

CALDEIRAS PROJETADAS PARA UTILIZAÇÃO DE PALHA DE CANA E OUTROS COMBUSTÍVEIS CORROSIVOS



STAB FENASUCRO 2017

TERCIO DALLA VECCHIA E JOÃO SANTOS



REUNION
ENGENHARIA

 **CLEANTECH**

A DPCleantech e a parceria com a Reunion



- A Dinamarca é, reconhecidamente, um dos países que mais utilizam energias alternativas em sua matriz energética especialmente energias de biomassa e eólica.
- Em termos energéticos, as plantas de biomassa da Dinamarca são altamente eficientes, pois o vapor que sai da turbina de condensação aquece as residências das cidades próximas.
- A caldeira da DPCT foi desenvolvida para operar diretamente com os fardos, ou com palha a granel e ainda multicomcombustíveis (bagaço, outras palhas, chips de madeira, resíduos florestais etc.)
- Considerando as oportunidades a Reunion e a DPCleantech fizeram uma parceria para trazer esta tecnologia para o Brasil

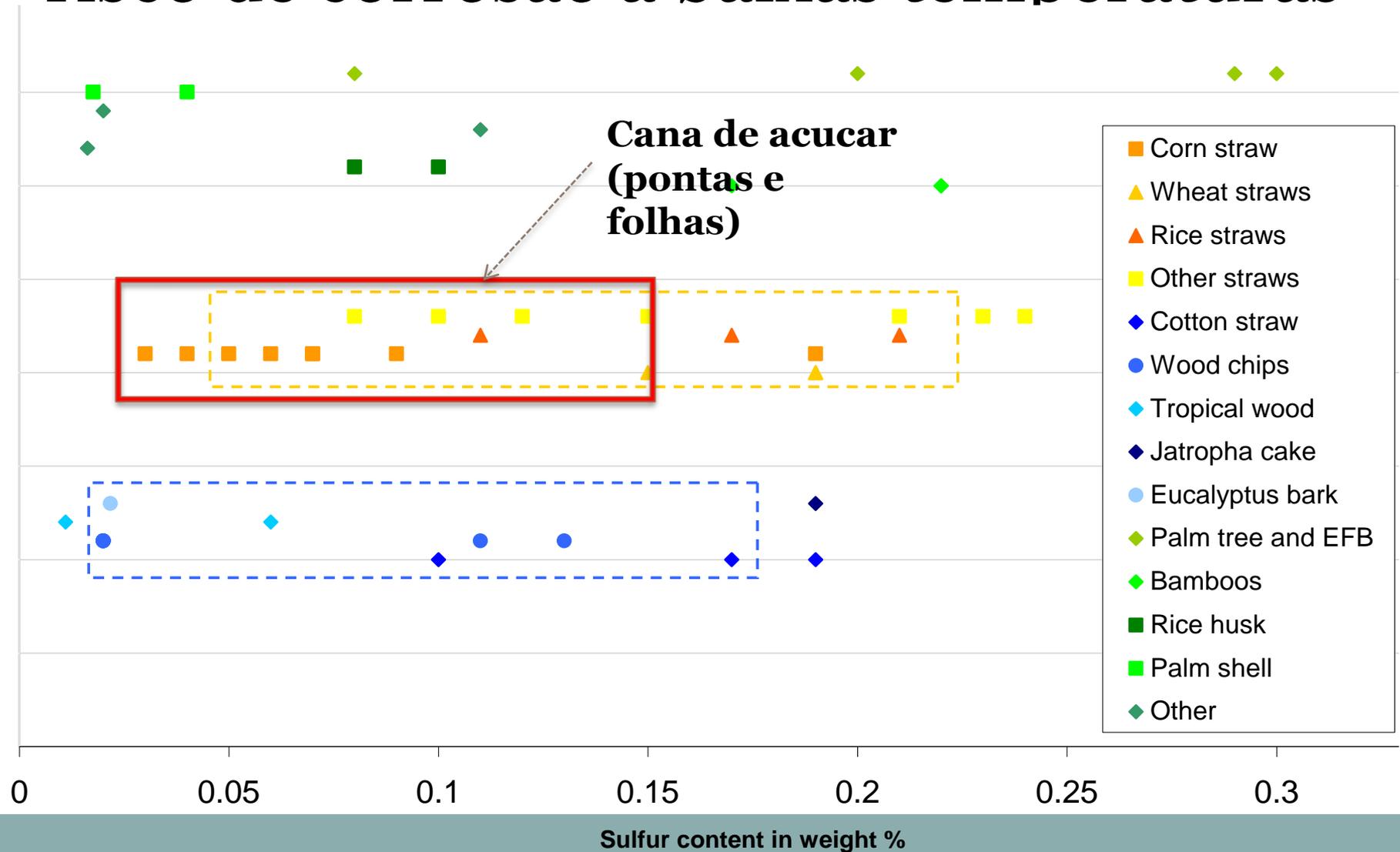
A CORROSIVIDADE DA PALHA



- A palha é altamente corrosiva, suas cinzas tem características muito particulares de comportamento reológico e a físico-química de combustão é diferente do bagaço. A presença de enxofre e cloro é a grande responsável pela corrosividade deste combustível.
- Os gráficos abaixo mostram a corrosividade e a tendência a incrustação de diferente biomassas.
- Estes aspectos negativos da palha tem destruído muitas caldeiras de bagaço. A recomendação é limitar a proporção palha/bagaço a 30% no máximo.
- O bagaço é muito menos corrosivo que a palha por seu menor teor de elementos minerais que causam corrosão e incrustação



Quanto mais alto o teor de enxofre, maior risco de corrosao a baixas temperaturas



Riscos do não conhecimento dos combustíveis



Inefficient fuel feeding



Superheater tube corroded and burst
- High temperature corrosion



Clinker formation

Exemplos de corrosão a altas temperaturas



Exemplo de corrosão a baixa temperatura

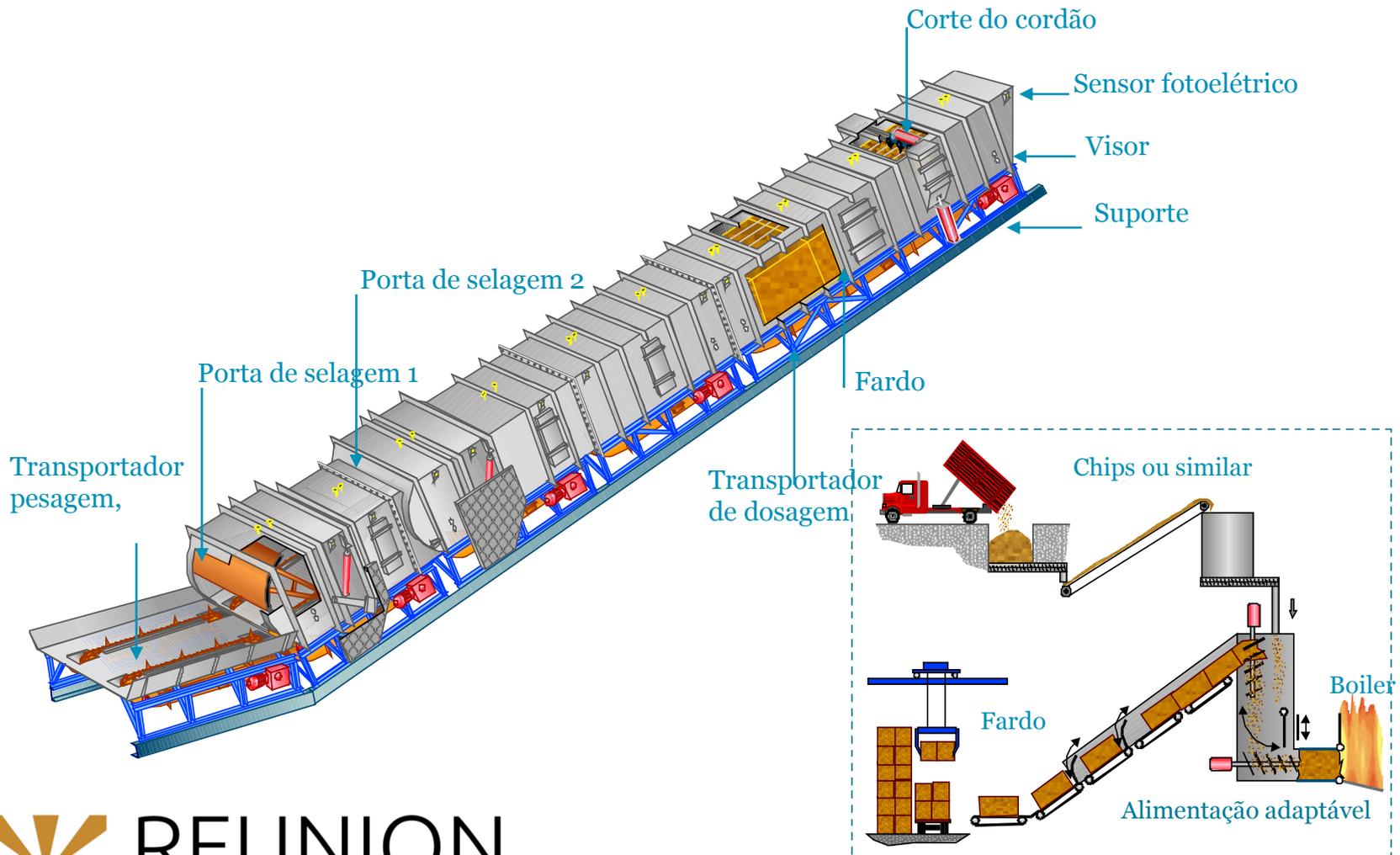


DP CleanTech no mundo



Energia limpa, soluções naturais

Linha de Alimentação de Palha



REUNION
ENGENHARIA

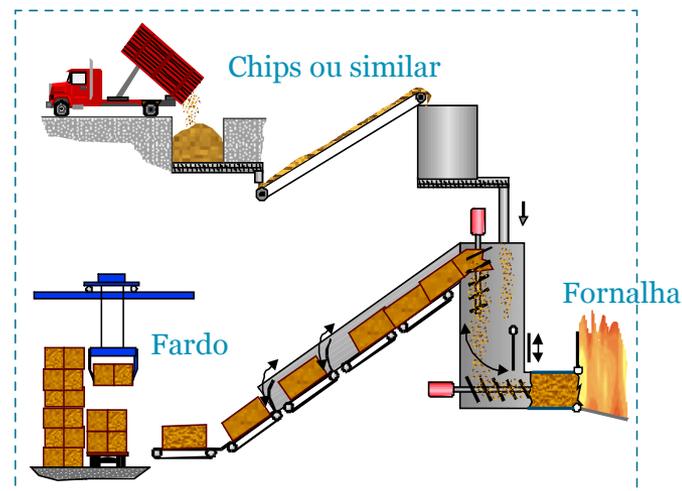
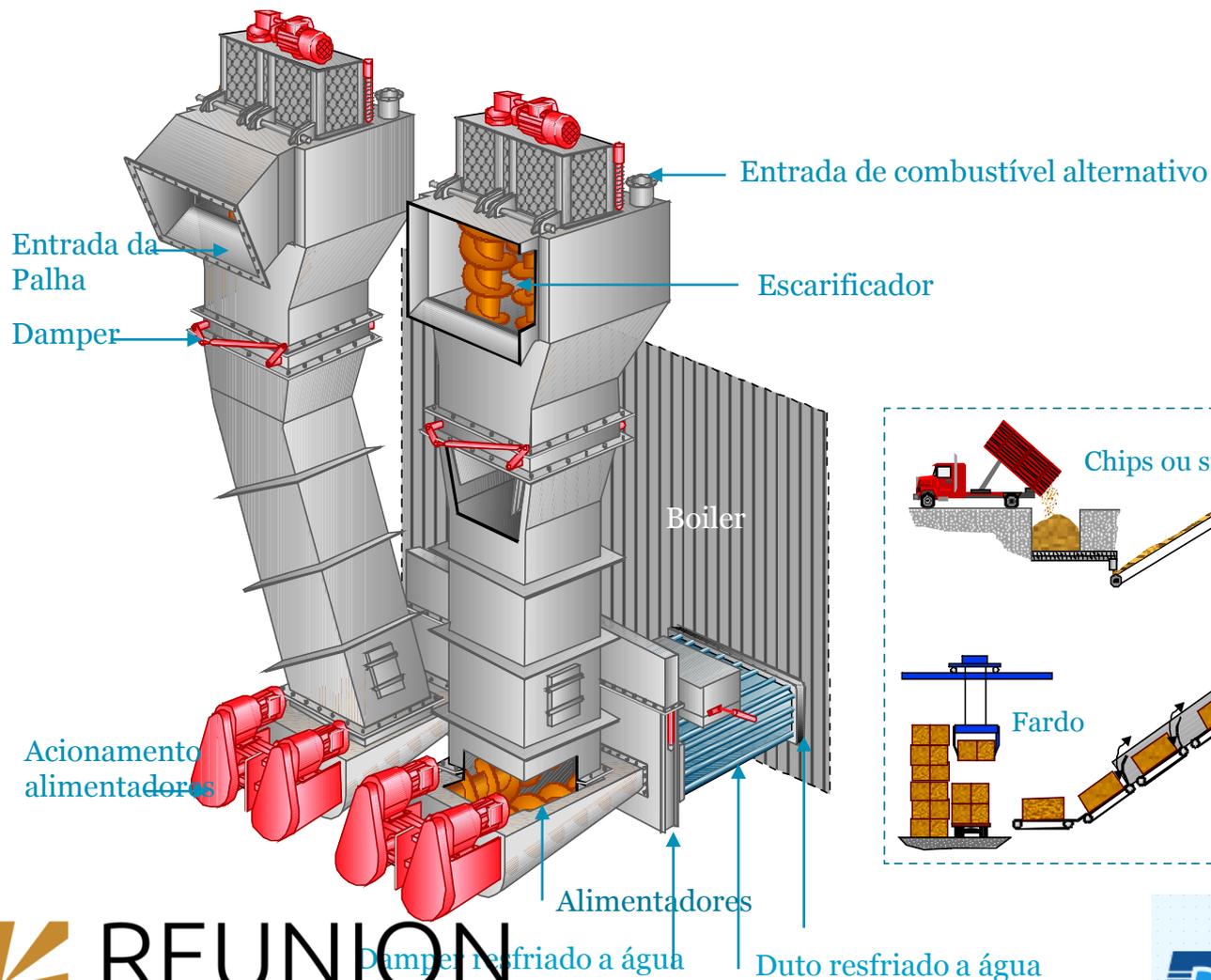
Manuseio da palha



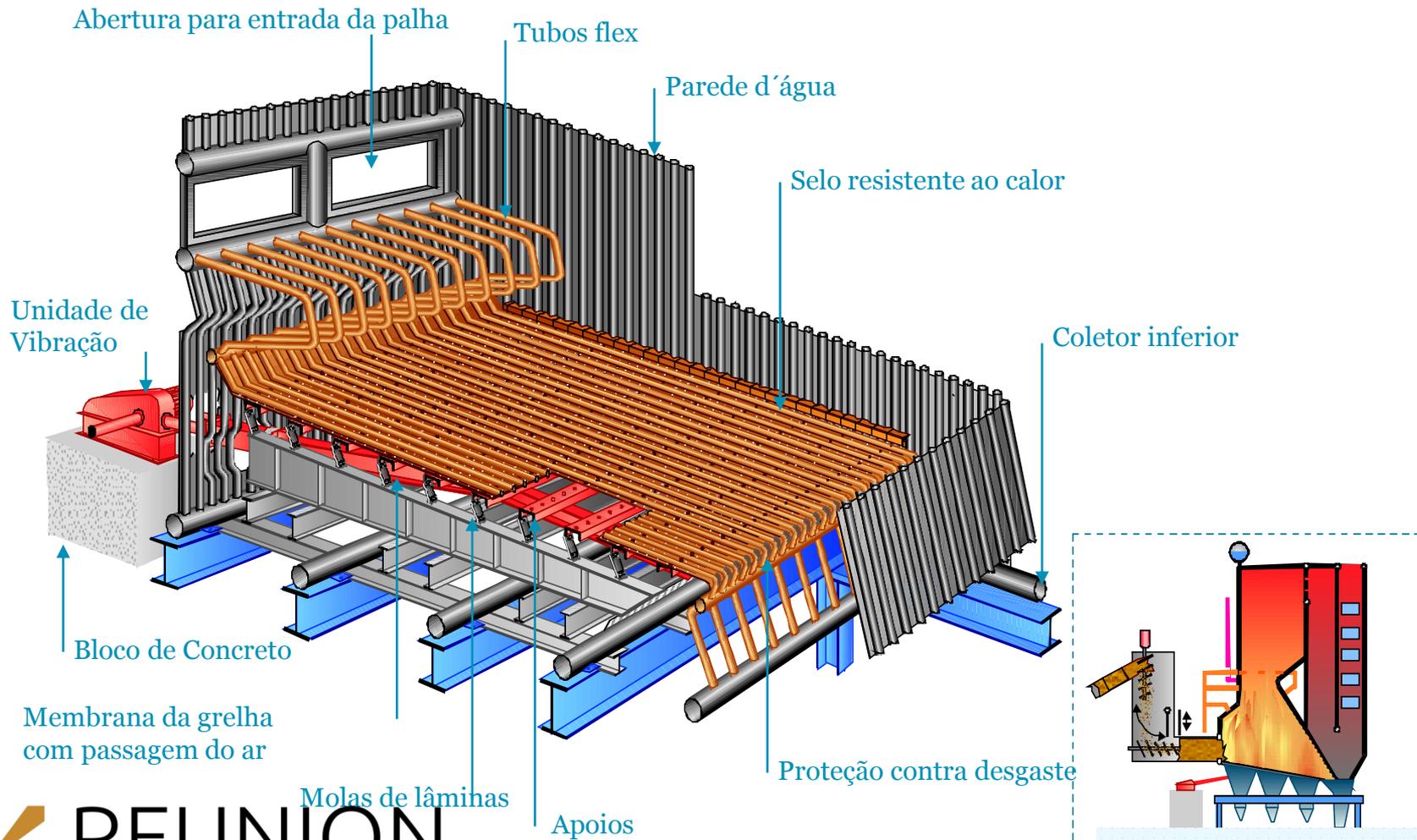
REUNION
ENGENHARIA

CLEANTECH

Alimentação da Caldeira



Grelha Vibratória



Grelha vibratória resfriada a água.



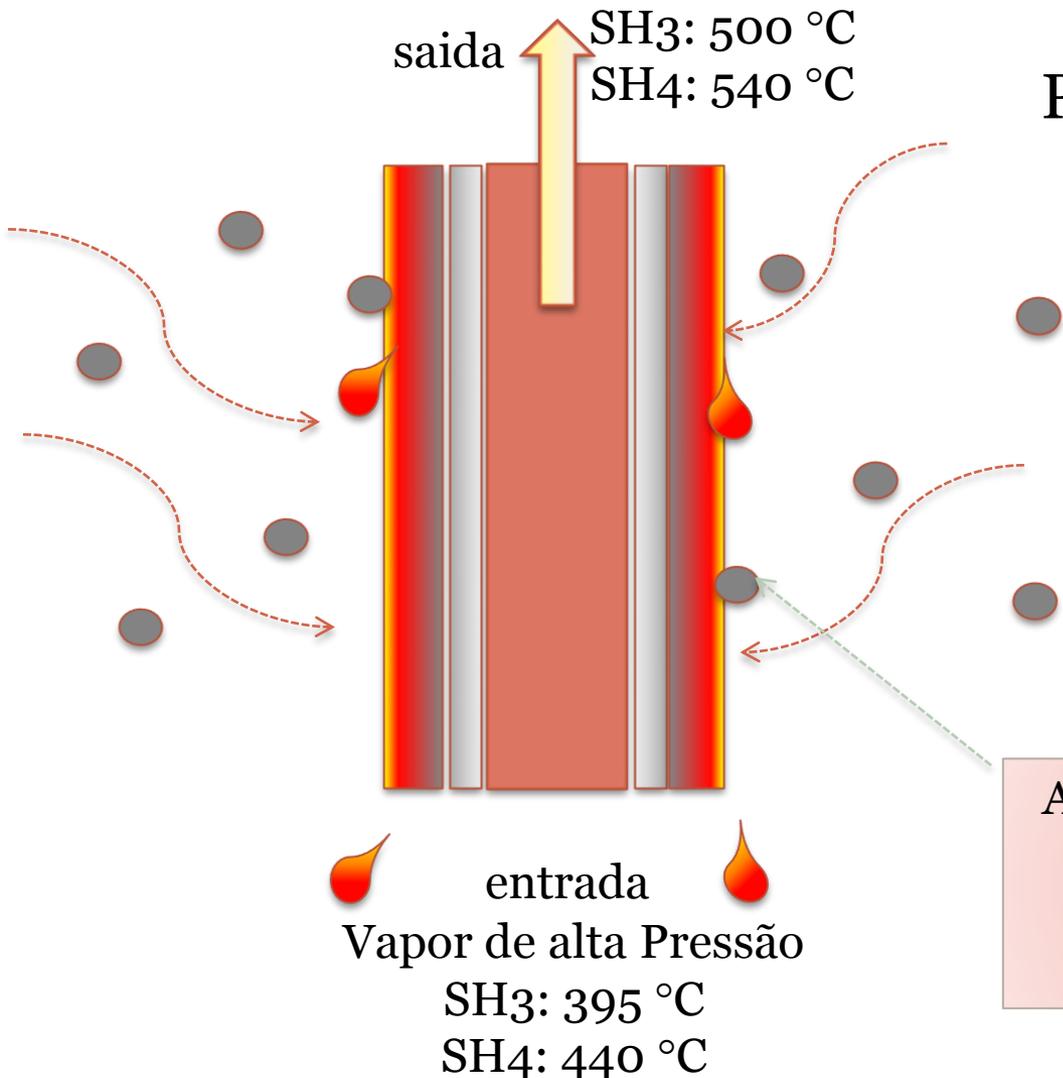
Flexibilidade de combustíveis – Vida útil > 20 anos –
Diferentes dimensões dos combustíveis – Evita Klinker -
Baixa manutenção – Combustíveis com baixa ou alta
umidade – Combustíveis corrosivos



REUNION
ENGENHARIA

CLEANTECH

Proteção contra corrosão nos superaquecedores



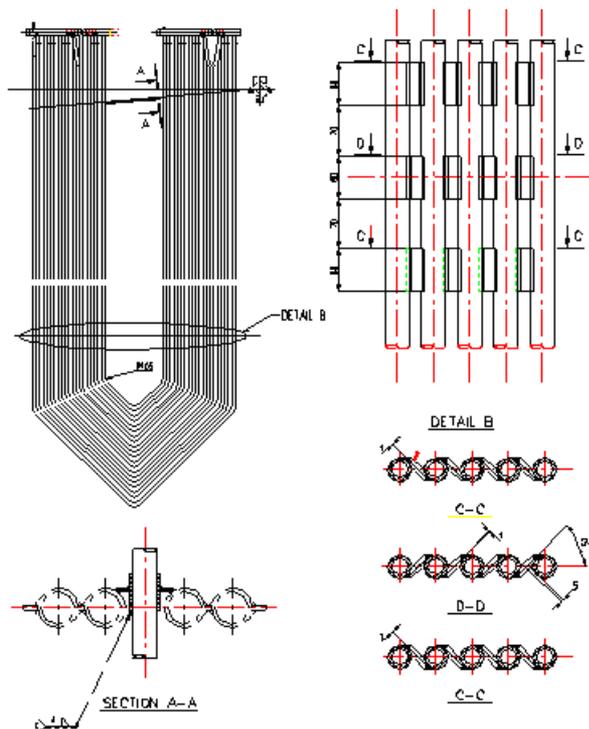
Acúmulo de fuligem-> Aumento da temperature até atingir o ponto de fusão da fuligem (1100°C)

DPCLEANTECH Superaquecedores e outros

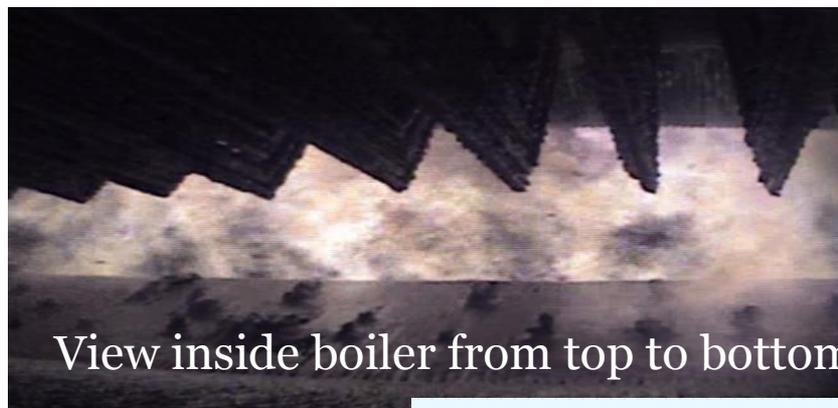
SH 3 e 4 Proteção contra corrosão em altas temperaturas

Características

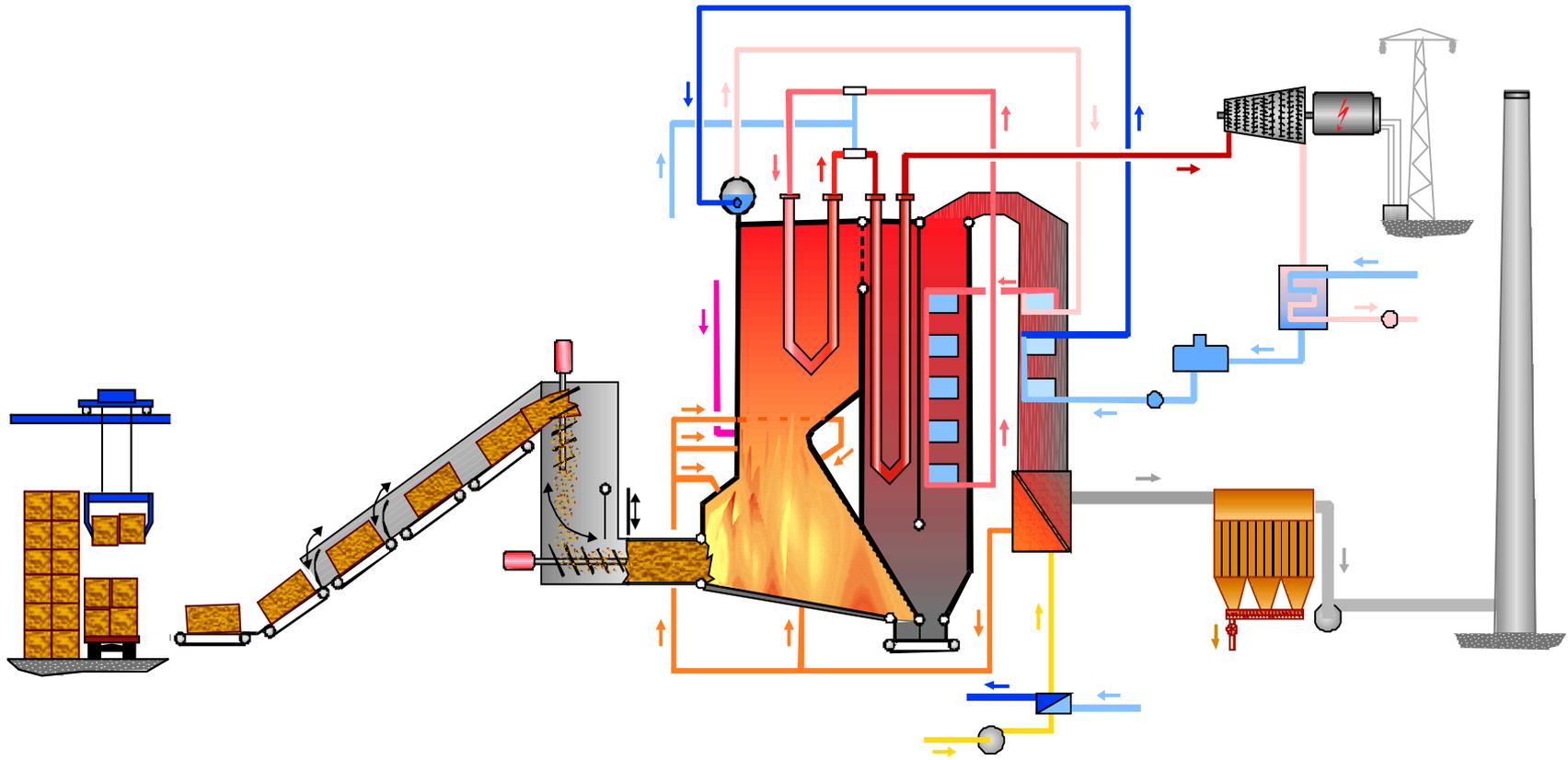
- Materias de altos graus para temperatura
 - Superaquecedores, TP347, T22, T12
 - Paredes de água , T12, CS
 - Economizador, SA210C
 - Resfriador de gases, SA210C
 - Pré ar, SA210C
- Espessuras dos tubos: 5.6 mm
- Camada de fuligem usada para proteção contra corrosão



Typical Arrangement of SH3&4



Caldeira de Palha



Maribo Power Plant – 10 MWe fardos de palha – 2000

Biomass power plant, CHP, wheat straw,
Maribo-Sakskøbing, Rudkøbing, Denmark

 CLEANTECH



Maribo Power Plant – 10 MWe fardos de palha – 2000

Maribo	
Combustivel	Palha de trigo da regio circundante
Consumo de combustivel	8.1 toneladas por hora
Potencia electrica	9.7 MWe
Potencia termica	20 MW de calor para a rede de calor
Caudal de vapor	43.2 t/h
Pressao de vapor	92 bar
Temperatura de vapor	542 °C
Eficiencia da caldeira	92%

Liaoyuan Power Plant 30 MWe fardos de palha – 2007



Liaoyuan Power Plant 30 MWe fardos de palha – 2007

Liaoyuan	
Combustivel	Milho da regio circundante
Consumo de combustivel	25 toneladas por hora
Potencia electrica	30 MWe
Caudal de vapor	130 t/h
Pressao de vapor	92 bar
Temperatura de vapor	540 °C
Eficiencia da caldeira	93.1%
Eficiencia do ciclo	32%
Horas operacionais	> 7800 h/ano

Fynsvaerket Block 8 Power Plant – 35 MWe fardos de palha e aparas de madeira – 2009



Fynsvaerket Block 8 Power Plant – 35 MWe fardos de palha e aparas de madeira – 2009

Fynsvaerket

Combustivel	Fardos de palha de cereais e aparas de madeira
Consumo de combustivel	28.4 toneladas de palha por hora
Potencia electrica	35.2 MWe/85 MW termicos
Caudal de vapor	164.2 t/h
Pressao de vapor	112 bar
Temperatura de vapor	540 °C
Eficiencia da caldeira	92%
Eficiencia total do ciclo	102.3% (devido ao sistema de condensacao)
Horas operacionais	> 8000 h/ano

Custo total da planta ~ 120 MUSD



REUNION
ENGENHARIA

 **CLEANTECH**

Somente na China são mais de 30
unidades operando desde 2007
apresentando mais de 8000 horas
operacionais por ano

CALDEIRAS PROJETADAS PARA UTILIZAÇÃO DE PALHA DE CANA E OUTROS COMBUSTÍVEIS CORROSIVOS



MUITO OBRIGADO

ESTAMOS NO ESTANDE

PAV. 1 BOX A10



REUNION
ENGENHARIA

 **CLEANTECH**