



## **Rejeitos como desafio de uma política de Biossegurança**

**LEILA MACEDO ODA, PhD**

**e-mail: [l.oda@uol.com.br](mailto:l.oda@uol.com.br)**

**[www.anbio.org.br](http://www.anbio.org.br)**

**[www.anbiojovem.org.br](http://www.anbiojovem.org.br)**

# A Problemática do lixo

O lixo resulta das atividades humanas

Fatores que influenciaram o processo de produção / destino dos resíduos:

❖ antropogenia

❖ Aumento populacional

❖ Intensidade do processo de industrialização

❖ globalização da economia

❖ a irreversibilidade

❖ a entropia

❖ a heterogeneidade

❖ a marginalidade

etc ...

**“ Penso, logo  
produzo resíduos ”**



**Decartes: Penso, logo existo**



## Taxa de produção de lixo

Taxa de produção de lixo ↑ com a industrialização

**Brasil – 0,6 kg lixo doméstico / dia / hab.**

**1,0 kg lixo urbano / dia / hab.**

**(doméstico, industrial, hospitalar, etc ...)**

**( cidade de Americana, SP taxa ~ 2,2 kg / dia / hab.**

**Estados Unidos - 2,0 kg / dia / hab.**

**Suíça - 2.5 kg / dia / hab.**

# **Produção diária nacional: 125 mil toneladas de Resíduos Sólidos**

## **Destinação final dos Resíduos Sólidos:**

- 20% em aterros sanitários
- 80% em lixões

## **Produção média diária per capita:**

⇒ país = 1 kg

⇒ região sudeste = 1,82 kg

<b>/ano</b>	<b>Lata de alumínio</b>	<b>Vidro</b>	<b>Papel</b>	<b>Lata de aço</b>	<b>Plástico</b>	<b>TOTAL</b>
<b><i>Produção</i></b> <i>(toneladas)</i>	66.000	800.000	5.798.000	600.000	2.250.000	9.514.000
<b><i>Reciclagem</i></b> <i>(toneladas)</i>	46.000	280.000	1.840.000	108.000	270.000	2.544.000
<b><i>Toneladas</i></b> <i>(%)</i>	70	35	32	18	12	27
<b><i>Economia obtida *</i></b>	22,2	27,9	712,0	33,5	395,8	1.191,5
<b><i>Economia possível *</i></b>	31,7	79,6	2.239,4	186,7	3.298,5	5.835,9

\* em milhões de reais

Fonte: IBGE/Secretaria de Desenvolvimento Urbano

# *Destinação final de RSS'S*

- + *Vala séptica*
-  *Lixão*
-  *Aterro controlado*
-  *Aterro sanitário*
-  *Célula especial*

## Consequências do lixo

- ❖ perturbações do equilíbrio ambiental
- ❖ poluição do solo
- ❖ poluição do ar
- ❖ poluição dos recursos hídricos
- ❖ propagação de vetores (saúde pública)



# INDICADORES SANEAMENTO BÁSICO

- Mais de 2 bilhões de pessoas não têm acesso aos serviços sanitários básicos (agenda 21);
- Estima-se que, a metade da população urbana dos países em desenvolvimento, não possui serviços adequados de tratamento dos resíduos sólidos. (agenda 21);
- Não menos de 5,2 milhões de pessoas, entre elas 4 milhões de crianças menores de cinco anos, morrem a cada ano devido a enfermidades relacionadas com os resíduos. (agenda 21).



# INDICADORES SANEAMENTO BÁSICO



- ❑ Em 1995, a OMS registrou mais de 4 bilhões de casos de diarreias no mundo, ou seja, mais de 100 casos por segundo.
- ❑ Segundo a OMS de cada US\$ 4,00 de investimento na área de saneamento, economiza-se num período muito curto, US\$ 10,00 em assistência médica.



# INDICADORES SANEAMENTO BÁSICO

- ✦ 47,8% dos municípios brasileiros não têm coleta de esgoto. 32% só coletam e apenas 20,2% coletam e tratam seus dejetos (PNSB – 2002).



# INDICADORES SANEAMENTO BÁSICO

✦ 79,8% dos municípios brasileiros lançam seu esgoto diretamente em cursos d'água (PNSB – 2002).



✦ Apenas 33,5% dos domicílios no Brasil são atendidos por rede geral de esgoto (PNSB – 2002).



# INDICADORES SANEAMENTO BÁSICO

- ✦ O Brasil produz diariamente cerca de 125.281 toneladas de lixo, sendo que, 30,5% são jogadas a céu aberto (PNSB – 2002).
- ✦ Dos 5507 municípios pesquisados, 63,6% depositam lixo a céu aberto em lixões (PNSB – 2002).
- ✦ 68,5% dos resíduos gerados nas grandes cidades brasileiras são jogados nos lixões e alagados (PNSB – 2002).



# INDICADORES SANEAMENTO BÁSICO

- ✦ As 13 maiores cidades brasileiras são responsáveis por 31,9% de todo o lixo urbano brasileiro – PNSB – 2002).
- ✦ Existem pelo menos 24.340 catadores de lixo nos lixões brasileiros (PNSB – 2002).
- ✦ Dos catadores registrados pela pesquisa, 22% têm menos de 14 anos (PNSB – 2002).
- ✦ Pelo menos 7.264 pessoas residem nos lixões espalhados pelo Brasil. (PNSB – 2002).

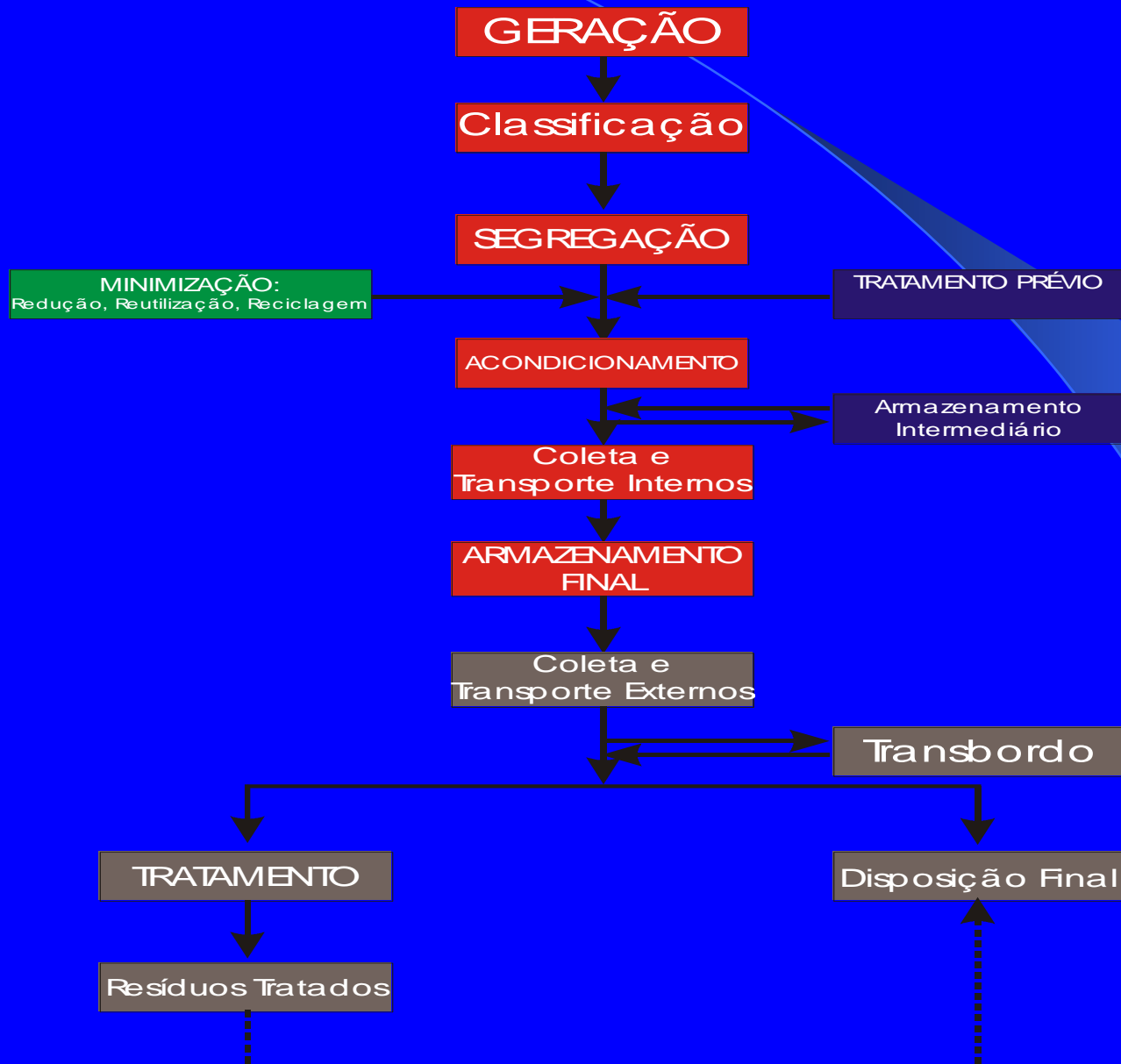


# INDICADORES SANEAMENTO BÁSICO

- ✦ 2041 municípios brasileiros não coletam os resíduos de serviços de saúde (PNSB – 2002).
- ✦ Dos 3.466 municípios que coletam os RSS, 1193 não fazem nenhum tipo de tratamento. (PNSB – 2002).
- ✦ 2569 cidades vazam o lixo de serviço de saúde no mesmo aterro dos resíduos urbanos (PNSB- 2002).
- ✦ Apenas 539 municípios encaminham os RSS para locais de tratamento ou aterros especiais (PNSB – 2002).



# MODELO TECNOLÓGICO





# OBJETIVOS

- **Ordenar os resíduos de serviços de saúde de acordo com a legislação vigente.**
- **Minimizar a geração de resíduos na Fonte.**
- **Reduzir o volume e toxicidade na geração dos resíduos.**

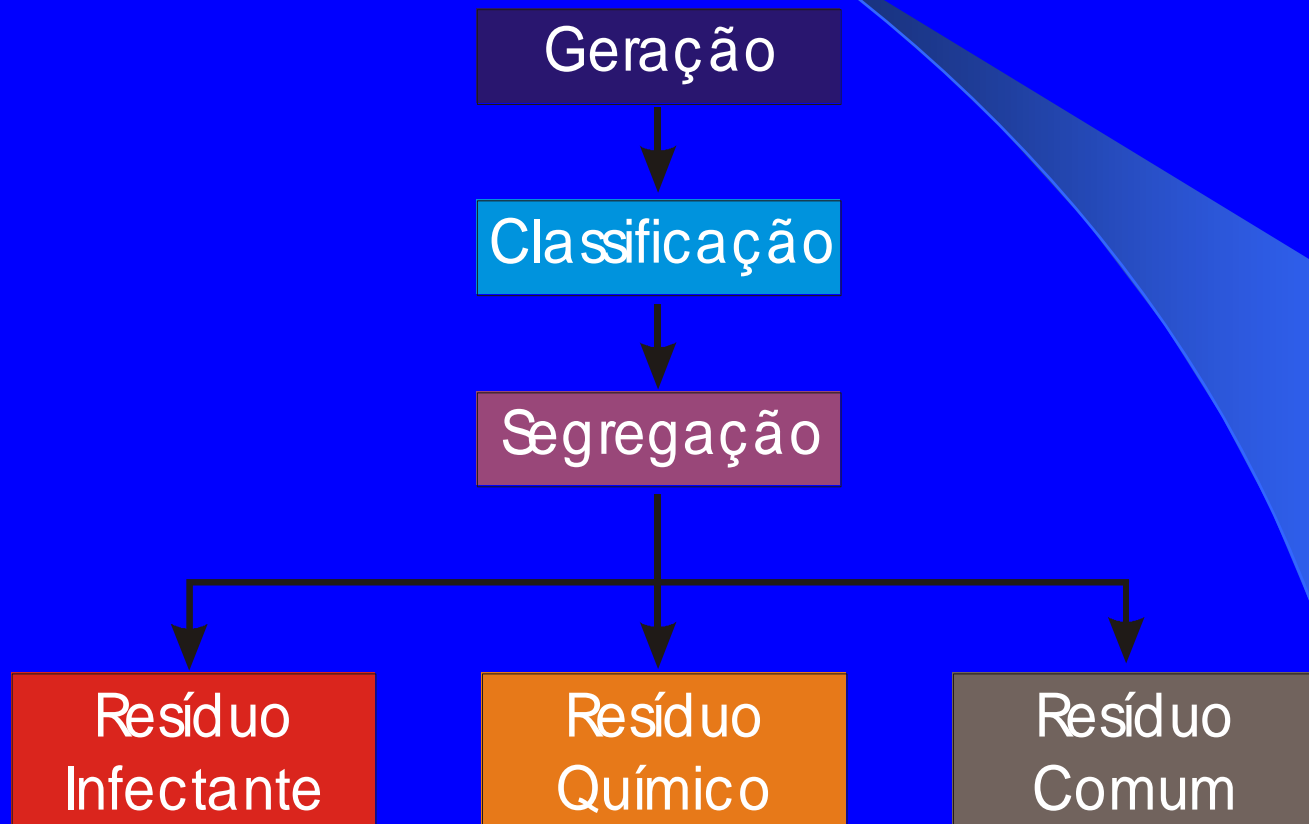


# OBJETIVOS

- **Adequar a segregação na origem.**
- **Controlar e reduzir riscos de acidentes de trabalho, ao meio ambiente e à saúde pública.**
- **Promover a Educação Ambiental e Sanitária.**



- **Modelo Tecnológico**



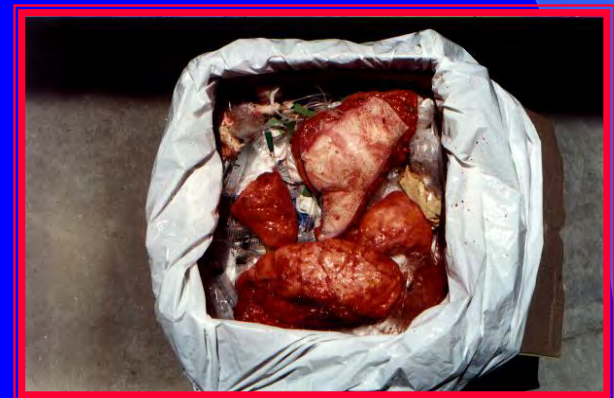
# Grupo A : Sub-classe – Biológico – A1



# Grupo A : Sub-classe – Sangue – A2



# Grupo A : Sub-classe – Anatomopatológico – A3



# Grupo A : Sub-classe – Perfurocortante – A4



# Grupo A : Sub-classe – Animais Contaminados – A5





# Grupo A : Sub-classe – Animais Contamiandos – A5



# Grupo A : Sub-classe – Assistência - A6



# Grupo D : Comum – Orgânico – D1



# Grupo D : Comum – Reciclável – D2



# PLANO DE GERENCIAMENTO

## SEGREGAÇÃO

- **Objetivos:**

**Impedir que os resíduos infectantes e químicos contaminem os resíduos comuns;**

**Prevenir acidentes ocupacionais;**

**Racionalizar recursos e reduzir custos;**

**Intensificar as medidas de segurança**

**Possibilitar a reciclagem direta de alguns resíduos.**



# PLANO DE GERENCIAMENTO

## MINIMIZAÇÃO - Definição



- É adoção de práticas que visem a redução, a reutilização, a recuperação ou a reciclagem dos RSS
- O gerenciamento da minimização deve ser realizado em condições seguras

# PLANO DE GERENCIAMENTO

## ACONDICIONAMENTO – Definição



- O acondicionamento consiste no ato de acomodar em sacos plásticos, em recipientes ou em embalagens apropriadas cada tipo de RSS de acordo com suas características

# PLANO DE GERENCIAMENTO

## ACONDICIONAMENTO - Objetivos



- Controlar os riscos para a saúde, facilitar o manuseio, o armazenamento e as ações de gerenciamento
- Possibilitar a coleta diferenciada por tipo de RSS, para atender ao processo de tratamento e disposição final exigidos
- Garantir a movimentação segura dos RSS



# PLANO DE GERENCIAMENTO

## ACONDICIONAMENTO - Critérios



- Acondicionar os RSS, diferenciadamente e com segregação na origem, em sacos plásticos ou recipientes com características apropriadas por tipo de resíduo.
- Acondicionar os RSS, após tratamento preliminar, no local e no mesmo momento, em sacos plásticos impermeável e resistente, de cor leitosa e com identificação, conforme a NBR-7500.

# PLANO DE GERENCIAMENTO

## ACONDICIONAMENTO – Critérios Gerais



- Usar o saco plástico como forro de recipiente de material rígido, com pedal para abertura da tampa, que não apresente vazamentos, com cor e identificação do tipo de resíduo

# PLANO DE GERENCIAMENTO

## ACONDICIONAMENTO – Critério Resíduo Infectante

CLASSE	SUBCLASSE DE RESÍDUOS	FORMA DE ACONDICIONAMENTO
GRUPO A Resíduo Infectante ou Biológico	A1: Material Biológico	Sólido: Acondicionar em sacos apropriados para autodavação, encarrinhar para descontaminação e após tratamento prévio dos resíduos, usar saco plástico, impermeável e resistente, de cor branca leitosa, com simbologia de resíduo infectante.
		Líquido e Semilíquido: acondicionar em recipiente apropriado para autodavação e, após tratamento prévio, identificar e acondicionar em saco plástico de cor branca leitosa, com simbologia de resíduo infectante.
	A2: Sangue e Hemoderivados	Sangue e hemoderivados: devem ser contidos em recipiente apropriado para autodavação e, após tratamento prévio, identificar e acondicionar em saco plástico de cor branca leitosa, com simbologia de resíduo infectante.

# PLANO DE GERENCIAMENTO

## ACONDICIONAMENTO – Critério Resíduo Infectante

CLASSE	SUBCLASSE DE RESÍDUOS	FORMA DE ACONDICIONAMENTO
GRUPOA: Resíduo Infectante ou Biológico	A4: Material Perfurocortante	Acondicionar em recipientes rígido, resistente, impermeável, identificado pela simbologia de resíduo infectante e acondicionado em saco plástico de cor branca leitosa com simbologia de infectante.
		As agulhas não devem ser destacadas das seringas com as mãos, nem reencapadas, a fim de evitar contaminação do pessoal e garantir a segurança do manipulador.
		Frascos de vacinas vazios, seringas e agulhas utilizadas no processo de imunização devem ser acondicionados como perfurocortantes após autolavação.
	A5: Animais Contaminados	Carcças ou partes de animais: acondicionar em saco plástico duplo de cor branca leitosa, com simbologia de resíduo infectante, e armazenado sob refrigeração, aguardando a coleta 2.
		Carca ou qualquer material contaminado por secreções, excreções, líquidos biológicos, etc..

# PLANO DE GERENCIAMENTO

## ACONDICIONAMENTO – Critério Resíduo Infectante



# PLANO DE GERENCIAMENTO

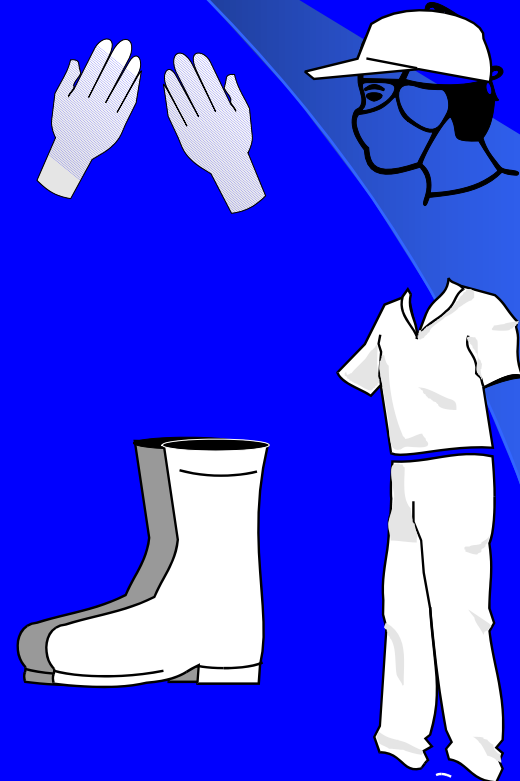
## ACONDICIONAMENTO – Critério Resíduo Infectante

CLASSE	SUBCLASSE DE RESÍDUOS	FORMA DE ACONDICIONAMENTO
GRUPOA: Resíduo Infectante ou Biológico	A6: Assistência	Fluídos corpóreos, resíduos líquidos e pastosos compostos por secreções, líquidos biológicos, excreções devem ser acondicionados em saco plástico de cor branca leitosa com simbologia infectante e encaminhado para armazenamento final.
		Luvas, toca, máscara, toalha e papel absorvente, gaze, ponteiros descartáveis, alça calibradora. Abaixador de língua, coletor universal, swab, e todo e qualquer material potencialmente ou efetivamente contaminado devem ser acondicionados em saco plástico de cor branca leitosa com simbologia infectante para armazenamento final.

# PLANO DE GERENCIAMENTO

## MANUSEIO – Critério Resíduo Infectante

Adotar o uso obrigatório de proteção individual para os funcionários, que devem lavar as mãos antes de calçar as luvas em seguida, retirar as luvas e colocá-las em local apropriado



# PLANO DE GERENCIAMENTO

## COLETA E TRANSPORTE INTERNO - Definição

- A Coleta e o Transporte Interno consistem no recolhimento e remoção dos resíduos de serviços de saúde da unidade geradora ou da sala de resíduos até o abrigo externo de armazenamento final.





# PLANO DE GERENCIAMENTO

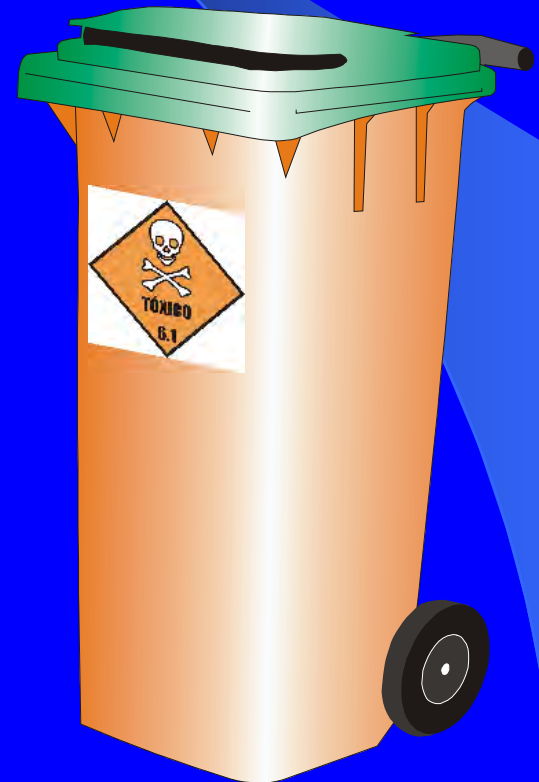
## ARMAZENAMENTO INTERMEDIÁRIO - Definição

- O armazenamento intermediário consiste na guarda provisória de resíduos de serviços de saúde na sala de resíduos, situada próxima ao local de geração



# PLANO DE GERENCIAMENTO

## ARMAZENAMENTO INTERMEDIÁRIO



# PLANO DE GERENCIAMENTO

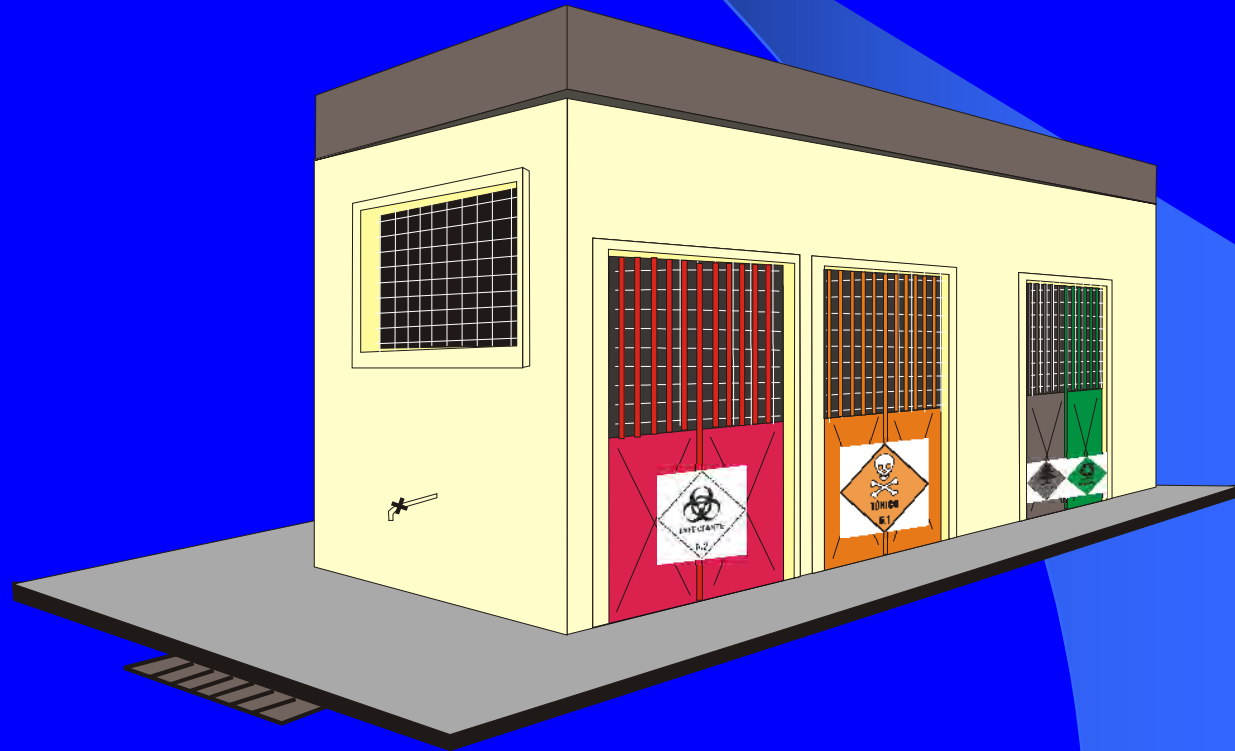
## TRATAMENTO PRELIMINAR - Definição



- Consiste na descontaminação, do RSS, a fim de minimizar a carga microbiana.

# PLANO DE GERENCIAMENTO

## ARMAZENAMENTO FINAL – CRITÉRIO



# Viena



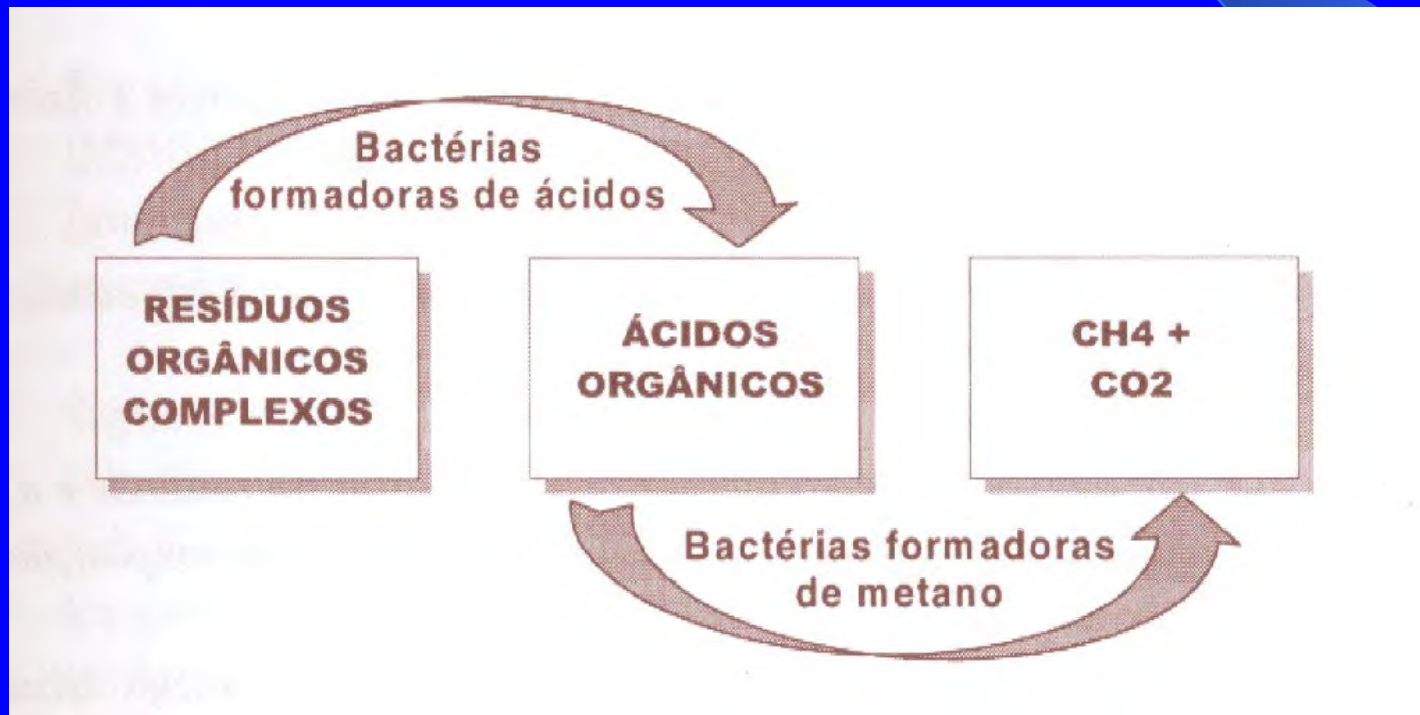
# *Aterro Sanitário*



# A Biorremediação como solução

## Processo de decomposição do lixo

### Barker (1956) – princípio das duas fases





## Postulados de Eliassen (1942) e a biorremediação

- “Os resíduos orgânicos dispostos em aterros e lixões são decompostos por processos biológicos que ocorrem de forma natural dada a presença de microorganismos no lixo”
- “A decomposição em aterros e lixões é um processo essencialmente anaeróbio”
- “A metanogênese ocorre em condições sub-ótimas”
- “A temperatura, o teor de umidade e o ph são fatores que influenciam o processo de decomposição”





# Mercado da biorremediação

- ❖ **Relatório EPA – 90 – 800 aterros sanitários tratados (USA)**
- ❖ **Terceiro milênio – US\$ 1,33 bilhões / ano**
- ❖ **Últimos 5 anos – número de empresas no mundo passou de 1.200 para 10.000**

**“ A utilização do lixo como matéria prima nos próximos anos poderá solucionar os maiores problemas ambientais, de saúde e de qualidade de vida da humanidade, para tanto o homem deverá estar consciente do problema e considerar a gestão de resíduos como prioridade das políticas governamentais”.**

# Porto Seguro - Bahia

## Porto Seguro lhe espera!!!

Participe do **I Fórum de Ciência e Sociedade**, onde o Brasil foi descoberto, em comemoração dos 50 anos da descoberta do DNA. Aproveite para desfrutar as delícias de Porto Seguro: Sol, Praia, Festas e Diversão.

# I Fórum de Ciência e Sociedade

23 - 27 / abril / 2003

## 50 Anos de DNA: O Que Mudou na Vida do Homem?

Realização



[www.anbio.org.br](http://www.anbio.org.br)

Local



Informações:

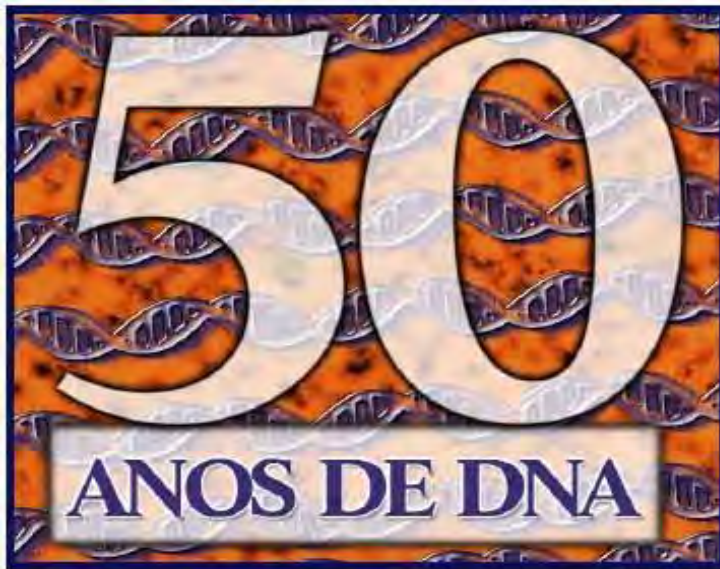


(73) 288.8936

[lili@grupohills.com.br](mailto:lili@grupohills.com.br)

[www.grupohills.com.br/anbio](http://www.grupohills.com.br/anbio)





 **III CONGRESSO  
BRASILEIRO DE  
BIOSSEGURANÇA**



**III SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO  
DE PRODUTOS TRANSGÊNICOS**

**Mar Hotel Recife 24 a 27 de setembro 2003**

**WWW.ANBIO.ORG.BR**

