | cv | ~ 400 | ~ 240 | ~ 200 |



MAUSA

2018
setenta anos
1948

FILTRAÇÃO DE LODO DE CANA



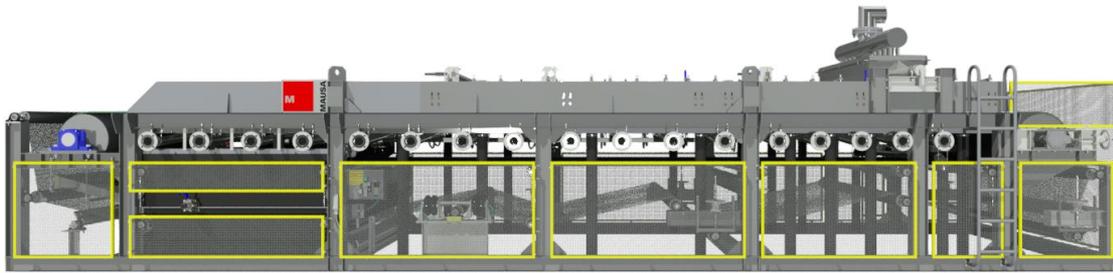
20180418_143833.mp4



20180418_131237.mp4

FILTRAÇÃO DE LODO DE CANA

VANTAGENS DO FILTRO – FHC MAUSA x FHC CONCORRENCIA



Utiliza sistema de lavagem de tecido: auto-limpante – não entope.

Possui escada de acesso a zona de filtração;

Não precisa de Balancim – projetado com C.G do filtro de forma que não tomba;

Sistema de alinhamento do tecido localizado na região onde não ocorre transbordamento de lodo, auxiliando num alinhamento do tecido mais preciso;

Toda tubulação de água lavagem e selagem de vácuo em AISI 304;

Volantes para ajuste na tensão do tecido e correia.

FILTRAÇÃO DE LODO DE CANA

VANTAGENS DO FILTRO – FHC MAUSA x FHC CONCORRENCIA

Medidor de espessura de torta que controla sua velocidade e pode ser intertravada com água de lavagem de torta;

Alimentador de lodo com 3 graus de liberdade para ajustar a alimentação do lodo;

Zonas em forma de “piscinas” para a lavagem de torta que auxiliam na extração do açúcar;

Caixa de vácuo dimensionada para baixa “perda de carga”;

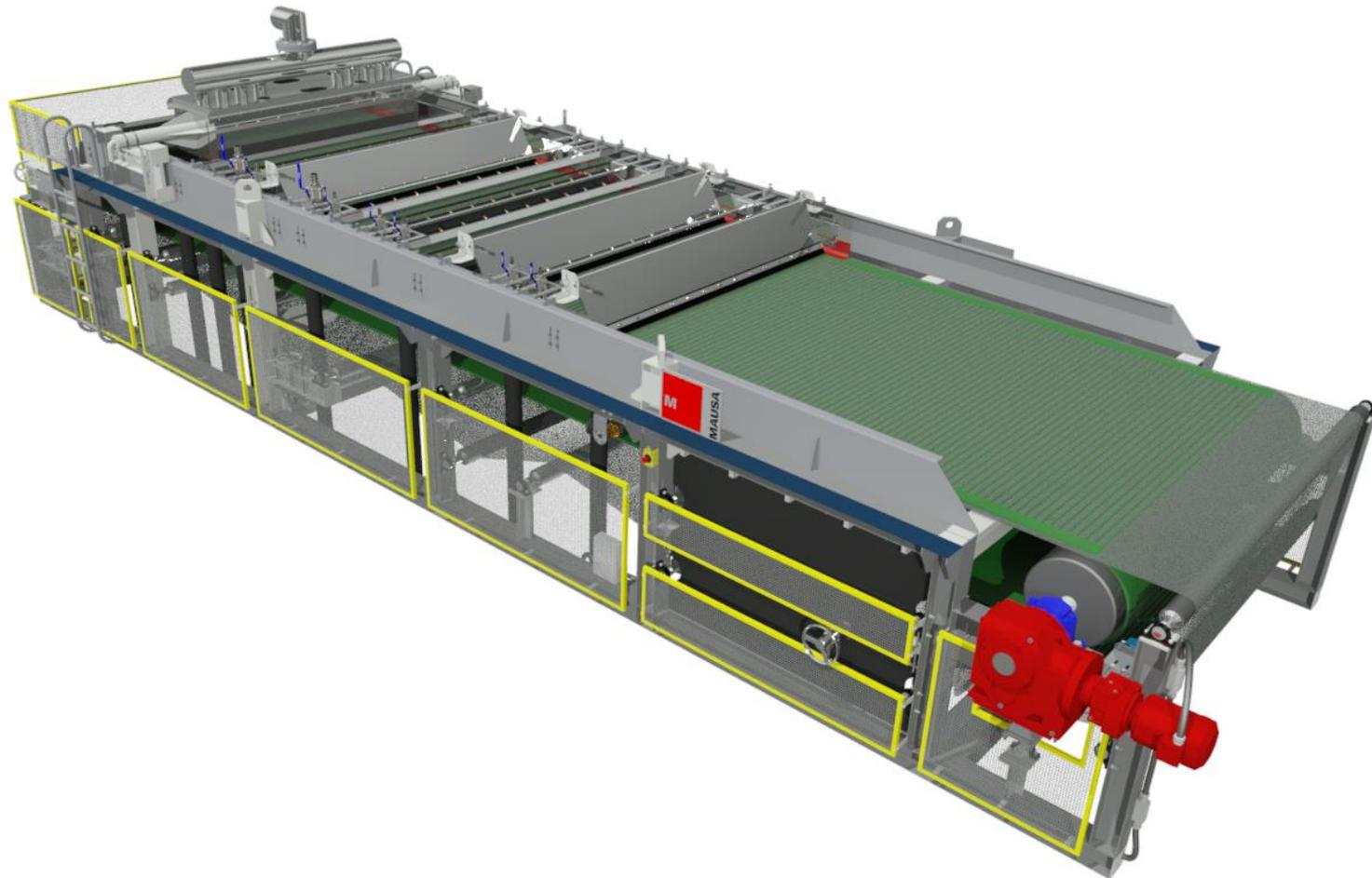
Correia projetada para maior extração de caldo filtrado;

Calha de transbordamento de lodo em toda extensão do Filtro;

Filtro com “ciclo de secagem” superior;

Equipamento fornecido com toda ligação elétrica e caixa de passagem.

FILTRAÇÃO DE LODO DE CANA





MAUSA

FILTRAÇÃO DE LODO DE CANA

2018
setenta anos
1948



20180418_130937.mp4



LXX
2018
setenta anos
1948

Muito Obrigado!



MAUSA S/A Equipamentos Industriais

Av. Comendador Leopoldo Dedini, 500.

Piracicaba - SP - Brasil - 13422-902

Tel.: +55 19 3124-3030

www.mausa.com.br