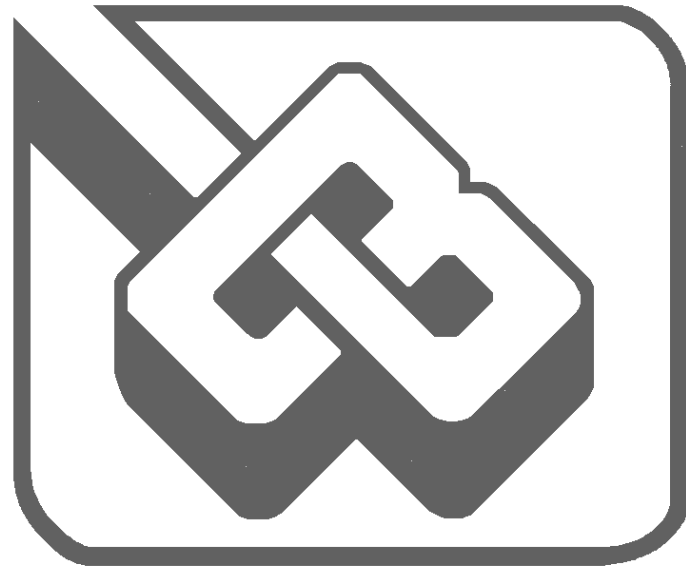


Bancor Ambiental



Soluções Ambientais
IIR - Abril, 2005



BANCOR

Soluções Ambientais

CONSULTORIA DO BIOGÁS NA GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

ATERROS SANITÁRIOS - ETE'S - VINHAÇAS DE DESTILARIAS



BANCOR

**GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA POR BIOGÁS DE
ATERROS SANITÁRIOS URBANOS**

Soluções Ambientais

Possibilidades Geração Limpa com Biogás

- Aterros Sanitários Urbanos – ASU
- Estação de Tratamento de Efluentes – ETE's
- Vinhaças de Destilarias de Alcool

Aterros Sanitários Urbanos - ASU

- **Fatores Sociais e Ambientais para Implementação de Projeto**
 - **Comodismo dos Administradores Públicos.**
 - **Incapacidade de Fiscalização dos Órgãos responsáveis.**
 - **Problemas sócio-econômicos – exclusão social – cidadania violência – gerações desvalidas.**
 - **Poluição ambiental.**
 - **Costumes – Saúde – Educação.**

Aterros Sanitários Urbanos - ASU

➤ Fatores Econômico e Educacional.

1. Início no Fator Ambiental: “Coercitivo”

- ✓ Leis Existentes;
- ✓ Responsabilidade Civil e Criminal dos Administradores;
- ✓ Formação de Consciência de Responsabilidade Ambiental;
- ✓ Programas de Incentivo à Solução dos Débitos Ambientais;
- ✓ Promoção da Cidadania e sua Prática nos diversos sistemas de Administração.

Aterros Sanitários Urbanos - ASU

➤ Fatores Econômico e Educacional.

2. Prosseguimento no Fator Educacional: “Pedagógico”

- ✓ Educação Higiene e Saúde nas Escolas, com ênfase no Ambiental
- ✓ Assistência e Promoção Humana dos Catadores em Lixões e em geral;
- ✓ Formação de Apoio ao excluído – escola – alimentação – saúde – cooperativas – resultado de trabalho imposto.

Aterros Sanitários Urbanos - ASU

➤ **Fator de Suporte.**

3. Estabelecimento do Fator Profissional: “Investimento”

- ✓ **Formação de Cooperativas afins;**
- ✓ **Criação de novos pequenos investidores em geração de energia em cada local de consumo;**
- ✓ **Desenvolvimento de novos seguimentos derivativos do setor de saneamento e valorização da preservação ambiental;**
- ✓ **Resgate de Débitos Ambientais e Sociais, pela ação.**

Aterros Sanitários Urbanos - ASU

CONCEITO DE GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA – BIOGÁS

- 1. Constituição de ASU's tecnicamente conformes;**
- 2. Aproveitamento do biogás economicamente, por até 30 anos;**
- 3. Eliminação de poluição por percolados e outros agentes;**
- 4. Geração dos Créditos de Carbono de acordo ao M.D.L. – Mecanismo de Desenvolvimento Limpo.**
- 5. Colocação da Energia nos centros de consumo: - Geração Distribuída;**
- 6. Formação do conceito de cidadania e participação dos municípios geradores de energia, em seus administradores;**
- 7. Erradicação dos métodos atuais de miserabilidade impostos;**
- 8. Formação da cidadania – novas atividades no setor – novos empreendedores – nova consciência.**



GERAÇÃO DE RESÍDUOS

- > Cidades com menos de 200 mil habitantes geram de 580 a 790 g/hab.dia
- > Cidades com mais de 200 mil habitantes geram de 900 a 1.400 g/hab.dia

DISTRIBUIÇÃO DA GERAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

- > 525 municípios (10%) com mais de 50 mil habitantes geram 80% do total do lixo coletado
- > As 13 maiores cidades são responsáveis pela geração de 32% de todo o lixo urbano coletado
- > 63,3% dos municípios brasileiros (população de até 15 mil habitantes) geram 13.967 ton/dia de resíduos - 9,37% do total do país - dos quais, 70,44% estão em lixões.



AUMENTO DA GERAÇÃO E DA DISPOSIÇÃO INDADEQUADA

Em 1989 geração de 100.000 ton/lixo.dia

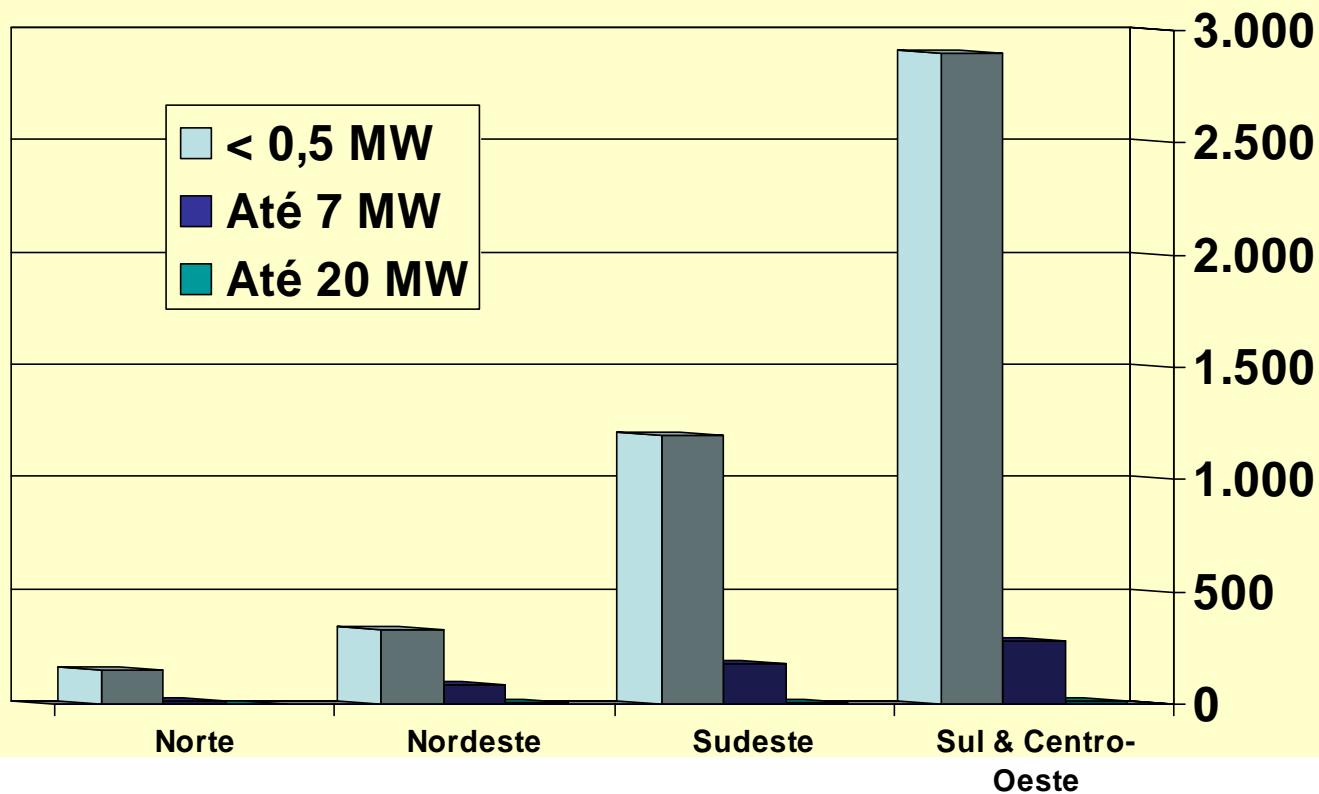
- **72% lixões**
- **23% aterros sanitários ou controlados**
- **03% compostagem**
- **02% reciclagem**

Em 2000 geração de 149.094 ton/lixo.dia:

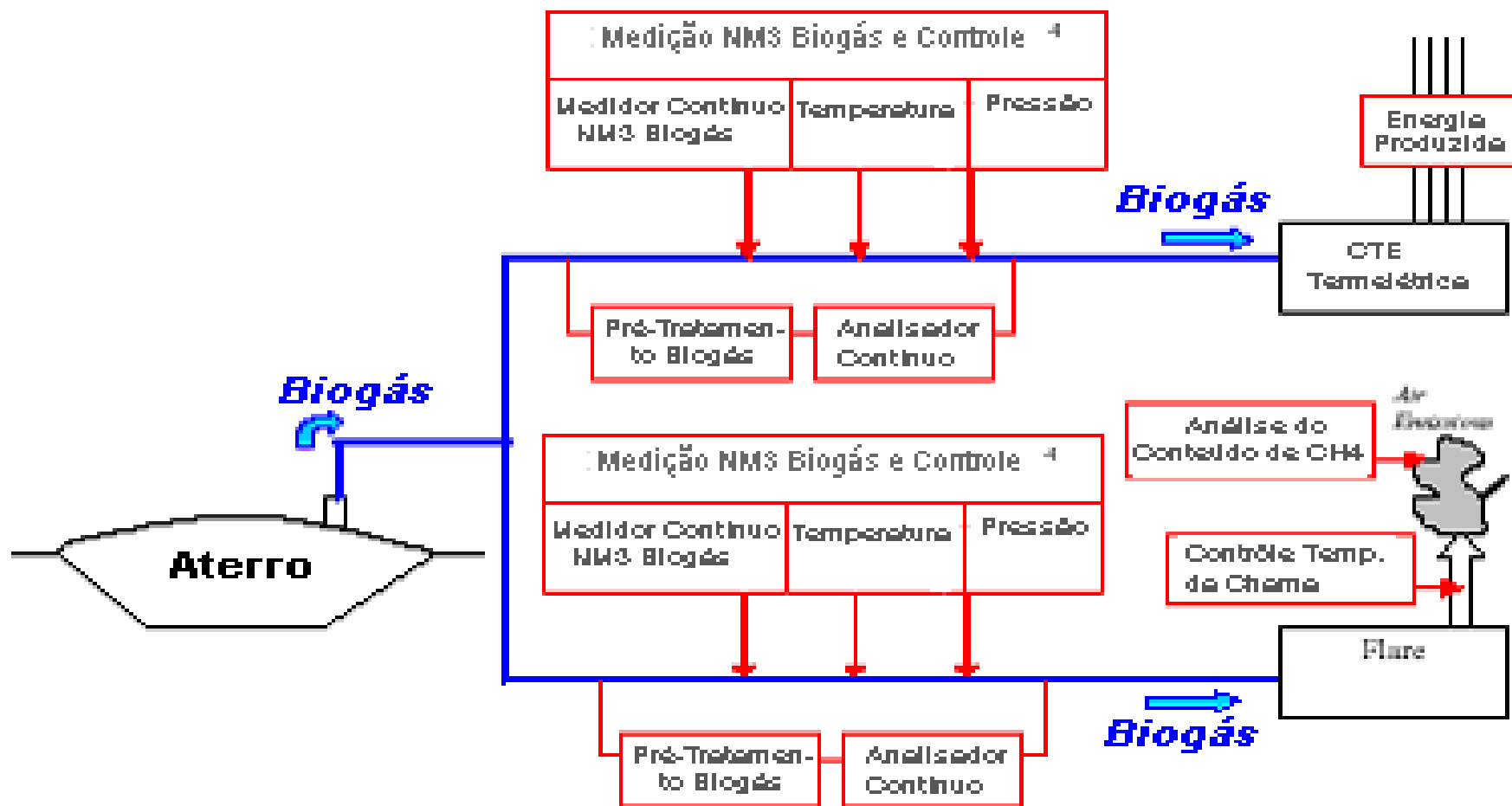
- **59,03% lixões**
- **16,78% aterros controlados**
- **12,58% aterros sanitários**
- **03,86% compostagem**
- **02,82% reciclagem**
- **02,62% aterros especiais**
- **01,76% incineração**
- **00,55% áreas alagadas**

Aterros Sanitários Urbanos - ASU

	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul & Centro-Oeste
< 0,5 MW	150	330	1200	2900
Até 7 MW	12	86	180	280
Até 20 MW	3	8	8	17



Aterros Sanitários Urbanos – ASU - Fluxograma



Aterros Sanitários Urbanos – ASU - Projeto

- **ESTUDO DAS POSSIBILIDADES de GERAÇÃO DE BIOGÁS**
- **DEFINIÇÃO de CURVAS de PRODUÇÃO de METANO x DURAÇÃO**
- **DEFINIÇÃO de TECNOLOGIA de GERAÇÃO: RANKINE, OTTO, TURBINA, CICLO ABERTO, CICLO COMBINADO**
- **ANÁLISE FÍSICO-FINANCEIRA do EMPREENDIMENTO (riscos, TIR, outras).**
- **PROJEÇÃO DE RECEITAS:**
 - a) **ENERGIA**
 - b) **CRÉDITOS DE CARBONO**
- **LEGISLAÇÃO VIGENTE: ANEEL, ELETROBRÁS, MMA, MME.**

Aterros Sanitários Urbanos – ASU - Fluxograma

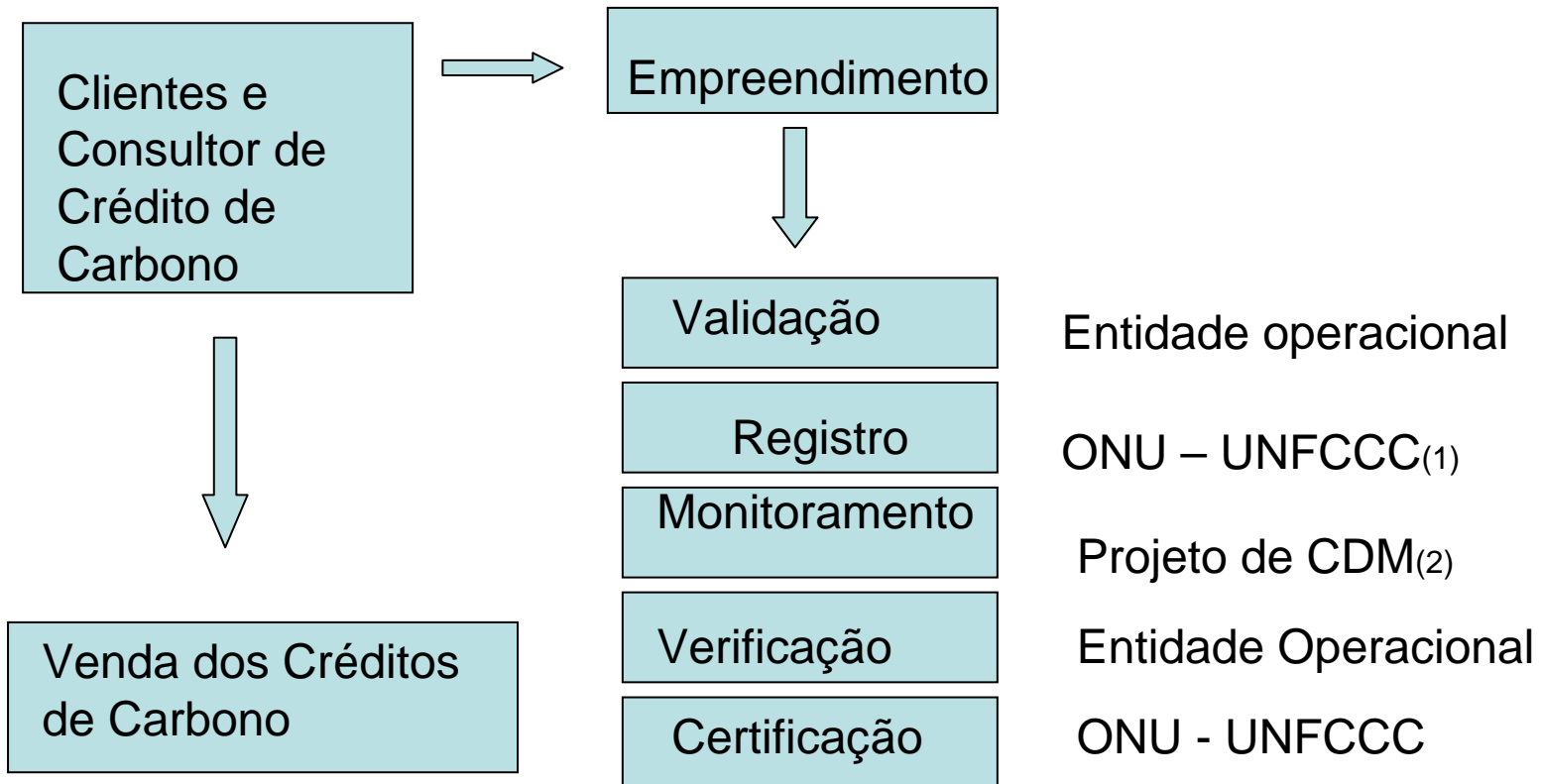
US EPA Exponential Decay Model

$$LFG=2LoR((e^{(-kc)})-(e^{(-kt)}))$$

- 2LoR > Média Disposição Tons / Ano**
- K > Valor Médio USEPA p/ Climas Tropicais**
- C > Tempo Restante para Encerramento do Aterro**
- T > Tempo desde Abertura do Aterro**

Crédito de Carbono

Mecanismo de Aprovação



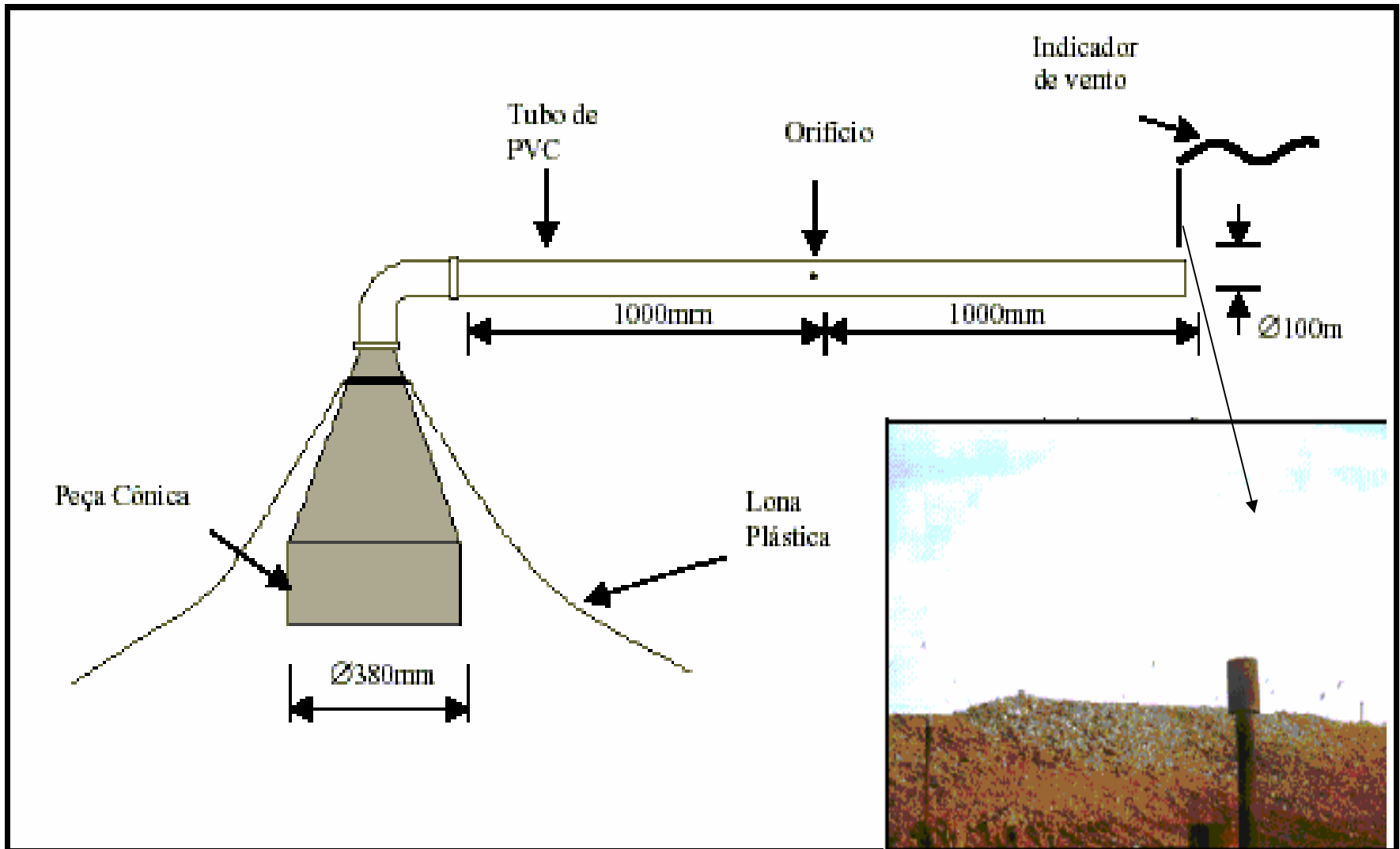
(1) United Nations Framework Convention on Climate Change

(2) Clean Development Mechanism

Lixão



Sistema de captação de gás



Sistema de geração < 5 mV



TERMELÉTRICA 20_mW



BANCOR

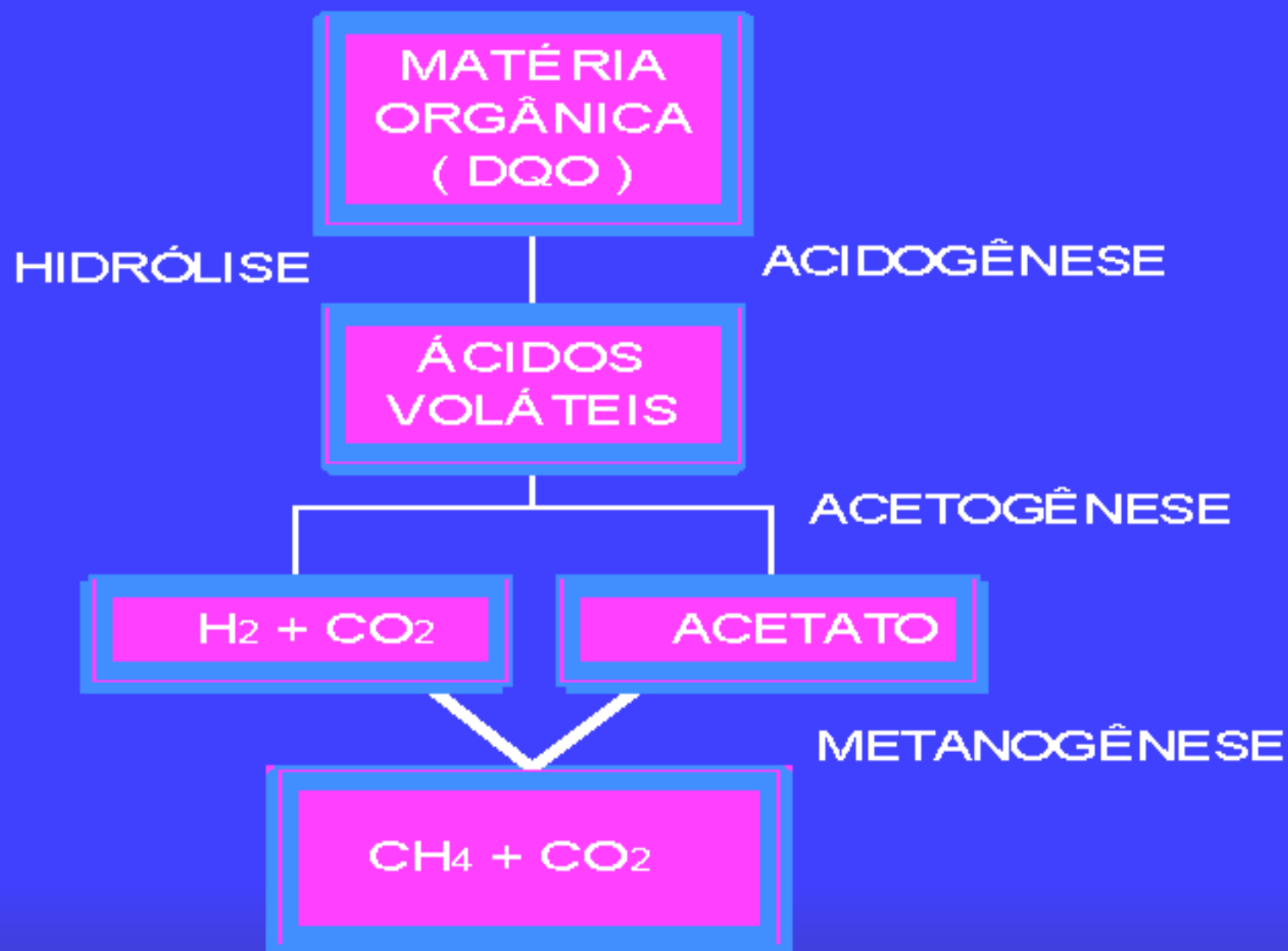




NA GERAÇÃO DE ENERGIA LIMPA

Solução Ambiental, Energética e Econômica

BIODIGESTÃO ANAERÓBIA



BIODIGESTÃO ANAERÓBIA

INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA

v PROCESSO MESOFÍLICO

35 °C

v PROCESSO TERMOFÍLICO

55 °C

v VELOCIDADE TERMOFÍLICO

2 A 3 VÊZES MAIOR

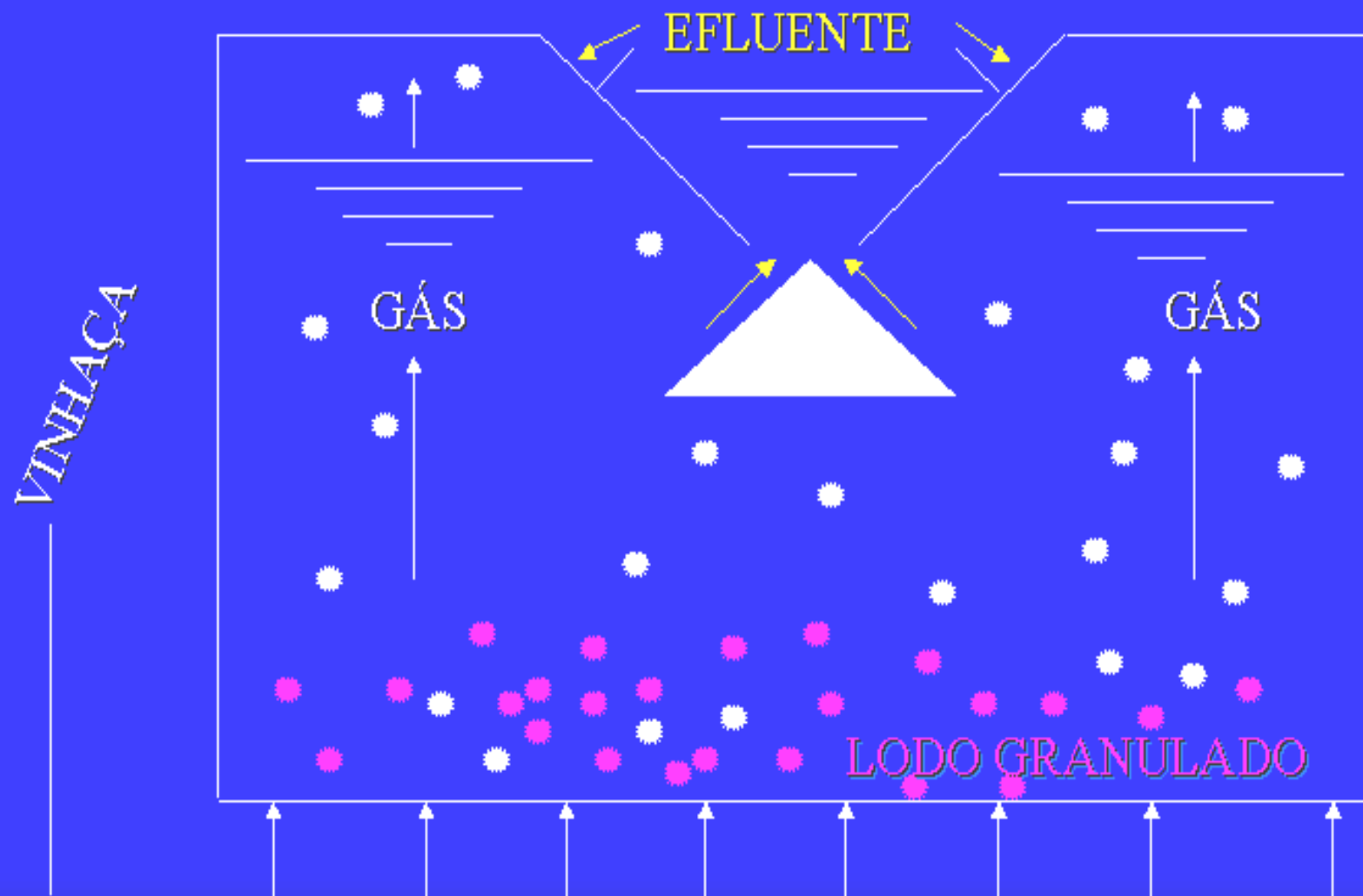
v TEMPERATURA DA VINHAÇA

85 °C

BIODIGESTOR DE FLUXO ASCENDENTE

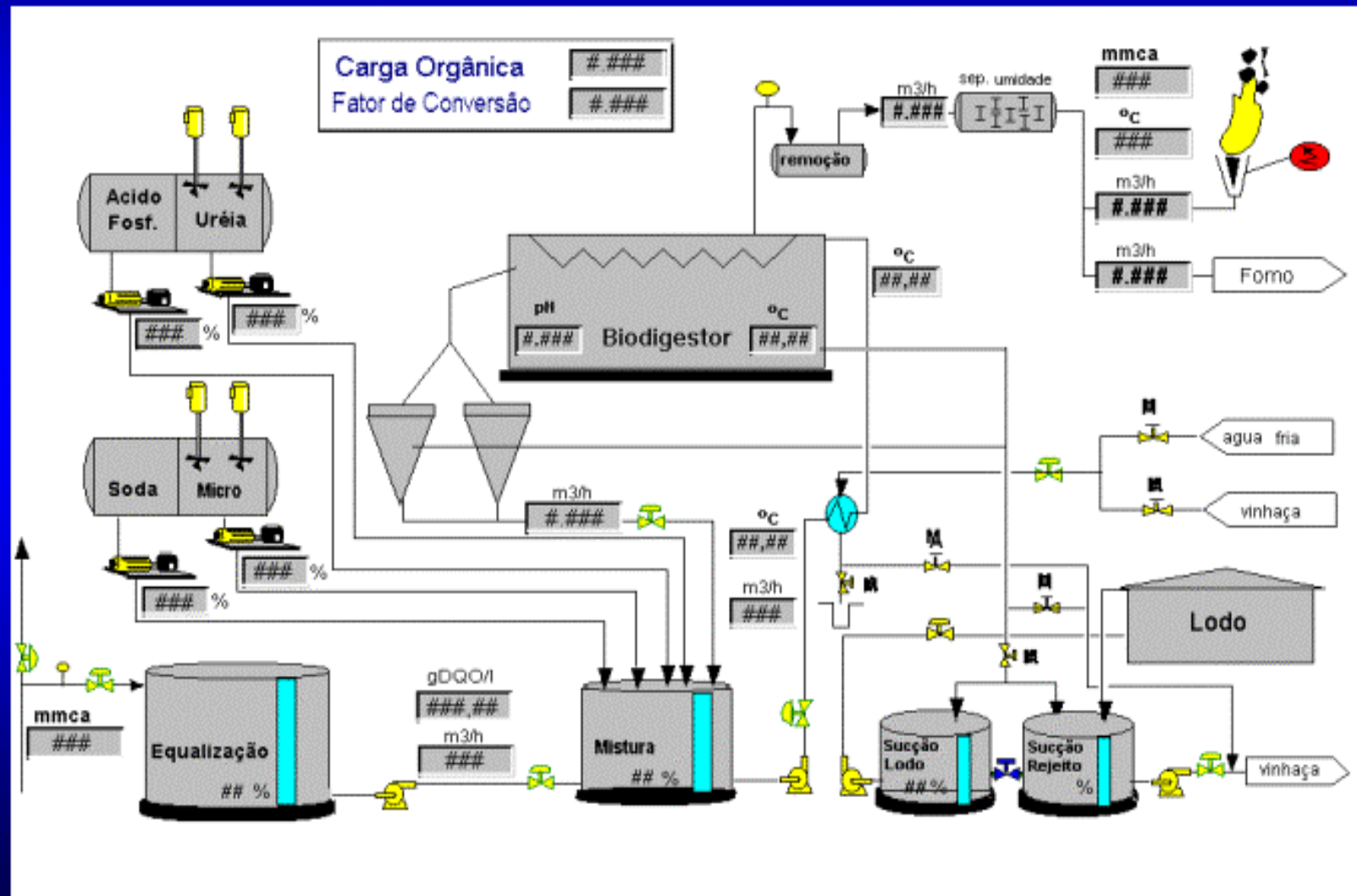
(UASB)

Upflow Anaerobic Sludge
Blanket Reactor



BIODIGESTÃO TERMOFÍLICA

FLUXOGRAMA DE AUTOMAÇÃO



BIODIGESTÃO TERMOFÍLICA

CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS



	VINHAÇA IN NATURA	VINHAÇA BIODIGERID
pH	4,0	6,9
DQO (g/l)	29,0	9,0
N TOTAL (mg/l)	550	600
N AMON. (mg/l)	40	220
P TOTAL (mg/l)	17	32
SULFATO (mg/l)	450	32
POTÁSSIO (mg/l)	1.400	1.400

PRODUÇÃO DE ÁLCOOL TOTAL - BRASIL -1000 M3

REGIÕES/SAFRAS	01/02	02/03	03/04	04/05
NORTE-NORDESTE	1.359	1.471	1.088	1.740
CENTRO-SUL	10.176	11.152	13.019	13.068
BRASIL	11.536	12.623	14.107	14.808

BALANÇO ENERGÉTICO Nível Brasil

CH₄ ~ mW

✓	PRODUÇÃO DE ALCOOL 2004-2005	14,8 MILHÕES/M ³
✓	VINHAÇA RESULTANTE	207,2 milhões m ³ /ano
✓	PRODUÇÃO DE BIOGÁS	1,8 BILHÕES Nm ³ /ano
✓	PRODUÇÃO DE ENERGIA >	3.180 GW/ano
✓	PRODUÇÃO DE ENERGIA >	safrá 200 dias 662 MWh
✓	EQUIVALÊNCIA BIOGÁS x BAGAÇO DE CANA:	3.1 VEZES
✓	EQUIVALENCIA BIOGÁS x DIESEL: Ferraz & Martel	968.000 TONS
	> SOBRA DE BAGAÇO/SAFRA:	6.667.000 MTONS
	> ENERGIA DISTRIBUIDA	
	> COGERAÇÃO	



**GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA POR BIOGÁS DE
Estação de Tratamento de Esgotos Domésticos– ETE's**

Soluções Ambientais

Estação de Tratamento de Efluentes– ETE

Águas residuárias	DBO (mg/L)
Esgotos sanitários	200-600
Efluente de enlatados - alimentos	500-2.000
Efluente de cervejarias	500-2.000
Efluente de processamento de óleo - comestível	15.000-20.000
Efluente de destilaria de álcool (vinhaça)	15.000- 20.000
Percolado de aterros sanitários (chorume)	15.000- 20.000
Efluente de laticínios (sem recuperação de soro de leite)	30.000
Efluente de matadouros (sem recuperação de resíduos)	30.000

Fonte: BRANCO & HESS (1975); GLAZER & NIKAIDO (1995).

Estação de Tratamento de Efluentes– ETE

ANÁLISE DO **BIOGÁS** PRODUZIDO NA ETE BARUERI

Valores de referência p^r dimensionar equipamentos de uso do biogás para geração energia elétrica e recuperação de calor para aquecer o lodo processado nos biodigestores primários.

A) – COMPOSIÇÃO:	CH ₄	62,5% (± 2,0)
	CO ₂	31,0% (± 0,9)
	O ₂ + N ₂	6,5% (± 3,0)

B) – COMPOSTO DE ENXOFRE:		(mg/m ³)
	Sulfeto de Hidrogênio	8,59
	Sulfeto de Carbonila	0,24
	Metil Mercaptan	0,63
	Etil Mercaptan	0,20
	Normal Propil Mercaptan	0,86
	Iso-Propil Mercaptan	0,55
	T-Butil Mercaptan	1,23

B.1) – ENXOFRE TOTAL (como S) 9,369 mg/m³ ou 8,2 x 10⁻⁴% (traços)

C) – P.C.S.: 5.500 kcal/m³

D) – DENSIDADE: 0,874 g/L

E) – PRESSÃO: de 150 a 200 mm c.a. (medida no gasômetro)

Estação de Tratamento de Efluentes– ETE

Para gerar 480 m³/dia biogás: 78.750 habitantes
Para gerar 480 m³/hora: 1.890.000 habitantes
Geração Ciclo Otto: 480 m³ / MWh.

Estação de Tratamento de Efluentes– ETE

ETE Barueri:

Tratamento esgoto: **7 m³/s** previsão 9,5 m³/s
plano diretor: 28,5 m³/s

Biogás gerado **22.000 Nm³/dia**
Lodo produzido 250 t/dia
Potencial geração : **2,6 MW** previsão : **6 MW**
(30% CONSUMO DA ETE)

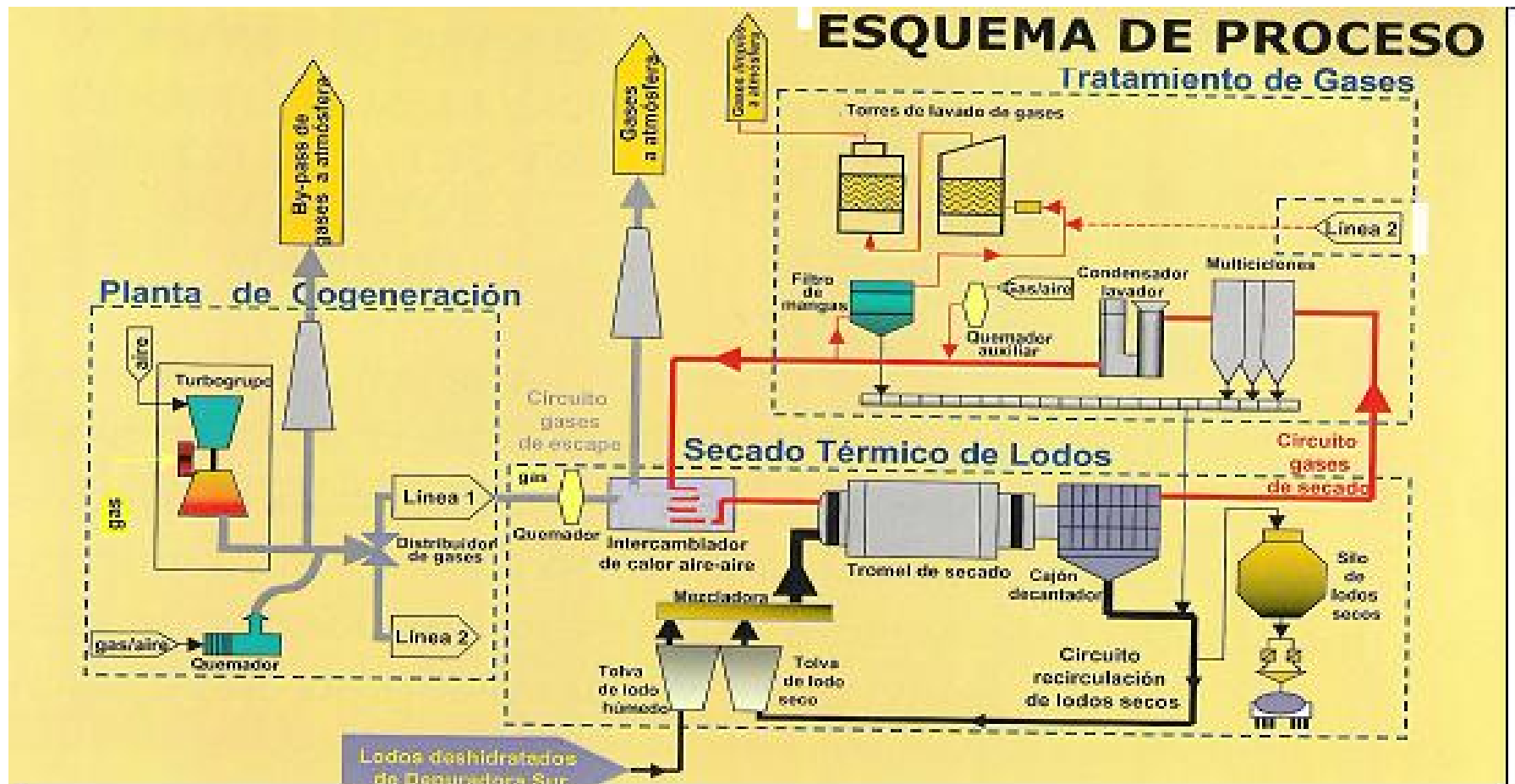
OUTROS BENEFÍCIOS :

Elevar temperatura nos biodigestores, melhorar o processo, aumentar produção no tratamento e do biogás.

AVALIAÇÃO

23 graus C retenção 20 dias  35 graus C retenção 15 dias
aumento produção de **4,8 m³/s para 7 m³/s**

Aplicações: Composto Orgânico – Gaseificação e Combustão em Leito Fluido para gerar Energia elétrica e/ou Calor.



CONSULTORIAS

ENGEVIX ENGENHARIA S.A. – S.PAULO, SP.

VEGA S.A.- TRATAMENTO DE RESÍDUOS – SALVADOR, BAHIA

MARCA AMBIENTAL – CARIACICA, ES.

HPB ENGENHARIA LTDA. SERTÃOZINHO, SP.

ABAL – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ALUMÍNIOS – S.PAULO, SP

ZLF CONSULTORIA – S.PAULO, SP.

BIOMETANO PROCESSOS

TRANSMEC ASSESSIBILIDADE – S.PAULO, SP.

Soluções Ambientais

www.bancor.com.br

leopoldo@bancor.com.br



BANCOR
Rua Reims, 577 – cj 181

02517-010 S.Paulo, SP

Muito Obrigado

Soluções Ambientais