



GOVERNO DO  
ESTADO DO CEARÁ  
Conselho de Políticas e Gestão  
do Meio Ambiente



Promoção: CONSELHO DE POLÍTICAS E GESTÃO DO MEIO AMBIENTE - CONPAM  
Consultoria: TERRAMBIENTE ENGENHARIA  
[www.terrambiente.com.br](http://www.terrambiente.com.br)



# Conteúdo do Curso

1. Legislação
2. **Conceitos – Gestão e Manejo de Resíduos Sólidos**
3. Educação Ambiental
4. Implementação do Plano
5. Consórcios



# Conteúdo do tema

- Contextualizando a problemática ambiental relacionada a resíduos sólidos
- Identificação e classificação de resíduos
- Fases de manejo: acondicionamento, coleta e transporte, Serviços de limpeza, tratamento e disposição final
- Manejo de Resíduos de Serviço de Saúde - RSS



# Reflexão

- O ser humano consome os recursos naturais numa velocidade 25% maior do que a natureza é capaz de se regenerar. O planeta consegue regenerar apenas 1,8 hectare a cada ano.

(Publicação “Planeta Vivo”, Fundo Mundial para a Natureza - WWF / 2006, que trata da “pegada ecológica”, ou seja o impacto do homem no planeta).



# Reflexão

- “...os Estados Unidos, com 5% da população mundial, consomem um terço ou mais dos recursos da Terra. Isto não é mais verdade. A China agora superou os EUA como o maior consumidor de recursos do mundo. Se a essa altura o consumo de recursos per capita na China fosse igual ao dos EUA, seu 1,45 bilhão de habitantes consumiriam o equivalente a dois terços da colheita mundial de grãos. O consumo de papel da China seria o dobro da produção mundial atual. Digam adeus às florestas do mundo”.
- Lester R. Brown, artigo originalmente publicado no O Estado de S. Paulo - 05/02/2006



# Crescimento populacional e geração de resíduos no Brasil

- De 1991 a 2000 a população cresceu 16,43%  
- de 146 para 170 milhões de habitantes;
- De 1989 a 2000 a geração de resíduos  
cresceu 49% - de 100 para 149 mil t/dia;
- No Brasil, cada pessoa produz em média de  
800 gramas a 1kg de lixo por dia;

Fonte: IBGE: 1989/2000



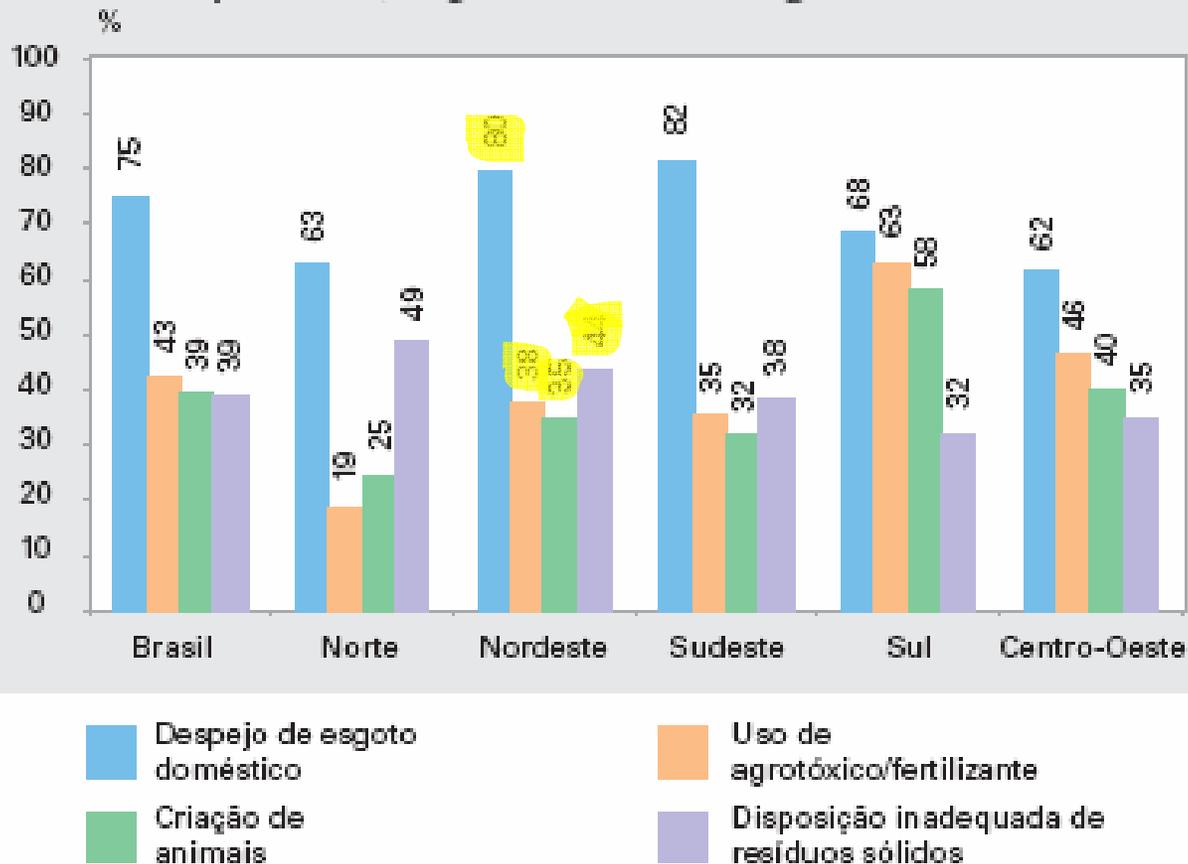
## Pesquisa de opinião: o que pensamos sobre Meio Ambiente no Brasil

- Na percepção dos gestores ambientais, as principais causas para a poluição do recurso água (Gráfico 35) foram o despejo de esgoto doméstico (75%), o uso de agrotóxicos e de fertilizantes na agricultura (43%), os resíduos oriundos da criação de animais (39%) e a disposição inadequada de resíduos sólidos (lixo) (39%).



# Pesquisa de opinião: o que pensamos sobre Meio Ambiente no Brasil

Gráfico 35 - Proporção de municípios com ocorrência de  
poluição do recurso água, por tipo de causas mais  
apontadas, segundo Grandes Regiões - 2002



Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais, Pesquisa de Informações Básicas Municipais 2002.



## Disposição final no Brasil

- De 1989 a 2000 os resíduos sólidos destinados a aterros sanitários passaram de 15,8% para 32% dos resíduos coletados.

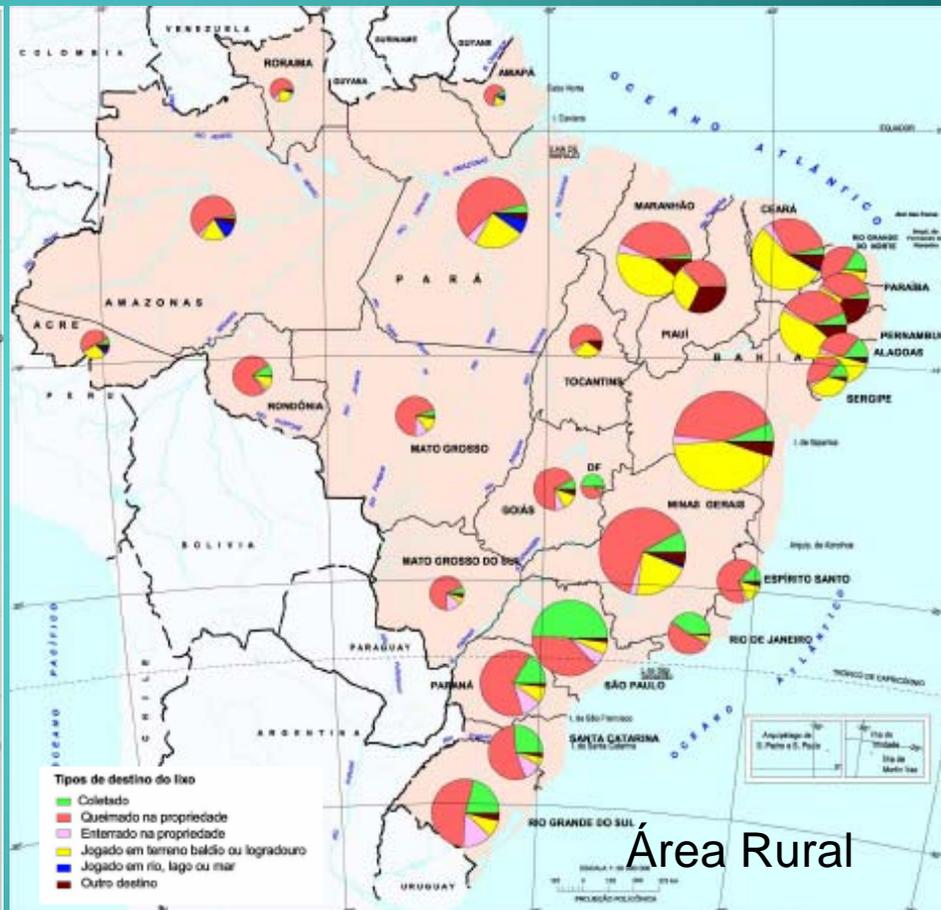
Fonte: IBGE: 1989/2000

- 65% dos municípios brasileiros com população até 100 mil habitantes dispõem o seu lixo a céu aberto.

Fonte: Ministério das Cidades e IBGE/2000



# Disposição do lixo no Brasil





# Destinação dos Resíduos Sólidos no Brasil

59,0% lixões;  
16,8% aterros controlado;  
12,6% aterros sanitários;  
3,9% compostagem;  
2,8% reciclagem;  
2,6% aterros especial;  
1,8% incineração; e  
0,5% áreas alagadas.

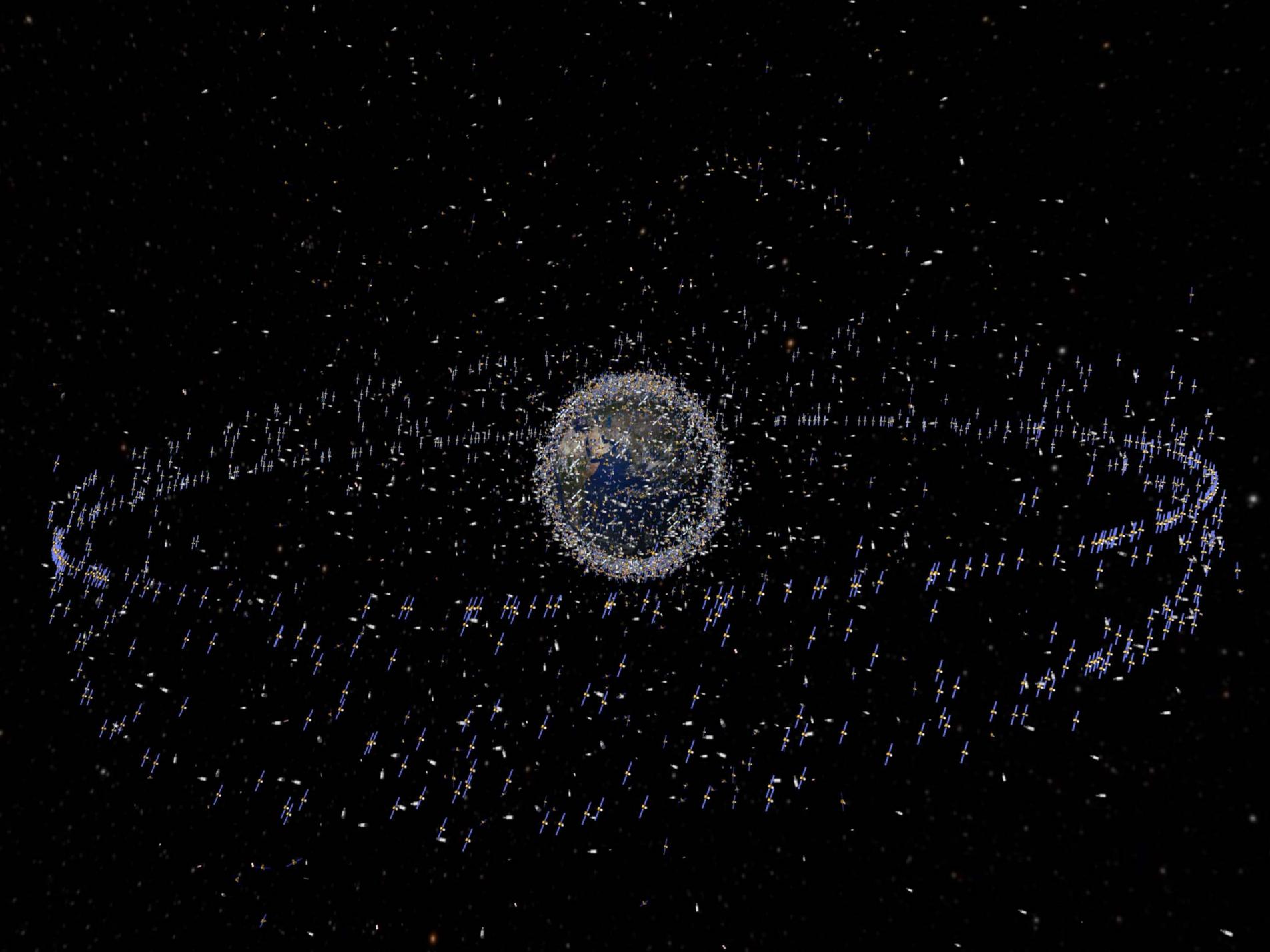
Fonte: Ministério das Cidades e IBGE/2000



# Presença de catadores em lixões

- 56% dos municípios brasileiros possuem catadores de lixão, ocorrendo com maior frequência nas cidades acima de 50.000 habitantes;
- 23.340 catadores em lixões, dos quais 23% tem menos de 14 anos de idade;
- Na Região Nordeste encontram-se 49% das crianças trabalhadoras em lixões e 60% delas estão em municípios com menos de 25 mil habitantes;







# Carta da Terra

- Impedir a poluição de qualquer parte do meio ambiente e não permitir o aumento de substâncias radioativas, tóxicas ou perigosas.
- Reduzir, reutilizar e reciclar materiais usados nos sistemas de produção e consumo e garantir que os resíduos possam ser assimilados pelos sistemas ecológicos.
- Incluir totalmente os custos ambientais e sociais de bens e serviços no preço de venda e permitir aos consumidores identificar produtos que satisfaçam as mais altas normas sociais e ambientais.
- Adotar estilos de vida que acentuem a qualidade de vida e o suficiente material num mundo finito.



# Conceituando PGIRS

É o conjunto articulado de ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento que uma administração municipal desenvolve (com base em critérios sanitários, ambientais e econômicos), para coletar, segregar, tratar e dispor o lixo de sua cidade.



# Definindo a participação dos atores na Gestão Integrada

- A **prefeitura** - tem papel protagonista no gerenciamento integrado de todo o sistema, articulando os agentes, instituições e empresas por meio de convênios, contratos e parcerias.
- A **população** – segregando e acondicionando de forma adequada nas fontes geradoras.
- Os **grandes geradores** – viabilizando a segregação e acondicionamento adequados e responsabilizando-se pelos seus rejeitos.
- Os **catadores** – organizando-se de forma associativa/cooperativa e atuando de forma orientada e em parceria com as prefeituras realizar a coleta de recicláveis, seu beneficiamento e comercialização.
- Os **estabelecimentos de saúde** – ajustando o seu manejo interno e externo de resíduos visando proteger a saúde pública e o meio ambiente.



# Manejo de resíduos sólidos





# Conceitos

- Identificação e classificação de resíduos
- Fases de manejo:
  - Segregação e acondicionamento
  - Coleta e transporte
  - Serviços de limpeza
  - Tratamento
  - Disposição final
- Manejo de Resíduos de Serviço de Saúde -  
RSS



# Identificação e classificação de resíduos

Os resíduos sólidos são materiais heterogêneos, (inertes, minerais e orgânicos) resultante das atividades humanas e da natureza, os quais podem ser parcialmente utilizados, gerando, entre outros aspectos, proteção à saúde pública e economia de recursos naturais. Os resíduos sólidos constituem problemas sanitário, econômico e, principalmente, estético.



# Principais objetivos da classificação

- Conhecer os riscos e impactos potenciais que estes representam ao meio ambiente e à saúde pública.
- Identificar a sua composição nos ambientes privados e comunitários, definindo formas de manejo apropriados.
- Estabelecer procedimentos e condutas que estimulem sua minimização e a correta segregação e acondicionamento na origem.
- Possibilitar escolha e dimensionamento adequado de processos, equipamentos e instalações apropriadas para acondicionamento, armazenamento, tratamento, transporte e disposição final.



# Classificações

- Quanto à natureza física
- Quanto à composição química
- Quanto à origem
- Quanto aos riscos à saúde pública e ao meio ambiente



# Quanto à natureza física e composição química

## ■ Quanto à natureza física

- Teor de umidade - seco ou molhado
- Compressibilidade
- Composição gravimétrica
- Peso específico
- Geração *per capita*

## ■ Quanto à composição química

- Orgânico ou inorgânico – decomposição e biodegradação
- Poder calorífico
- Relação Carbono/Nitrogênio
- Potencial de hidrogênio (pH).



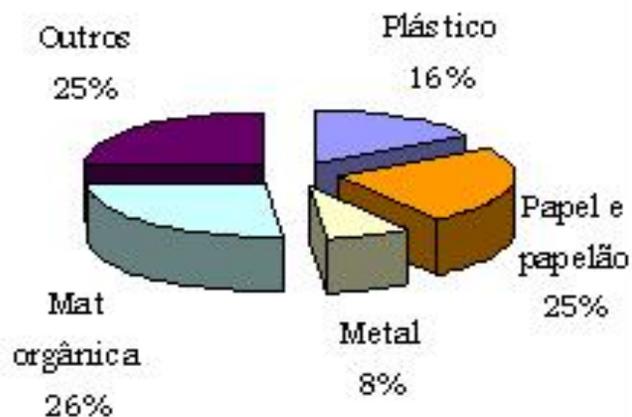
# Quanto à origem

- Quanto à origem
  - Doméstico
  - Comercial
  - Público
  - Especial
  - Fontes especiais



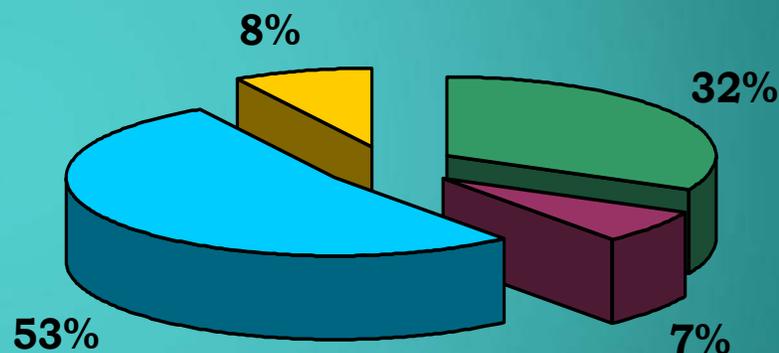
# Origem comercial

**Composição Física do Lixo  
Comercial no Iguatemi-  
Fortaleza-Ce, 2001**



Fonte: ACENTRIMA, 2001

**Resíduos do Galpão de Hortaliças  
do CEASA, Maracanaú - Ce, 2004**



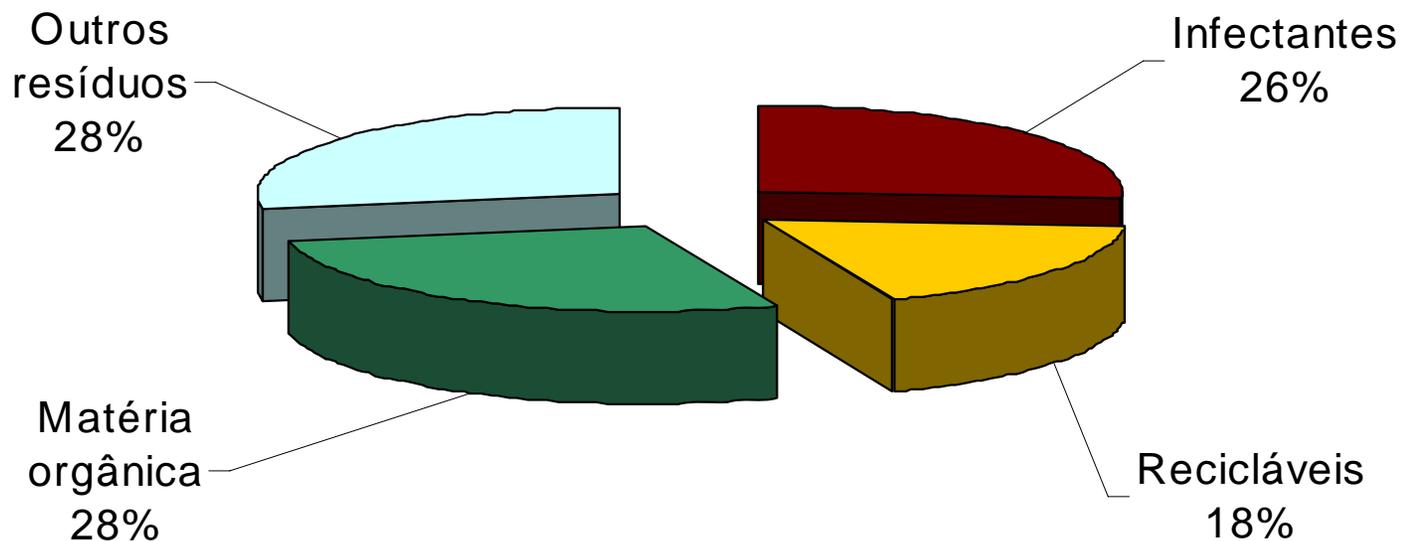
■ ORGÂNICOS SOPÃO  
■ PIMENTÃO  
■ OUTROS ORGÂNICOS  
■ INORGÂNICOS

Fonte: TERRAMBIENTE ENGENHARIA, 2001



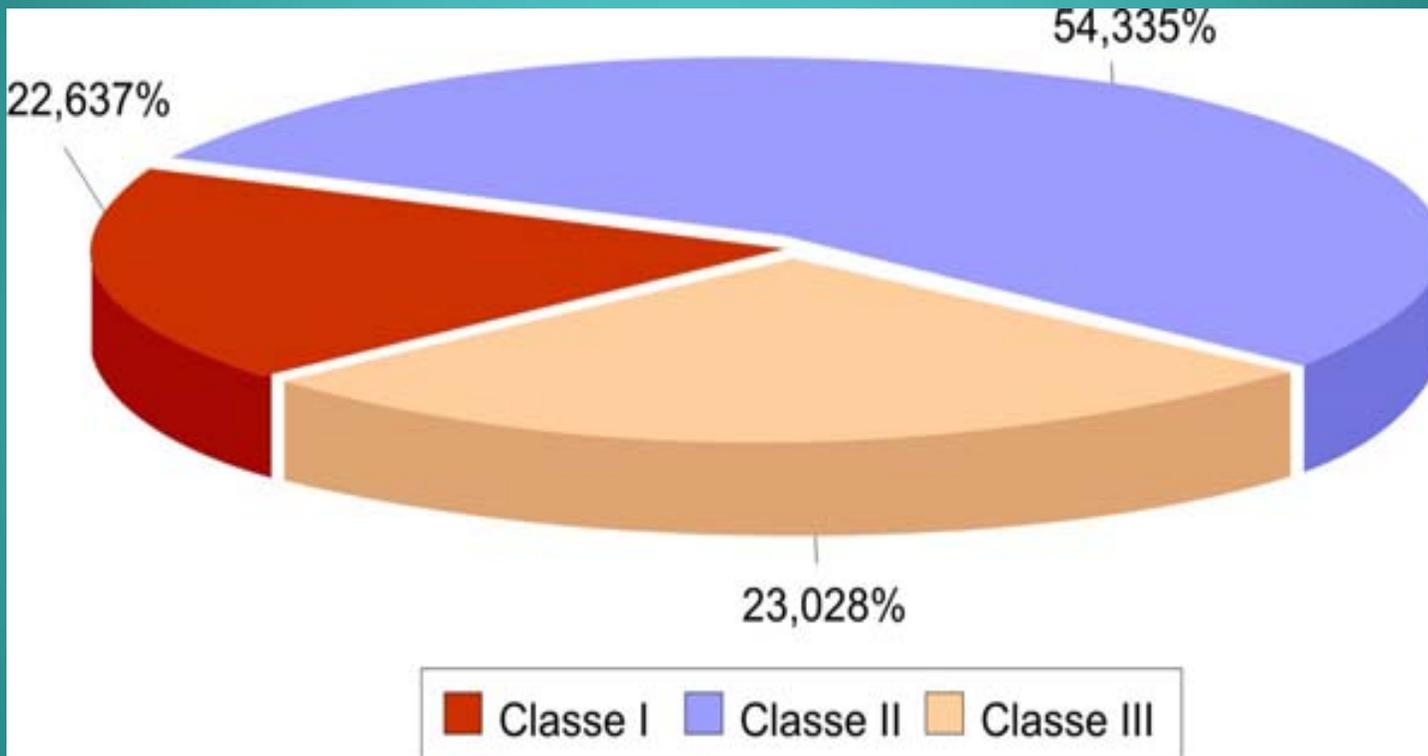
# Origem em unidades de serviços de saúde

## Composição Física do "Lixo Hospitalar"





# Origem Industrial



Fonte: Inventário Estadual de Resíduos Industriais do Ceará, SEMACE / 2003



# Quanto aos riscos à saúde pública e ao meio ambiente (NBR 10.004/04)

## Resíduos Classe I – Perigosos

São aqueles que apresentam pelo menos umas das seguintes propriedades: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade.



Comburente



Inflamável



Explosivo



Corrosivo



Tóxico



Nocivo



# Quanto aos riscos à saúde pública e ao meio ambiente (NBR 10.004/04)

## Resíduos Classe II A – Não perigosos (Não inertes)

São aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduo classe I – perigosos ou de resíduos classe II B – inertes, nos termos desta Norma. Os resíduos classe II A – não-inertes podem ter propriedades, tais como: combustibilidade, biodregadabilidade ou solubilidade em água.

## Resíduos Classe II B – Não perigosos ( inertes)

Quaisquer resíduos que, quando amostrados de forma representativa, segundo NBR 10007 – Amostragem de Resíduos, e submetidos a um contato estático ou dinâmico com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, conforme teste de solubilização, segundo (NBR 10006) – não teve nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, conforme listagem número 8 da NBR 10006, excetuando-se os padrões de aspecto, cor, turbidez e sabor.



GOVERNO DO  
ESTADO DO CEARÁ  
Conselho de Políticas e Gestão  
do Meio Ambiente

# Acondicionamento

*“ato ou efeito de embalar os resíduos sólidos  
para seu transporte”*

NBR 12.980



# Acondicionamento

- Primeira fase do manejo de resíduos sólidos
- Atribuição do gerador no ambiente privado ou público, sendo obrigatória a sua segregação na fonte no momento da geração e de acordo com suas características.
- Cabe à municipalidade definir os tipos mais adequados à coleta
- A sua forma depende do tipo de resíduo, do peso, volume e da movimentação (tipo de coleta, frequência)
- Seguir, sempre que possível o código de cores para identificação de coletores e transportadores de resíduos (CONAMA Nº 275/01)
- Visa garantir a proteção da saúde e do meio ambiente.



*“SEGREGAÇÃO - consiste na separação dos resíduos no momento e local de sua geração, de acordo com as características físicas, químicas, biológicas, o seu estado físico e os riscos envolvidos”.*

ANVISA Nº 306/04



GOVERNO DO  
ESTADO DO CEARÁ  
Conselho de Políticas e Gestão  
do Meio Ambiente

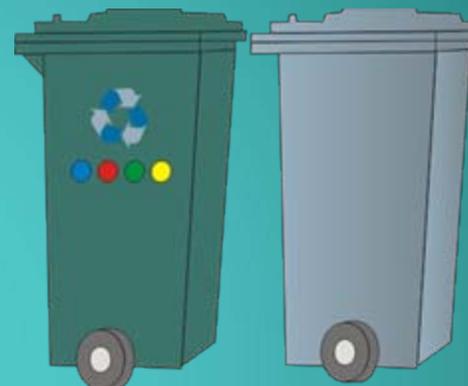
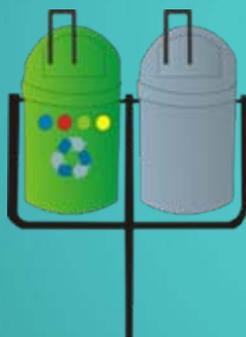
# Formas de acondicionamento (pequenos volumes)





GOVERNO DO  
ESTADO DO CEARÁ  
Conselho de Políticas e Gestão  
do Meio Ambiente

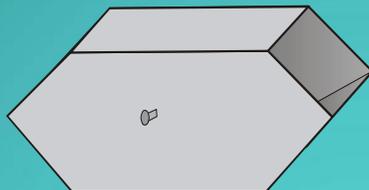
# Formas de acondicionamento (pequenos volumes)



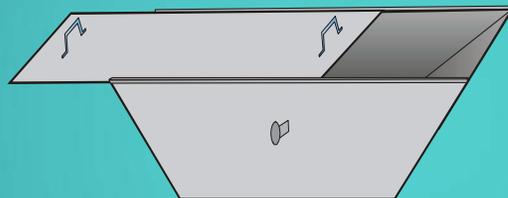


# Forma de acondicionamento (grandes volumes)

Capacidade: 5m<sup>3</sup>



Capacidade: 5m<sup>3</sup>



Capacidade: 1,2m<sup>3</sup>





GOVERNO DO  
ESTADO DO CEARÁ  
*Conselho de Políticas e Gestão  
do Meio Ambiente*

# Forma de acondicionamento (grandes volumes)





# Coleta e transporte

*“é o ato de recolher e transportar resíduos de qualquer natureza, utilizando veículos e equipamentos apropriados para tal fim”.* NBR 12.980

*“operação de remoção e transporte dos resíduos sólidos devidamente acondicionados através do veículo coletor, para tratamento ou destino final”.* NBR 8.843

*“é remoção adequada dos resíduos sólidos coletados até a disposição final”.* NBR 8.843



# Coleta e transporte

- De 1991 a 2000 o atendimento domiciliar cresceu de 64% para 79%, superando a cobertura de abastecimento de água
- 99% dos municípios têm coleta convencional
- 8,2% dos municípios declararam possuir coleta seletiva

Fonte: IBGE: 1989/2000



# Tipos de serviço de coleta

- Coleta regular
- Coleta especial
- Coleta particular
- Coleta de resíduos de serviço de saúde
- Coleta de feiras, praias e calçadões
- Coleta seletiva
- Coleta de varrição

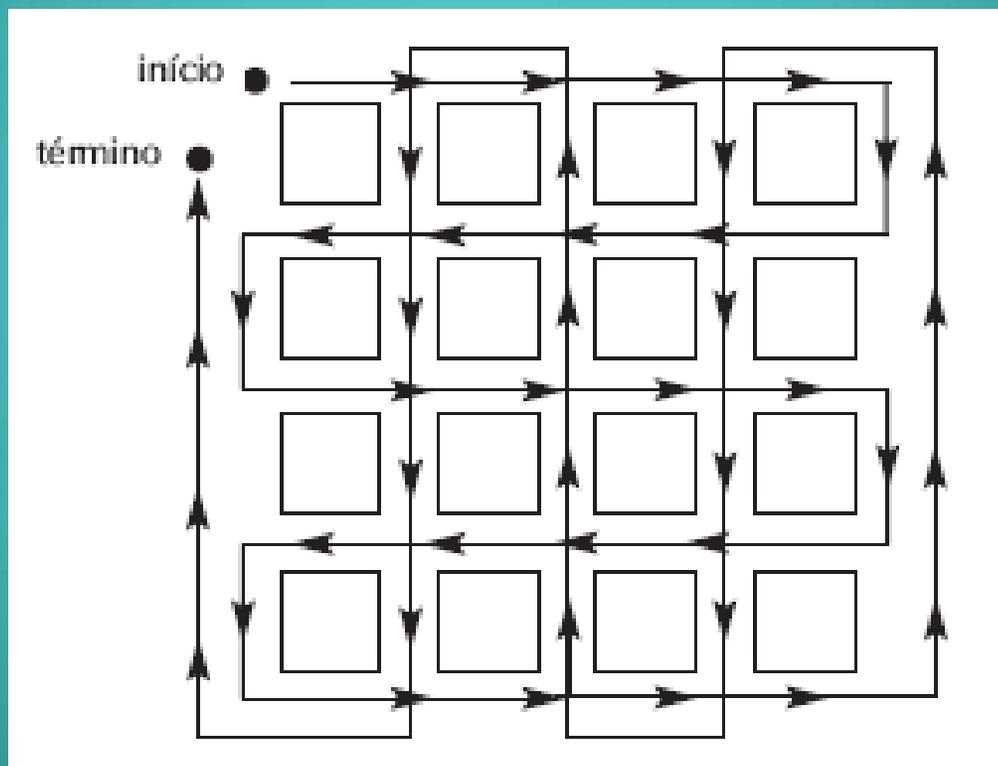


# Elementos a considerar nos serviços de coleta

- Abrangência dos serviços
- Zoneamento, setorização e roteirização
- Regularidade dos serviços - frequência e horário
- Veículo coletor



# Roteiro de coleta método heurístico



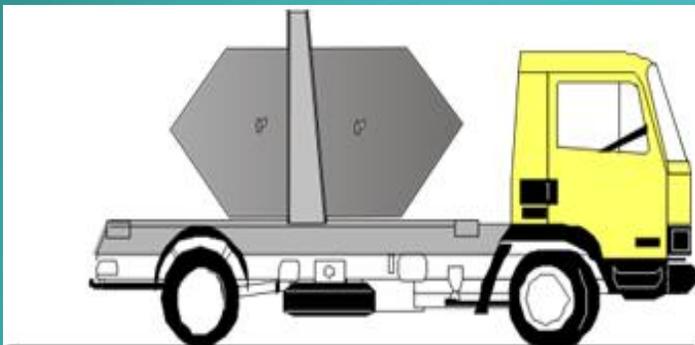


# Coleta regular, especial e de locais públicos





# Coleta particular



# Coleta de resíduos de serviço de saúde





# Coleta seletiva

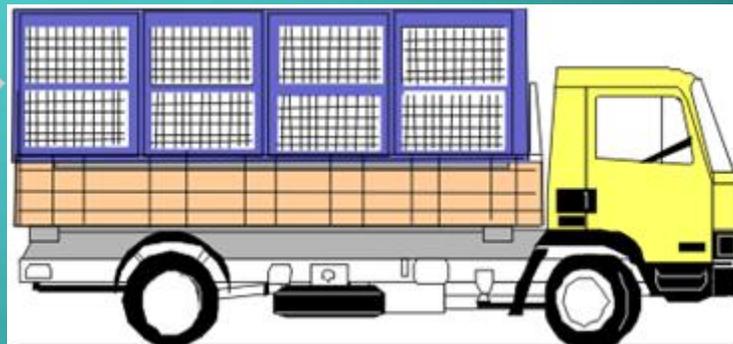
Carrinho  
Catador

• Porta-a-porta



Veicular

• Ponto a ponto





# Serviços de limpeza

*“a limpeza das ruas é de interesse comunitário e deve ser tratada priorizando o aspecto coletivo em relação ao individual, respeitando os anseios da maioria dos cidadãos. Uma cidade limpa instila orgulho a seus habitantes, melhora a aparência da comunidade, ajuda a atrair novos residentes e turistas, valoriza os imóveis e movimentam os negócios”.*



# Cobertura dos serviços de limpeza

- Varrição
- Capinação, roço e raspagem
- Limpeza de bocas de lobo, galerias, córregos e canais
- Limpeza de feiras livres e mercados
- Coleta de materiais diversos e entulhos
- Remoção de animais mortos
- Poda e corte de árvores
- Limpeza de praias
- Pintura de meio-fio



# Tratamento

*“sistema de tratamento de resíduos sólidos que consiste no conjunto de unidades, processos e procedimentos que alteram as características físicas, químicas ou biológicas dos resíduos sólidos e conduzem a minimização do risco a saúde e qualidade do meio ambiente”.*

NBR 8.843



# Condicionantes e tipos de Tratamento

- O tratamento tem início na correta segregação da fração dos resíduos com potencial para estes processos. Identificação e classificação de resíduos
- As formas de tratamento mais comuns no Brasil e com mais possibilidades de uso pelos municípios cearenses são: a RECICLAGEM, a COMPOSTAGEM, a INCINERAÇÃO e o CO-PROCESSAMENTO



# Reciclagem

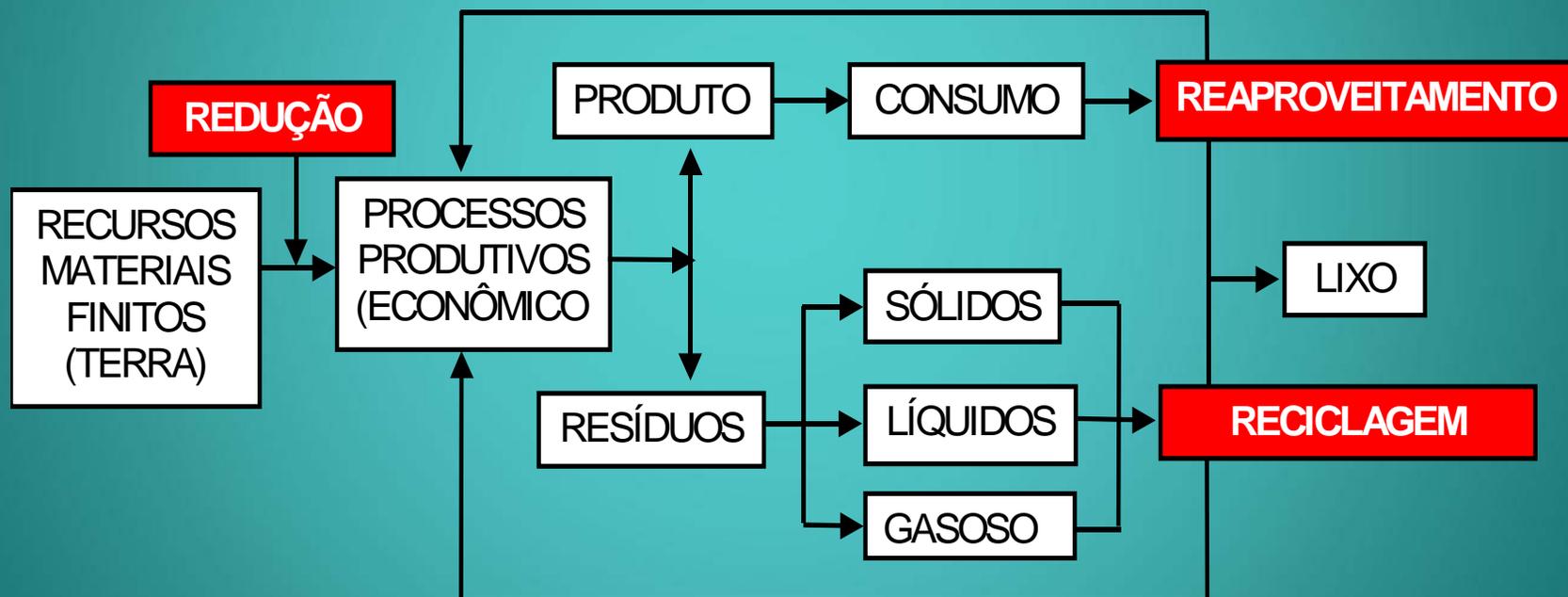
É o processo industrial que converte o lixo descartado (matéria-prima secundária) em produto semelhante ao inicial ou outro. Reciclar, em síntese, é repetir o ciclo.

## IMPORTANTE

- Economizar energia e poupar recursos naturais.
- Concentraram sua abordagem nos resíduos Classe II – Não Perigosos, como plásticos, papéis, vidros e metais.
- Trata resíduos perigosos, a exemplo daqueles inclusos na Classe D dos resíduos da construção civil ; pilhas e baterias; e das embalagens vazias de agrotóxicos .



# Os 3Rs e sua importância na Gestão Integrada



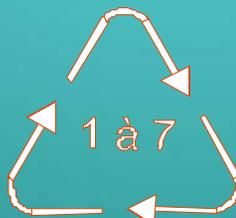


# Reciclagem de plásticos, papéis, vidros e metais – tratamentos térmicos

- Emprega técnicas apropriadas a cada um dos materiais, sendo o processo térmico comum a todos.
- O processo tem início no descarte seletivo e devem ser coletas, preferencialmente, por meio de sistemas de coleta seletiva.
- Deve ser evitado sistemas de triagem de lixo bruto para retirada das frações recicláveis.
- Simbologias convencional para cada tipo de material seguem apresentadas:



Papéis



Plásticos



Vidros



Alumínio

AÇO

Metais



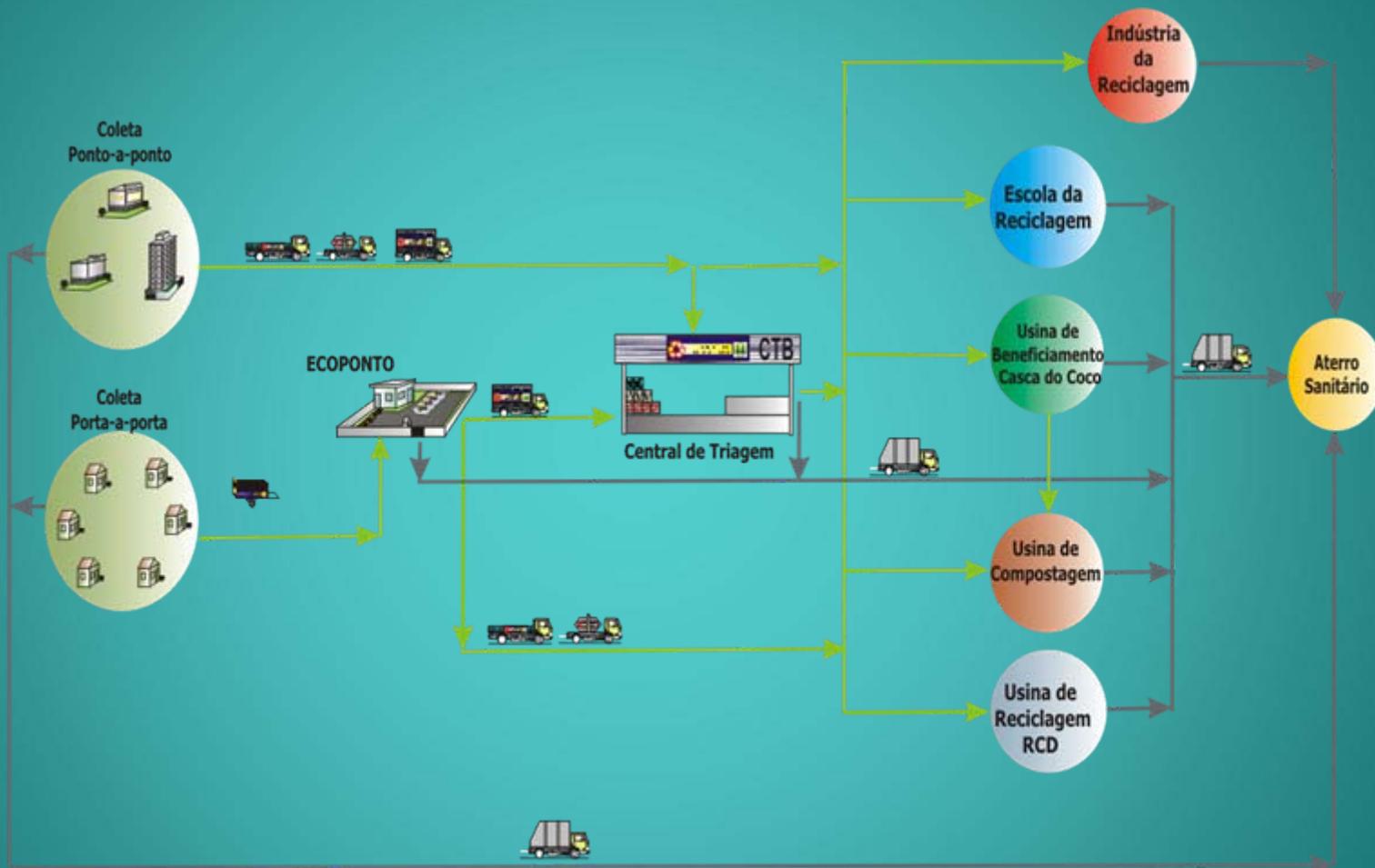
GOVERNO DO  
ESTADO DO CEARÁ  
*Conselho de Políticas e Gestão  
do Meio Ambiente*

# Gestão em Coleta Seletiva para a Reciclagem





# Gestão em Coleta Seletiva para a Reciclagem



→ Fluxo de Resíduos - Recicláveis e Compostáveis

→ Fluxo de Rejeitos - Não Recicláveis



Veículo de coleta de plásticos, papéis, vidros e metais



Veículo de coleta de Resíduos Vegetais



Veículo de coleta de RCD



Veículo de coleta de Resíduos Comuns Não Recicláveis



# Vantagens da Reciclagem

<b>Tipos de resíduos</b>	<b>Economia com o processo de reciclagem por tipo de resíduo se comparado com os processos industriais e outras vantagens</b>
<b>Papéis e papelões</b>	Uma tonelada de papel reciclado representa o corte de 10 a 12 árvores.
	Reduz em 35% a poluição da água.
	Reduz em 74% a poluição do Ar.
	Reduz em 70% o uso de matéria-prima virgem.
<b>Plástico PET</b>	Utilizam em média 30% da energia necessária aos processos com matéria-prima virgem.
<b>Plástico Rígido</b>	
<b>Plástico filme</b>	



# Vantagens da Reciclagem

<b>Tipos de resíduos</b>	<b>Economia com o processo de reciclagem por tipo de resíduo se comparado com os processos industriais e outras vantagens</b>
<b>Vidros</b>	Para cada 10% de caco na mistura economiza-se 4% da energia necessária à fusão nos fornos industriais.
	Reduz em 70% o consumo de energia elétrica.
	Reduz em 20% a poluição atmosférica.
	Reduz em 50% o consumo de água.
	Economia de matéria-prima virgem.
<b>Pneus</b>	Economiza 50% dos custos com borracha natural.
	Economia de petróleo e energia.
<b>Longa Vida</b>	01 tonelada reciclada corresponde à matéria-prima correspondente a 21 árvores.
<b>Óleo Lubrificante</b>	Economiza matéria-prima.
<b>Baterias de Chumbo ácido</b>	Economia de matéria-prima.
	Redução da poluição e contaminação ambiental.



# Vantagens da Reciclagem

<b>Tipos de resíduos</b>	<b>Economia com o processo de reciclagem por tipo de resíduo se comparado com os processos industriais e outras vantagens</b>
<b>Latas de alumínio</b>	Reduz em 95% o consumo de energia elétrica se comparado aos processos primários.
	Reduz em 95% a poluição atmosférica.
	Reduz em 97% a poluição das águas.
	Economia de matéria-prima virgem.
<b>Latas de aço</b>	Reduz em 40% o consumo de água.
	Reduz em 76% a poluição da água.
	Reduz em 85% a poluição do ar.
	Aproximadamente 26% de economia com matéria-prima.
	Economiza 5,06mil KWh na reciclagem de 1 tonelada de aço.



# Reciclagem de entulho de construção

- O processo tem início no descarte e coleta seletiva por parte dos geradores, que devem ser responsáveis pelos resíduos das atividades de construção, reforma, reparo e demolições de estruturas e estradas, bem como por aqueles resultantes da remoção e escavações no solo.
- O Plano de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil – PGRCV, que devem ser elaborados pelos seus geradores e submetidos ao órgão ambiental.
- Os resíduos são divididos nas classes A, B, C e D, sendo que as duas primeiras apresentam potencial para a reciclagem, o que não ocorre com as duas últimas, sendo que a última é composta por resíduos perigosos.

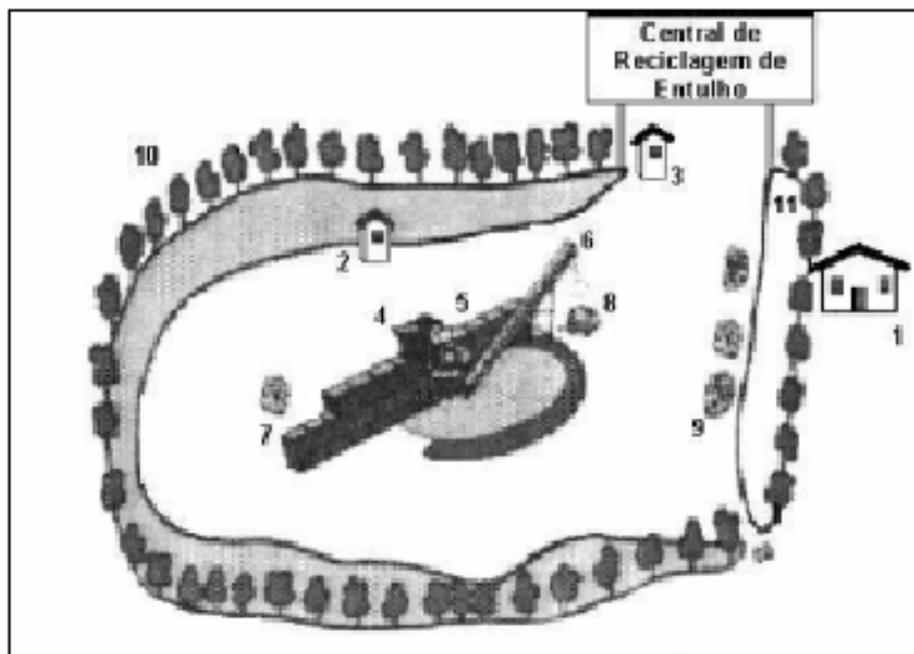


# Classificação definida na Resolução CONAMA Nº 307/02

- Classe A - Resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como: solos provenientes de terraplanagem, tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento, argamassa, concreto, peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios, etc.);
- Classe B - Resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros;
- Classe C - Resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso;
- Classe D - Resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como: tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros;



# Central de Reciclagem de Entulho



- |                        |                           |                     |
|------------------------|---------------------------|---------------------|
| 1 Administração        | 5 Britador                | 9 Pátio de recepção |
| 2 Cabine de comando    | 6 Correia transportadora  | 10 Cinturão verde   |
| 3 Guarita de entrada   | 7 Entulho a ser reciclado | 11 Jardim           |
| 4 Calha de alimentação | 8 Pátio de estocagem      |                     |



# Reciclagem de entulho de construção

- Os produtos fabricados em uma usina de reciclagem de entulho podem ser: briquetes para calçada; sub-base e base de rodovias; blocos para muros e alvenaria de casas populares; agregado miúdo para revestimento; e agregados para a construção de meios-fios, bocas-de-lobo e sarjetas.
- O processo apresenta algumas vantagens, como:
  - a conservação de matérias-primas não-renováveis;
  - a redução do assoreamento de córregos, rios e lagoas;
  - a criação de um novo mercado de materiais de construção de custo mais baixo e, por conseguinte, novos postos de trabalho.



# Compostagem – Tratamento biológico



Figura 10 - Unidade de Triagem com mesa fixa

É o processo biológico de decomposição da matéria orgânica contida em restos de origem animal ou vegetal, podendo ocorrer de forma aeróbica (na presença de oxigênio) ou anaeróbica (na ausência de oxigênio).



# Compostagem – Tratamento biológico

- Gera produto que pode ser aplicado ao solo para melhorar suas características
- Apresenta diversas vantagens como:
  - economia de área nos aterros;
  - aproveitamento agrícola ou urbano do húmus resultante do processo, como nutrientes (NPK) e correção de solos;
  - processo ambientalmente seguro, principalmente aquele que não gera metano (compostagem aeróbica) e elimina microorganismos patógenos durante o processo de cura (decomposição controlada da matéria orgânica) em função da temperatura alcançada
- Deve ser evitada a compostagem de lixo bruto (não separado nas fontes geradoras ou separados em usinas de reciclagem).



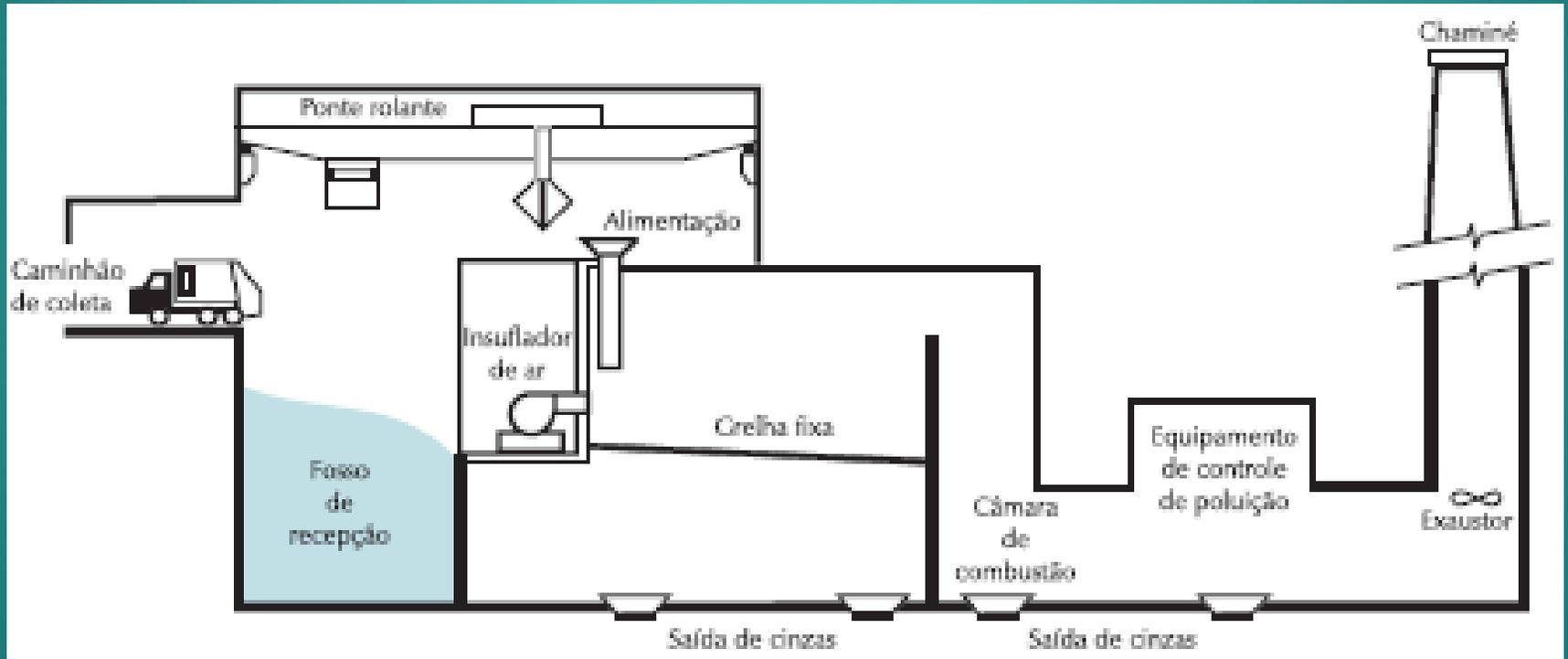
# Incineração – Tratamento térmico



É um processo de queima na presença de excesso de oxigênio, no qual os materiais à base de carbono são decompostos, desprendendo calor e gerando um resíduo de cinzas.



# Processo da incineração





# Incineração – Tratamento térmico

- Realiza o processo de esterilização dos resíduos infectantes.
- Redução considerável do volume de lixo a ser disposto em aterro.
- Requer elevados custos, tanto de implantação como de operação
- No estado do Ceará, há apenas um incinerador com licenciamento ambiental, localizado no antigo aterro do Jangurussu, em Fortaleza



# Co-processamento - Aproveitamento energético

*“é a técnica de utilização de resíduos sólidos industriais a partir do processamento desses como substituto parcial de matéria-prima e ou de combustível no sistema forno de produção de clínquer, na fabricação de cimento”.*

CONAMA Nº 264/99



# Co-processamento - Aproveitamento energético

- Os resíduos passíveis de serem utilizados como substituto de matéria-prima do clínquer (materiais mineralizadores e ou fundentes) e ou de combustível (para ganhos de energia), excetuando-se os resíduos: domiciliares brutos, os resíduos de serviços de saúde, os radioativos, explosivos, organoclorados, agrotóxicos e afins



# Resíduos utilizados para o co-processamento conforme Resolução CONAMA N° 264/99

- Pneumáticos;
- Resíduos do revestimento gasto de cubas (RGC) dos processos de fabricação do alumínio; coque de petróleo;
- Serragem de madeiras;
- Óleos usados; borras de tintas; escórias de processos metalúrgicos;
- Lodos de estações de tratamento de efluentes líquidos (ETE) contendo metais pesados, tais como: galvanoplastia, curtumes, tingimento de fios e tecidos;
- Aparas de couros curtidas ao cromo;
- Resíduos coletados em equipamentos antipoluentes que possuam metais pesados;
- Efluentes líquidos que contenham metais pesados;
- Solos e areias contaminadas por metais pesados e solventes de indústrias químicas e petroquímicas;
- Blend (mistura) de resíduos; entre outros.



# Disposição final

*“conjunto de unidades, processos e procedimentos que visam ao lançamento de resíduos sólidos no solo, garantindo a proteção da saúde pública e a qualidade do meio ambiente”.*

NBR 8.843



# Tipos de Disposição final

## Lixão

- Lançamento a céu aberto
- Poluição e contaminação
- Presença de catadores

## Aterro controlado

- Aterramento simples
- Contaminação
- Presença de catadores facultada

## Aterro sanitário

- Estudo de implantação e otimização de áreas
- Aterramento, captação de gases e chorume
- Monitoramento ambiental
- Não há presença de catadores

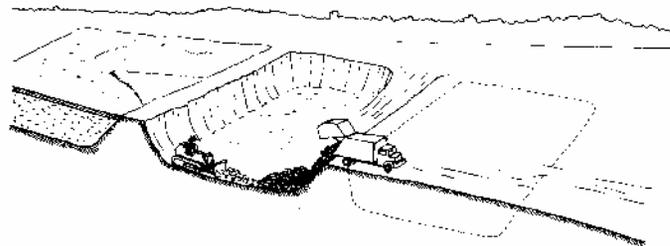


# Aterro sanitário - implantação

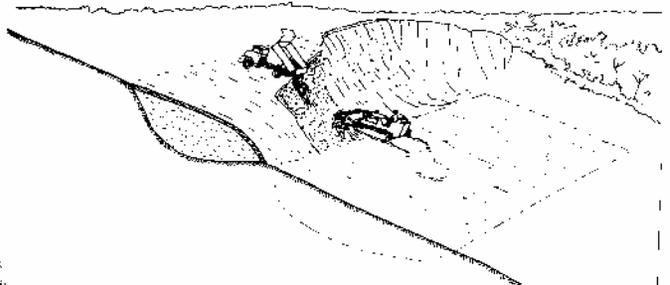
Definição  
do  
método

Zoneamento  
e  
preparação

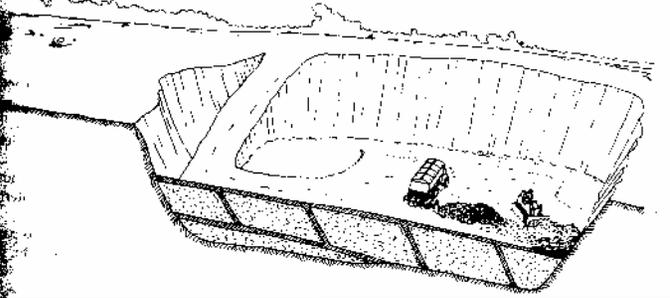
Métodos operacionais  
A - Método da trincheira



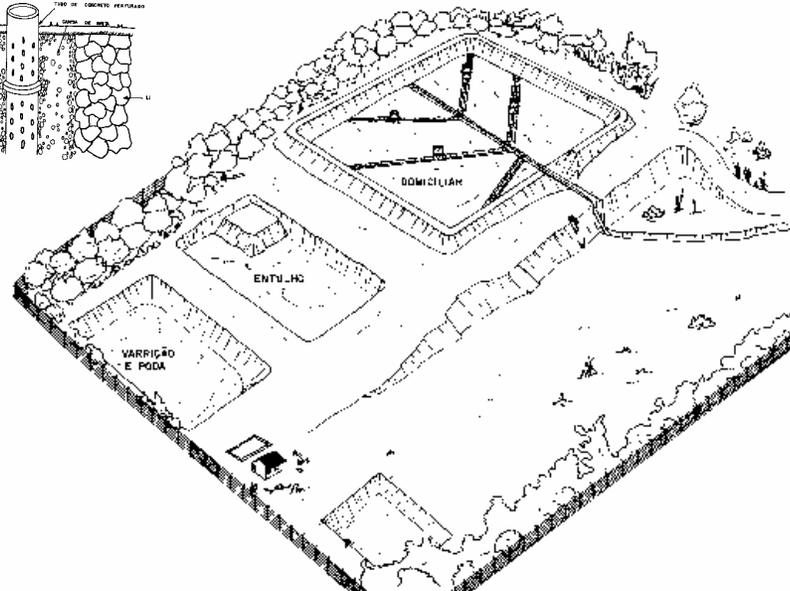
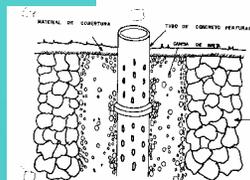
B - Método da rampa



C - Método da área



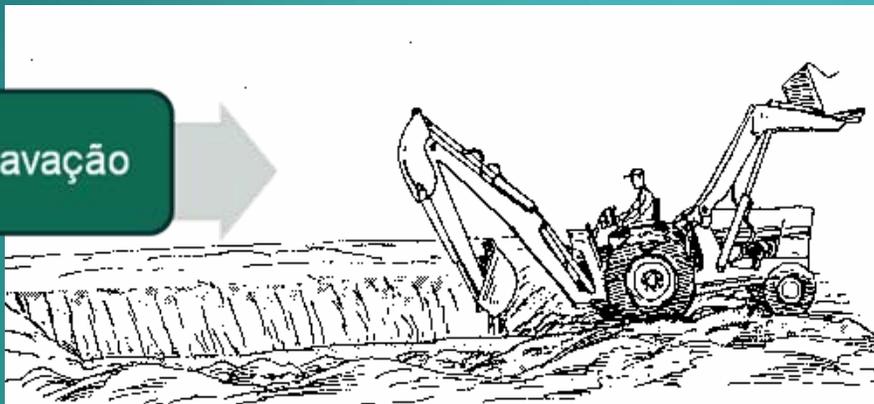
Zoneamento das áreas de disposição dos resíduos  
de acordo com suas características



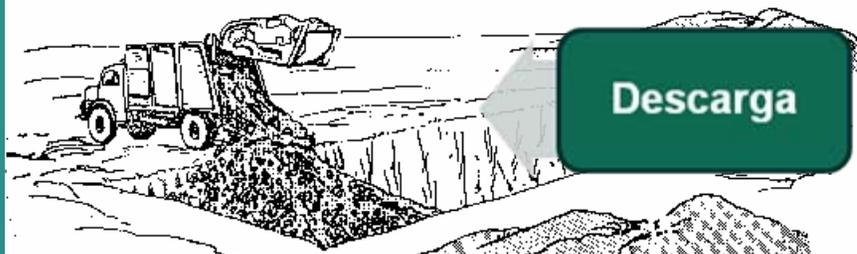


# Aterro sanitário - operação

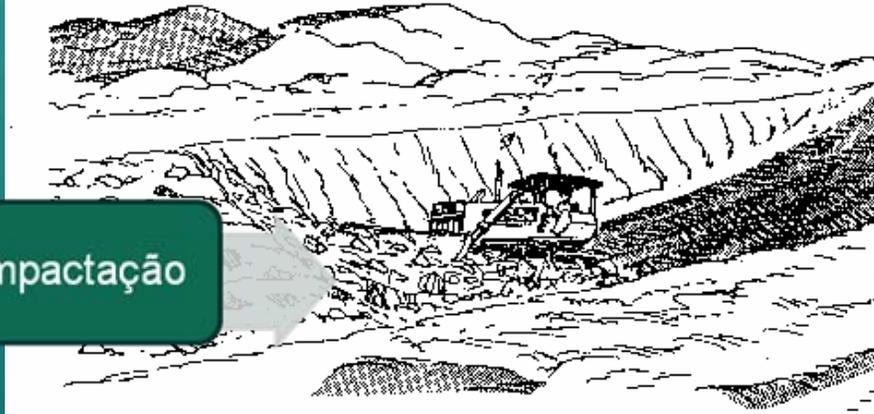
Escavação



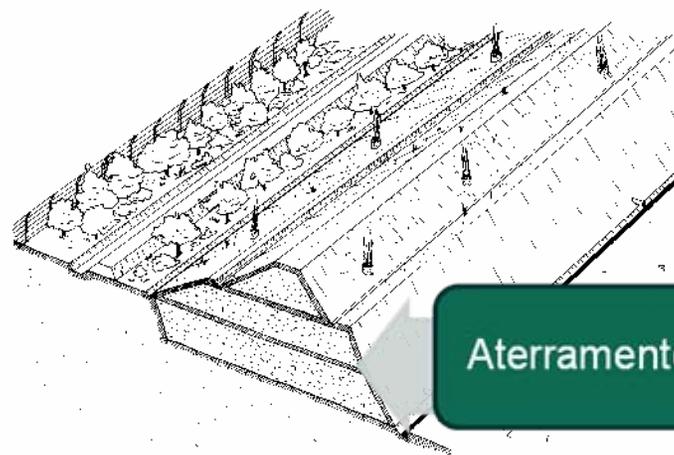
Descarga



Compactação



Arborização em torno da área de disposição formando o "Cinturão Verde"



Aterramento

Coleta e tratamento dos efluentes líquidos percolados (chorume)



Captação e  
tratamento de  
percolados

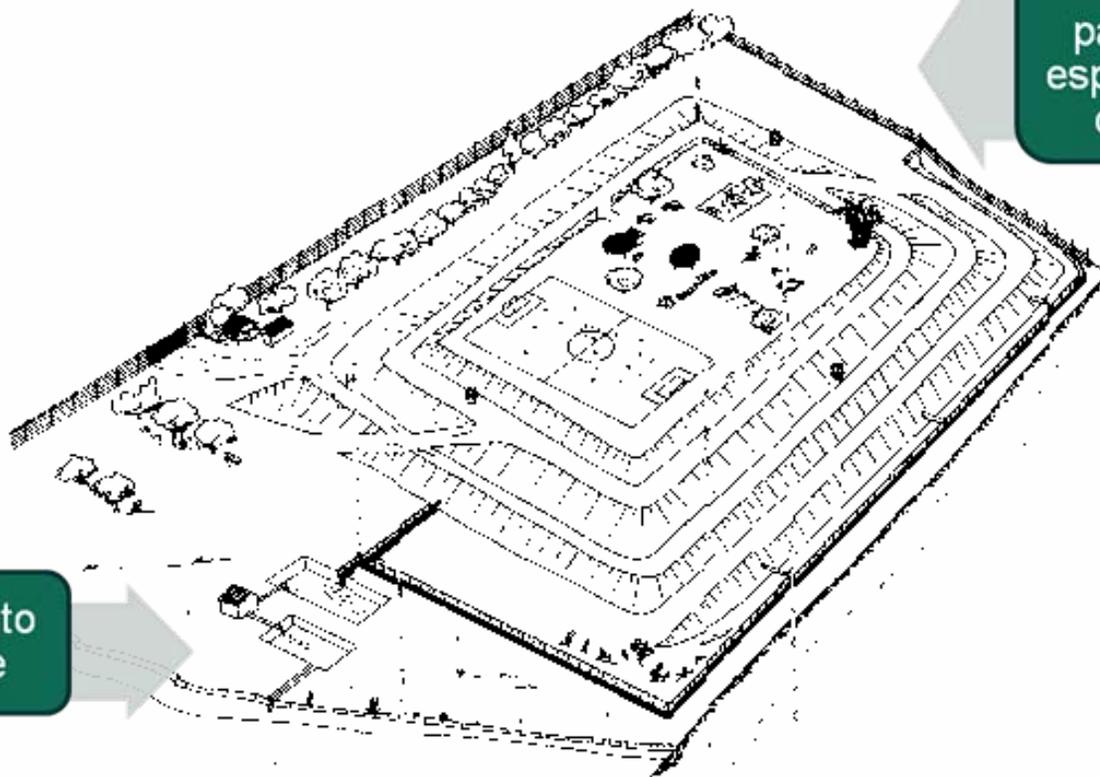


# Aterro sanitário - encerramento

Fechamento do aterro sanitário de acordo com o projeto

Projeto  
paisagístico e  
esportivo de uso  
comunitário

Monitoramento  
permanente





GOVERNO DO  
ESTADO DO CEARÁ  
Conselho de Políticas e Gestão  
do Meio Ambiente

# Manejo de Resíduos de Serviço de Saúde - RSS

*“são todos os serviços relacionados com  
o atendimento à saúde humana ou animal”.*

RDC ANVISA N°306/04



# Serviços passíveis de geração de RSS

- laboratórios analíticos de produtos para saúde;
- necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento (tanatopraxia e somatoconservação);
- serviços de medicina legal; drogarias e farmácias, inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde;
- centros de controle de zoonoses;
- distribuidores de produtos farmacêuticos, importadores, distribuidores e produtores de materiais e controles para diagnóstico *in vitro*;
- unidades móveis de atendimento à saúde;
- e, serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; serviços de acupuntura; serviços de tatuagem, dentre outros similares



# Classificação e identificação dos RSS

## Grupo A



**Risco biológico**





# Classificação e identificação dos RSS

Grupo B



Risco químico





# Classificação e identificação dos RSS

Grupo C



Rejeito Radioativo



# Classificação e identificação dos RSS

## Grupo D

Não apresentam risco  
biológico, químico ou  
radiológico





# Classificação e identificação dos RSS

Grupo E



Materiais perfurantes  
ou escarificantes





# Manejo de RSS

## Segregação e Acondicionamento

- Todo resíduo, no momento de sua geração, tem que ser acondicionado próximo ao local de geração.
- Devem ser acondicionados em recipientes de material lavável, resistente à punctura, ruptura e vazamento, com tampa provida de sistema de abertura sem contato manual, com cantos arredondados e ser resistente ao tombamento, bem como contenham sacos impermeáveis compatíveis com cada tipo de resíduo.
- Os resíduos do Grupo B devem ser acondicionados temporariamente, conforme cada tipo e estado físico, no seu local de geração.
- Os resíduos do Grupo C devem ser acondicionados conforme sua natureza física e tipo de radionuclídeo presente no resíduo, sendo os mesmos armazenados na própria unidade onde aguardarão o tempo necessário (decaimento) para atingir o limite de eliminação de risco.



# Manejo de RSS

## Segregação e Acondicionamento



**Grupo E**



**Grupo A**



**Grupo D - Não  
Reciclável**



**Grupo D -  
Recicláveis**



# Manejo de RSS

## Coleta e Transporte

- Deve ser realizada com regularidade , roteiros definidos horários não coincidentes com distribuição de roupas, alimentos, medicamentos, atendimento de pacientes .
- Os veículos coletores devem ser de material rígido, lavável, impermeável, provido de tampa articulada ao próprio corpo do veículo, cantos e bordas arredondadas, providos de rodas revestidas de material que reduza o ruído, e revestidos internamente com saco de maior volume, com identificação e cor compatível ao grupo de resíduos que está sendo coletado.
- O funcionário responsável pela coleta interna deverá, obrigatoriamente, usar corretamente os equipamentos de proteção individual (EPI).

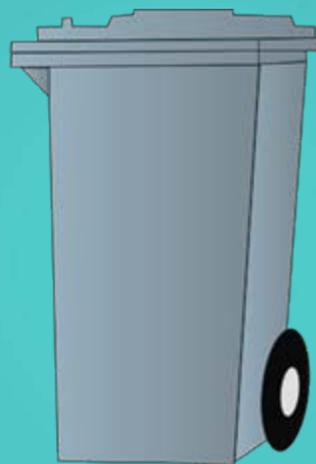


# Manejo de RSS

## Coleta e Transporte



**Grupo A e E**



**Grupo D – Não  
Reciclável**



**Grupo D -  
Reciclável**



# Manejo de RSS

## Armazenamento Interno

- Deve ser realizada com regularidade , roteiros definidos horários não coincidentes com distribuição de roupas, alimentos, medicamentos, atendimento de pacientes .
- Os veículos coletores devem ser de material rígido, lavável, impermeável, provido de tampa articulada ao próprio corpo do veículo, cantos e bordas arredondadas, providos de rodas revestidas de material que reduza o ruído, e revestidos internamente com saco de maior volume, com identificação e cor compatível ao grupo de resíduos que está sendo coletado.
- O funcionário responsável pela coleta interna deverá, obrigatoriamente, usar corretamente os equipamentos de proteção individual (EPI).



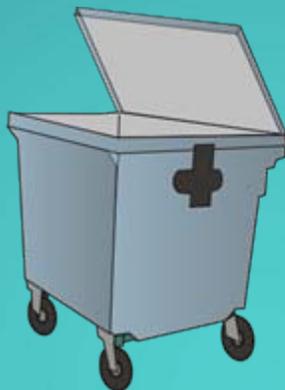
# Manejo de RSS

## Armazenamento Interno e Externo

- *“o armazenamento temporário poderá ser dispensado nos casos em que a distância entre o ponto de geração e o armazenamento externo justifiquem”.* RDC ANVISA Nº 306/04
- O Armazenamento Externo é ambiente exclusivo com acesso facilitado para os veículos coletores, não sendo permitido a disposição dos sacos de resíduos fora dos recipientes ali estacionados .
- Também denominado *“abrigo de resíduos”*, deverá ser afastado da edificação central, com divisão de acordo com as classes dos RSS e em consonância com o volume de resíduos gerados.
- Todos os resíduos deverão ter ambiente exclusivo, identificado, em local de fácil visualização e com sinalização de segurança, conforme NBR 7500.



# Manejo de RSS - Equipamentos para Armazenamento Externo



Armazenamento  
Grupo D – Não  
Reciclável



Armazenamento  
Grupo A e E



Armazenamento  
de Papéis



Armazenamento  
de Plásticos



Armazenamento  
de Vidros



Armazenamento  
de Metais



# Manejo de RSS

## Coleta e Transporte Externos

- Etapa que consiste na remoção dos RSS do abrigo de resíduos (armazenamento externo) até a unidade de tratamento ou disposição final, utilizando-se técnicas que garantam a preservação das condições de acondicionamento e a integridade dos trabalhadores, da população e do meio ambiente, devendo estar de acordo com as orientações dos órgãos de limpeza urbana e em conformidade com a NBR 12810 e 14652 da ABNT
- Deverá ser realizada por empresa(s) especializada(s) contratada(s) para esta finalidade ou pelo próprio poder público municipal desde que atenda às exigências legais.
- A coleta e transporte externos para unidade de tratamento e disposição final, serão registradas em planilhas próprias, indicando: quantidade s por grupo; horários de coleta e descarrego; nomes dos responsáveis pela pesagem e transporte; e, rotas de deslocamento do veículo de coleta.



# Manejo de RSS

## Tratamento e Disposição Final

- *“consiste na aplicação de método, técnica ou processo que modifique as características dos riscos inerentes aos RSS, reduzindo ou eliminando o risco de contaminação de acidentes ocupacionais ou de dano ao meio ambiente”.* RDC ANVISA Nº 306/04
- Os sistemas de tratamento e Disposição final de RSS são objetos de licenciamento ambiental.



# Manejo de RSS

## Tratamento e Disposição Final

Grupos de Resíduos Sólidos de serviço de saúde		Tratamento Interno		Tratamento Externo e Disposição Final			
		Autoclavagem	Decaimento	Incineração	Reciclagem Industrial	Aterro Sanitário (Classe II)	Aterro Industrial (Classe I)
Grupo A	Sub-grupo A1 e A2	<b>SIM</b>	NÃO	<b>SIM</b>	NÃO	<b>SIM</b>	NÃO
	Demais Sub-grupos	NÃO	NÃO	<b>SIM</b>	NÃO	<b>SIM</b>	NÃO
Grupo B		NÃO	NÃO	<b>SIM</b> / NÃO	<b>SIM</b>	NÃO	<b>SIM</b>
Grupo C		NÃO	<b>SIM</b>	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO
Grupo D	Reciclável	NÃO	NÃO	NÃO	<b>SIM</b>	NÃO	NÃO
	Não Reciclável	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	<b>SIM</b>	NÃO