

SISTEMA DE TRATAMENTO DE CHORUME MEDIANTE TECNOLOGIA POR EVAPORAÇÃO

EVAPORADOR UNITÁRIO COMO OPÇÃO DE TRATAMENTO DE
LIXIVIADOS PRODUZIDOS EM ATERROS SANITÁRIOS



Workshop Sobre Otimização da Gestão de Chorume
Setembro, 2013 – Rio de Janeiro, Brasil

Evaporador Unitário de chorume

Uma solução sustentável para pequenos e médios aterros:

Características:

- Baixo custo de investimento
- Utiliza como fonte de energia calórica o gás gerado no próprio aterro
- Pode-se chegar à vazão de até 20m³/dia por equipamento
- Adaptável a qualquer variação da qualidade do chorume
- O processo é montado sobre esquis e modular podendo ser utilizado na parte baixa ou alta do aterro.

Destinação Final

Evaporador unitário de Chorume

Aspectos Ambientais

- Redução de emissões dos gases de efeito estufa
- Não há descarte de resíduos
- A única fonte de energia é o biogás do aterro

Aspectos Econômicos

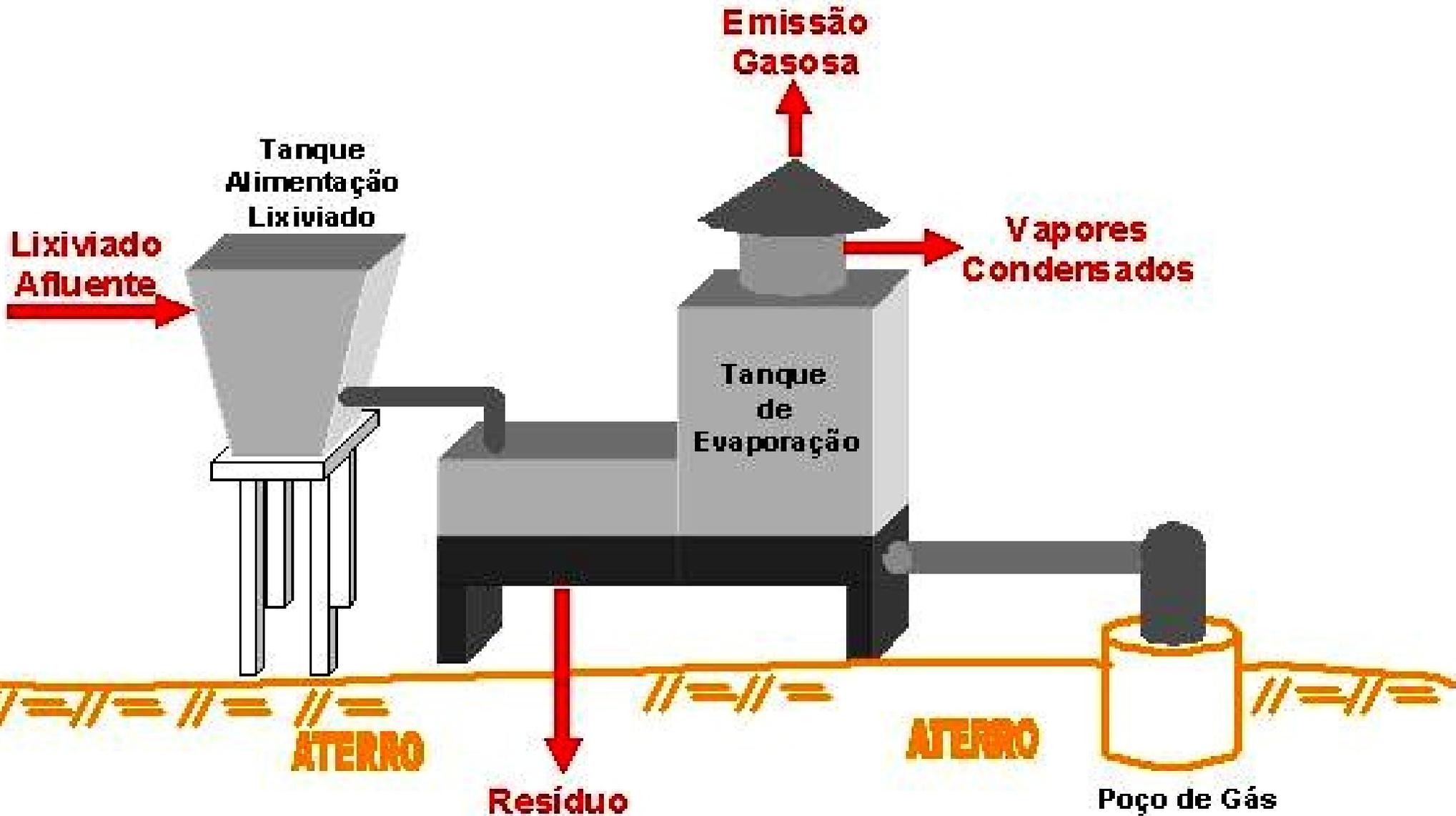
- Baixo custo por m³ tratado
- Elimina os altos custos de transporte do chorume para tratamento externo
- Sem consumo de insumos
- Custo operacional reduzido
- Baixíssimo custo de manutenção
- Adaptável a qualquer característica de chorume
- Custo de fabricação reduzido e competitivo para pequenos e médios aterros

Evaporador Unitário de Chorume

Setores de aplicação:

- Aterros remediados (antigos lixões)
- Aterros de pequeno e médio porte até 1000 ton/dia
- Evaporação de concentrados da osmose reversa
- Pode ser utilizado como alternativa complementar a outros processos de tratamento de chorume

Evaporador Unitário de chorume



Desperdício do biogás em aterros encerrados



Desperdício do biogás em aterros encerrados



Aterro de Gramacho - Ano 2003/2004

Primeiro evaporador em teste



Aterro de Gramacho - Ano 2005 a 2006

Teste da segunda versão



Aterro de Gramacho / RJ - Ano 2005

Dificuldades na avaliação dos resultados / Catadores



Aterro de Gramacho - Ano 2005 a 2006

Estudos acadêmicos conduzido pela UFRJ/PROSAB Ano 2005 a 2006



Cromatográfico

Aterro de Gramacho / RJ

Estudos acadêmicos conduzidos pela UFRJ/PROSAB - Ano 2005 a 2006



Tema abordado na revista AIDIS de



Estudos em Campo

Resíduo espuma (Crosta): entupimento no sistema de evaporação



Estudos em campo

Resíduos / bloqueio na caixa secundária de evaporação



Estudos em campo

Busca da temperatura ideal no interior do equipamento: entre 600 e 800 °C



Aterro Gericinó / RJ - Ano 2011

Teste de evaporação: $1,5\text{m}^3/\text{dia}$



Aterro Gericinó / RJ – Ano 2013

Teste de evaporação com novo modelo: 2,5 m³/dia



Aterro Gericinó / RJ – Ano 2013

Teste de evaporação com novo modelo: 6,0 m³/dia



CTR - Seropédica / RJ – Ano 2013

Equipamento em teste com média de 6,5 m³/dia

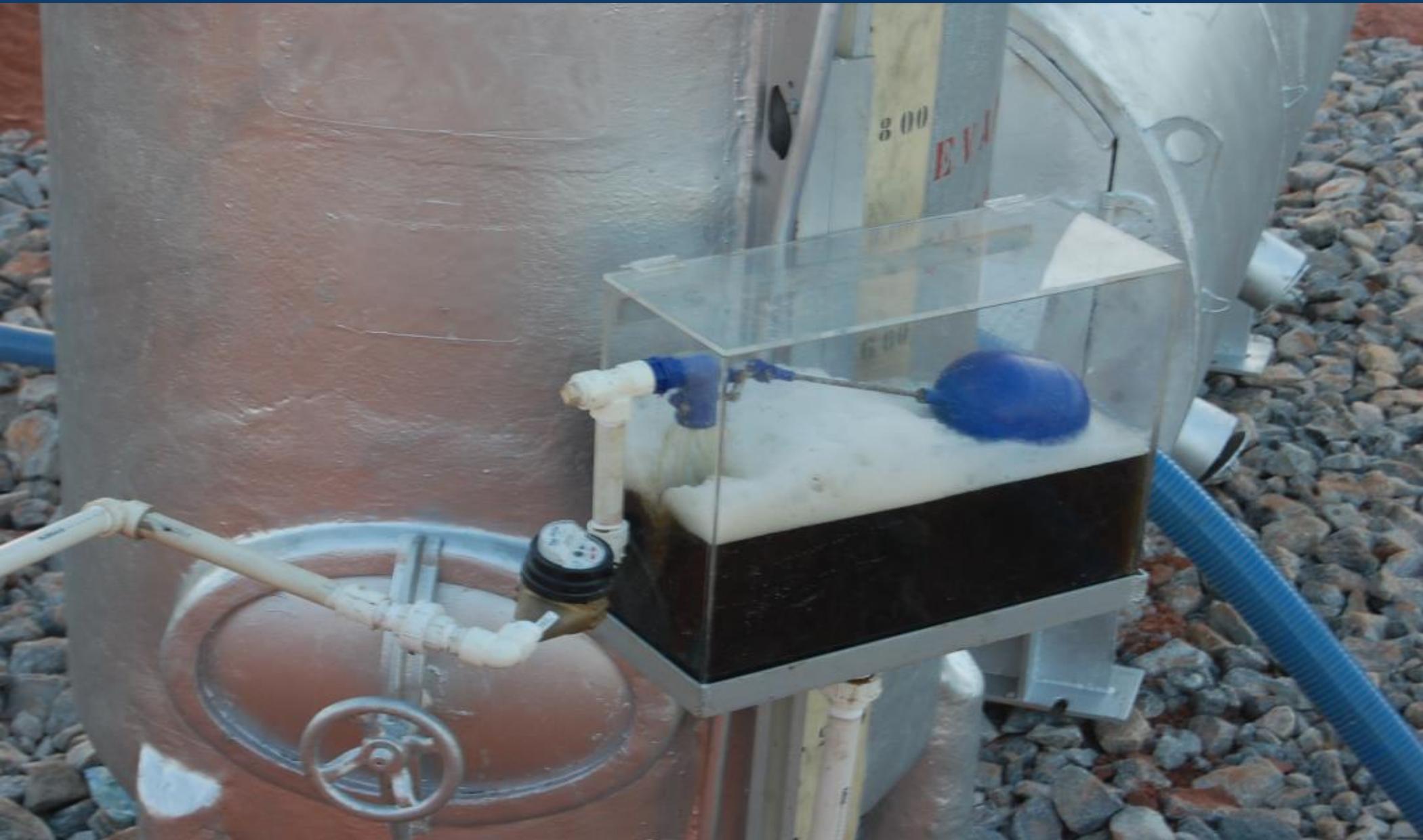


CTR - Seropédica / RJ – Ano 2013

Teste de evaporação: média de 6,5 m³/dia



CTR - Seropédica / RJ – Ano 2013
Medidor de vazão de chorume bruto



CTR - Seropédica / RJ – Ano 2013

Leitura do volume evaporado



CTR - Seropédica / RJ – Ano 2013

EVAPORADOR DE CHORUME - AGOSTO 2013

Dia	Hora	Hidrômetro leitura inicial (m³/h)	Hidrômetro leitura final (m³/h)	Volume evaporado total (L)	Tempo total (Horas)	Média (L/hora)	Produção média (m³/dia)
01/ago	09:00	24160					
02/ago	09:00		30320	6160	24	256,67	4,62
03/ago	09:00	36340		6020	24	250,83	4,52
04/ago	10:00		42570	6230	25	249,20	4,49
05/ago	10:00	48630		6060	24	252,50	4,55
06/ago	10:00		54470	5840	24	243,33	4,38
07/ago	09:00	61270		6800	23	295,65	6,80
08/ago	09:00		67390	6120	24	255,00	6,12
09/ago	09:00	73690		6300	24	262,50	6,30
10/ago	09:00		79770	6080	24	253,33	6,08
11/ago	09:00	85880		6110	24	254,58	6,11
12/ago	09:00		92800	6920	24	288,33	6,92
13/ago	10:00	99055		6255	25	250,20	6,00
14/ago	09:00		105285	6230	23	270,87	6,50
15/ago	09:00	112195		6910	24	287,92	6,91
16/ago	10:00		117806	5611	25	224,44	5,39
17/ago	10:00	124066		6260	24	260,83	6,26
18/ago	09:00		129706	5640	23	245,22	5,89
19/ago	10:00	135746		6040	24	251,67	6,04
20/ago	10:00		142326	6580	24	274,17	6,58
21/ago	10:00	149156		6830	24	284,58	6,83
22/ago	10:00		155066	5910	24	246,25	5,91
23/ago	10:00	161966		6900	24	287,50	6,90
24/ago	09:00		168836	6870	23	298,70	7,17
25/ago	09:00	175426		6590	24	274,58	6,59
26/ago	09:00		181466	6040	24	251,67	6,04
27/ago	09:00	188156		6690	24	278,75	6,69
28/ago	09:00		193846	5690	24	237,08	5,69
29/ago	09:00	200426		6580	24	274,17	6,58
30/ago	09:00		207001	6575	24	273,96	6,58
31/ago	09:00	213981		6980	24	290,83	6,98
Total				189.821	719	7.925	182,40
MÉDIA				6.327	24	264,18	6,08

CTR Seropédica / RJ

Medições do volume de chorume evaporado

Mês	Dias	Total horas	Média (l/hora)	Média (m ³ /dia)	Volume mensal (m ³)
JULHO	20	480	250	6.0	120
AGOSTO	22	528	265	6.36	140
TOTAL	42			6.15	260

CTR - Seropédica / RJ – Ano 2013

Avaliação da qualidade do gás com equipamento GEM 2000



Analizador de Gás GEM 2000

Avaliação da qualidade do gás

5:51 27/08/13	Ultim Leit	Não há
SOMBA 148 LIG	15:41:47	células
	27/08/2013	internas
CH ₄ 56.1%	Técnico	
CO ₂ 43.7%	LEL CH4 >>> %	
O ₂ 90.1%	Pres. Relat +000.37	
BAL 00.1%	Pres. Barom 0994 mb	
	Porta Ex. 1 -----	
	Porta Ex. 2 -----	

- ① Menu
- ③ Máximo
- ⑦ Leitura anterior
- ④ Armazenar gases
- ② Mínimo
- ⑧ ID

13733

CTR - Seropédica / RJ – Ano 2013

Medição do quantitativo de gas para
alimentação do sistema de queima



Medição da vazão de biogás

A digital anemometer is shown on the left, with a black cable connected to a stainless steel probe. The probe has a black handle and a black sensor tip. The entire setup is placed on a sheet of white graph paper. The background is slightly blurred, showing an outdoor setting with a blue sky and some structures.

Medidor (Anemômetro) - para medição do volume de gás

CTR - Seropédica / RJ – Ano 2013

Medição do quantitativo de gás: m^3 de biogás por m^3 de chorume evaporado



CTR - Seropédica / RJ – Ano 2013

Medidor de Vazão (anemômetro)



Evaporador Unitário de Chorume

EMISSÕES PARA ATMOSFERA

PARÂMETROS A SEREM ANALISADOS POSTERIORMENTE:

- Material Particulado – MP
- SO_x
- Amônia
- Metais na partícula (chumbo, cádmio e mercúrio)
- VOC's
- NO_x instrumental

Evaporador Unitário de Chorume

Apresentação de resultados das análises já realizadas de chorume bruto e resíduo pastoso, vapores coletados no novo Evaporador.

Características das amostras coletadas no Evaporador Unitário

Amostra	DQO	DBO	NH₄	SST	SSF	SSV	pH
	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	
Chorume	3.667	-	2.995	559	790	250	8
Resíduo	21.148	-	950	428	436	267	9,4
Condensado	84	-	12	18	6	12	8

CTR - Seropédica / RJ – Ano 2013



Chorume

Gás

Evaporador Unitário de Chorume

RESUMO

A evaporação apresenta-se como uma opção tecnológica para o tratamento de lixiviado, permitindo a utilização como fonte de energia calórica o gás gerado no próprio aterro. Isto possibilita a essas instalações a obtenção de créditos de carbono.

“Sustentabilidade”

Tecnologia – Lúcio Vianna Alves

lucioalvesvianna@ig.com.br

