

# SISTEMA DE LIMPEZA DE GASES DO TRATAMENTO TÉRMICO DE RESÍDUOS



# Grupo Küttner

# KÜTTNER



- Matriz em Essen/Alemanha
- Instituída em 1949
- 600 funcionários a nível mundial
- Escritórios em 12 países
- Projetos nas áreas de siderurgia, fundição, não ferrosos, mineração, recuperação de energia e meio ambiente



- **Küttner do Brasil**
- Fundada em 1974
- Escritórios em Contagem-MG
- Projetos "Turnkey"
- Certificação ISO 9001
- Parceria com a LUEHR FILTER desde 1998





### ***Empresa privada***

- Fundada em 1938
- aprox. 300 empregados
- A planta principal situa-se em Stadthagen, aprox. 45 km ao oeste de Hanover - Alemanha.
- Além dos 4 escritórios na Alemanha, dispõe de representações internacionais em todo o mundo.
- Subsidiárias na Inglaterra, Itália e Áustria.

### **Participações :**

**M.G.F.-Gutsche & Co. GmbH-Betriebs-KG em Fulda**

(produção de feltros, tipo agulha, para filtragem)

**EWK-Umwelttechnik GmbH em Kaiserslautern**

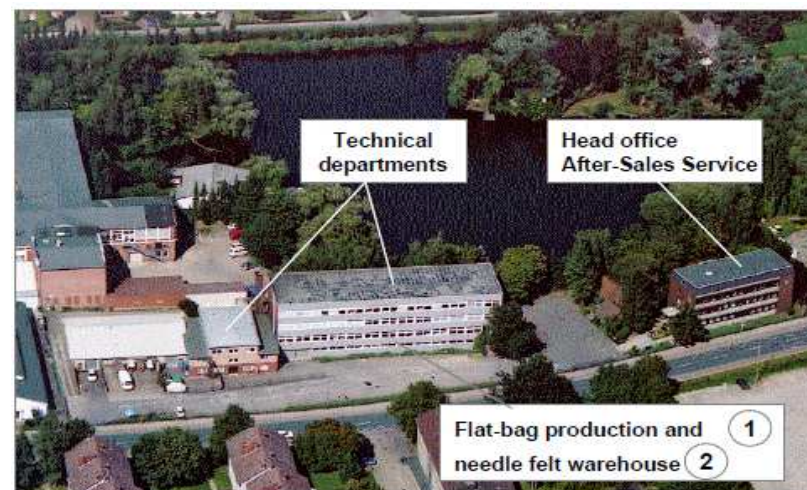
(venda de precipitadores secos e úmidos, e tecnologia de catalisadores)

**LÜHR FILTER PTY. LTD.– Austrália -Melbourne-Rowville**

**BLUE BIRD CO. LTD. - Coréia-Seul**

**LÜHR FILTER Polska sp.z o.o – Polônia - Wroclaw**

**Kuttner LLC – EUA -Port Washington**



Desenvolvimento, planejamento, fabricação e instalação de plantas para limpeza de gases dentro dos mais altos padrões de qualidade :

- *Captação de ar ou gases de processo contaminados e condução dos mesmos até o sistema de limpeza*
- *Retenção de particulados por filtros de manga*
- *Sorção química seca ou semi-seca de gases ácidos, tais como: HF, HCl, SO<sub>x</sub>*
- *Absorção de dioxinas e furanos (PCDD/PCDF ) e de metais pesados, tais como: Hg*

Nossos projetos turn-key compreendem, em complementação aos filtros de mangas, todos os componentes requeridos desde a captação de gás e particulados na fonte até sua saída pela chaminé.

Serviços de engenharia, assistência técnica e manutenção complementam nosso programa.



## *Filtros de mangas*

As dimensões variam de filtros compactos com área de filtração entre 20 e 230 m<sup>2</sup>, até grandes plantas com área de filtração > 10.000 m<sup>2</sup> (volume do gás a ser limpo de 1.000 m<sup>3</sup>/h até 1.000.000 m<sup>3</sup>/h)



Área de filtração 4 x aprox.110 m<sup>2</sup>



Área de filtração aprox.1.650 m<sup>2</sup>



Área de filtração aprox.11.000 m<sup>2</sup>

O projeto específico das mangas alocadas horizontalmente na carcaça do filtro, combinado com os diferentes sistemas de limpeza disponíveis da nossa gama de produtos, proporciona:

- *garantia dos níveis limites de emissão regulamentares*
- *vida útil prolongada das mangas*
- *pequeno espaço requerido*
- *manutenção reduzida*

## **Diretrizes e normas sobre valores limites de emissão para sistemas de limpeza de gases em instalações de tratamento térmico de resíduos**

---

- **17.BImSchV – Regulamento para a aplicação da Lei Federal de Proteção contra Emissões (incineração e co-incineração de resíduos)**  
23 de Novembro de 1990
- **Diretriz 2000/76/EG do Parlamento Europeu e do Conselho para a Incineração de Resíduos**  
4 de Dezembro de 2000
- **Resolução SMA no.79 – Diretrizes e condições para a operação e licenciamento da atividade de tratamento térmico de resíduos sólidos em Usinas de Recuperação de Energia**  
4 de Novembro de 2009

**Resumo de valores limites de emissão conforme a diretriz  
2000/76/EG / Regulamento 17. BImSchV / Resolução SMA no.79**

Monitoramento de poluentes		DAV	HAV
Particulado total	mg/Nm <sup>3</sup> - seco	10	30
C total		10	20
HCl		10	60
HF		1	4
SO <sub>2</sub>		50	200
NO <sub>x</sub>		200	400
CO		50	100
<b>Substâncias inorgânicas - média durante o período da amostragem (½ a 8 h)</b>		<b>DAV</b>	<b>HAV</b>
Cd + TI	mg/Nm <sup>3</sup> - seco	0,05	
Hg + compostos		0,03	0,05
∑ metais pesados		0,5	
Dioxinas + furanos	ng/Nm <sup>3</sup> - seco	0,1	
<b>DAV = valor médio diário / HAV = valor médio - ½ h</b>			

***Como atender às novas exigências de emissão:***

***Pela separação simultânea de particulados e substâncias gasosas através de filtros de tecido e injeção de aditivos***

- **Processo de absorção seca**

**Dioxinas/Furanos, Hg, metais pesados**

**Aditivo: coque / carvão ativados**

- **Sorção química seca e semi-seca**

**Gases ácidos HF, HCl, SO<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub>**

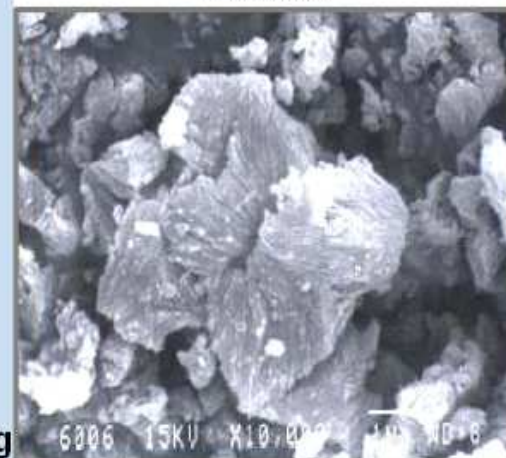
**Aditivo : Ca(OH)<sub>2</sub>**

Coque / carvão ativados



**Superf. especif.  
300 a > 1000 m<sup>2</sup>/g**

Ca(OH)<sub>2</sub>



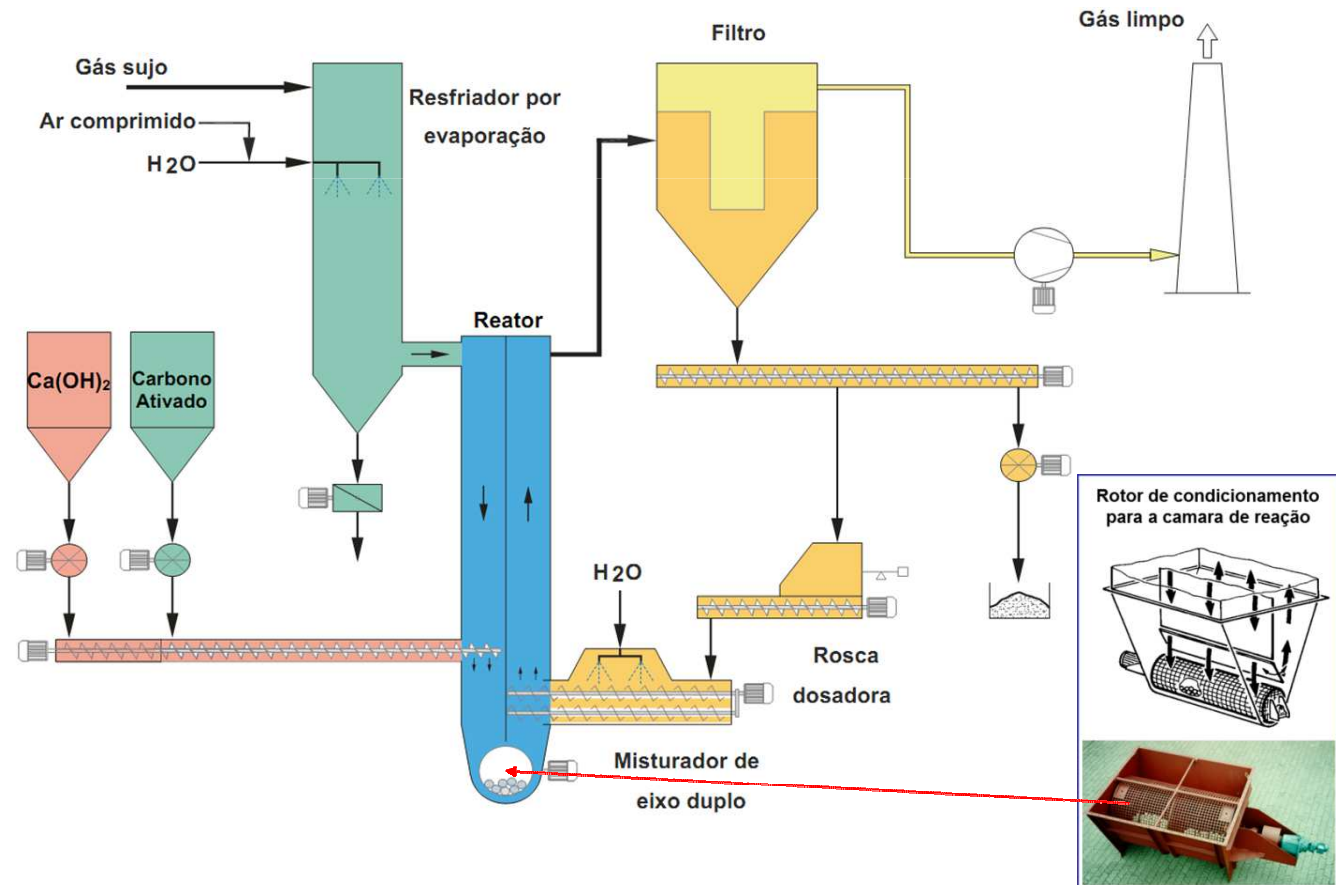
**Superf. especif.  
15 a 20 m<sup>2</sup>/g**



## ***Vantagens da recirculação de aditivos com reator e rotor de condicionamento para RSU***

**Este sistema de separação proporciona:**

- ⇒ **Melhor contato entre os aditivos e o gás de combustão**
- ⇒ **Uso de aditivos de baixo custo e fácil aquisição**
- ⇒ **Distribuição homogênea dos aditivos sobre as mangas do filtro**
- ⇒ **Consumo reduzido de aditivos**
- ⇒ **Formação rápida de camadas de aditivos nas mangas do filtro independentemente da injeção de cal hidratado novo**
- ⇒ **Não há descarte de água contaminada**
- ⇒ **Baixo consumo de água para refrigeração**



# Planta de incineração de RSU - Ludwigshafen - Alemanha



Monitoramento de poluentes		Na captação do gás		Limite exigido de emissão		Medição na chaminé	
		DAV	HAV	DAV	HAV	DAV	HAV
Particulado total	mg/Nm <sup>3</sup> - seco	1.600	5.000	10	30	1,4	
HCl		1.000	2.000	10	60	5	
HF		15	30	1	4		
SO <sub>2</sub>		400	600	<b>25</b>	<b>150</b>	10	
Cd + Tl		1,0	3,0	0,05 *			
Hg + compostos		0,3	0,3	<b>0,015</b>	<b>0,03</b>		
Σ metais pesados		20	50	0,5 *			
Dioxinas + furanos	ng/Nm <sup>3</sup> - seco	3,0	5,0	0,1 *		<0,001	
<b>DAV = valor médio diário / HAV = valor médio - ½ h</b>							
* valor médio durante a amostragem				Limites inferiores ao regulamento			

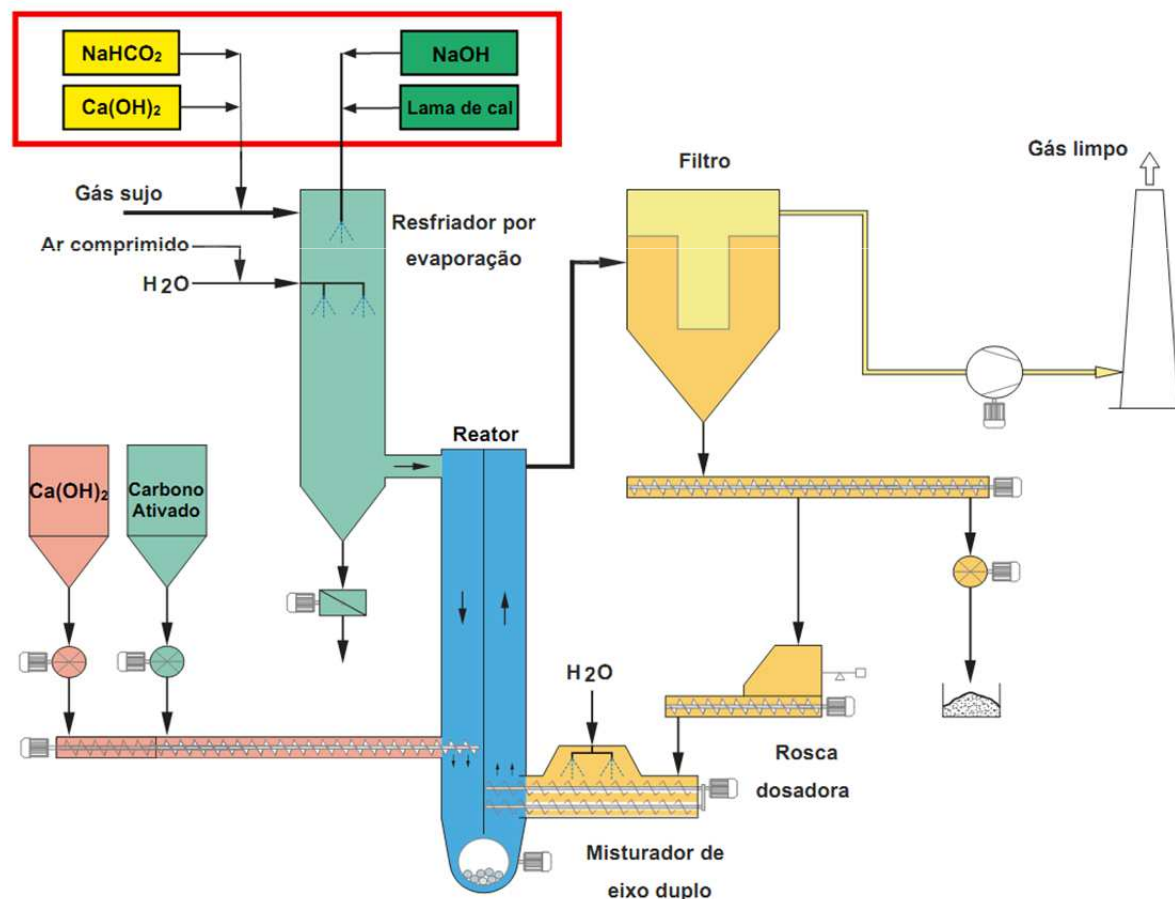
Vazão do gás :  
90.000 Nm<sup>3</sup>/h úmido

## Variante do processo de reciclagem, com injeção de aditivos no resfriador evaporativo, para plantas de incineração de CDR

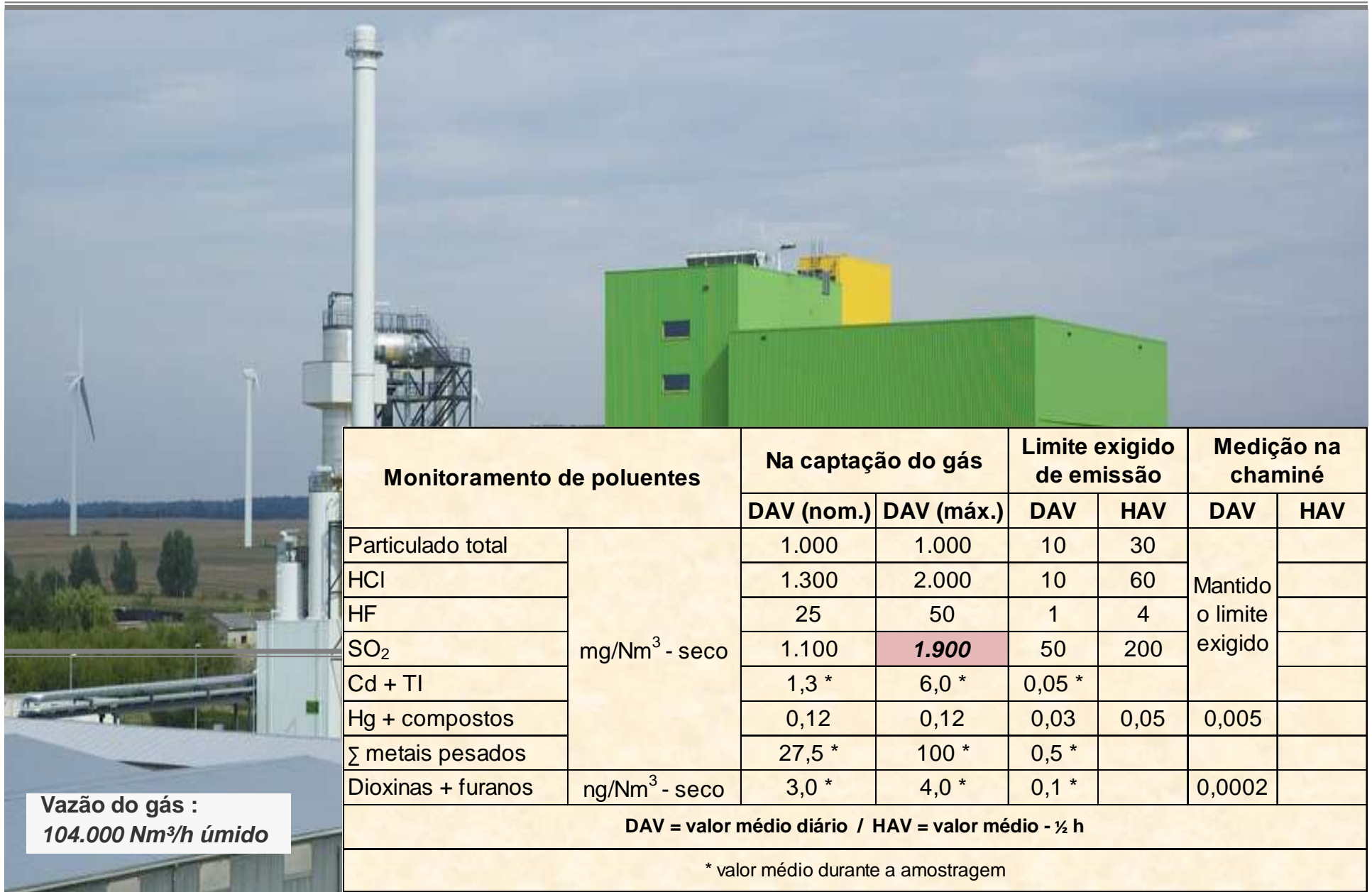
Quando em 2005 substâncias de alto valor calorífico não puderam mais ser depositadas em aterros, incineradores de CDR foram instalados além dos incineradores para resíduos convencionais já existentes.

Os combustíveis de CDR têm maior teor de Cl e S com que os gases de combustão demonstram maiores índices de HCl e SO<sub>2</sub>.

Se tornou necessária a injeção de aditivos na entrada do resfriador evaporativo. Com isso, os limites de emissão são alcançados mesmo para absorver picos de gás de combustão, além de proteger o equipamento contra corrosão excessiva.



# Planta de incineração de CDR - Stavenhagen - Alemanha



Monitoramento de poluentes		Na captação do gás		Limite exigido de emissão		Medição na chaminé	
		DAV (nom.)	DAV (máx.)	DAV	HAV	DAV	HAV
Particulado total	mg/Nm <sup>3</sup> - seco	1.000	1.000	10	30	Mantido o limite exigido	
HCl		1.300	2.000	10	60		
HF		25	50	1	4		
SO <sub>2</sub>		1.100	<b>1.900</b>	50	200		
Cd + Tl		1,3 *	6,0 *	0,05 *			
Hg + compostos		0,12	0,12	0,03	0,05		0,005
Σ metais pesados		27,5 *	100 *	0,5 *			
Dioxinas + furanos	ng/Nm <sup>3</sup> - seco	3,0 *	4,0 *	0,1 *		0,0002	
DAV = valor médio diário / HAV = valor médio - ½ h							
* valor médio durante a amostragem							

Vazão do gás :  
104.000 Nm<sup>3</sup>/h úmido

## **Resumo das principais vantagens do processo de reciclagem de aditivos**

---

- Os valores exigidos de emissão limite são mantidos de forma garantida durante a operação contínua.
- Picos de gás de combustão são compensados seguramente pela grande disponibilidade de aditivos na planta.
- Custos baixos de investimento e de operação.
- A estrutura relativamente simples garante uma alta eficiência do processo.
- Maiores requisitos na separação de gás sujo ácido, por exemplo: devido a altos valores de gás sujo de combustão, podem ser compensados de modo fácil por meio de injeção de aditivos classificados.
- Não há necessidade de tratamento de água.



**KÜTTNER**

**Os valores limites de emissão regulamentados para incineradores de resíduos são comprovadamente alcançados pela presente tecnologia e a sua aplicação é apropriada para o mercado brasileiro, também, podendo proporcionar vantagens de custo na implementação e operação das instalações.**

**OBRIGADO PELA ATENÇÃO**

**Alguma dúvida?**



Enzer Strasse 26  
31655 Stadthagen  
Telefone: +49 5721 708 0  
Telefax: +49 5721 708 214  
Email: [info@luehrfilter.de](mailto:info@luehrfilter.de)  
Internet: [www.luehrfilter.de](http://www.luehrfilter.de)

**KÜTTNER**

Kuttner do Brasil  
Rua Santiago Ballesteros, 610  
32010-050 Contagem  
Telefone: (31) 3399-7200  
Telefax: (31) 3399-7300  
Email: [meioambiente@kuttner.com.br](mailto:meioambiente@kuttner.com.br)  
Internet: [www.kuttner.com.br](http://www.kuttner.com.br)