

# INOVAÇÃO E SOLUÇÕES NA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Ney Maranhão

Senado Federal

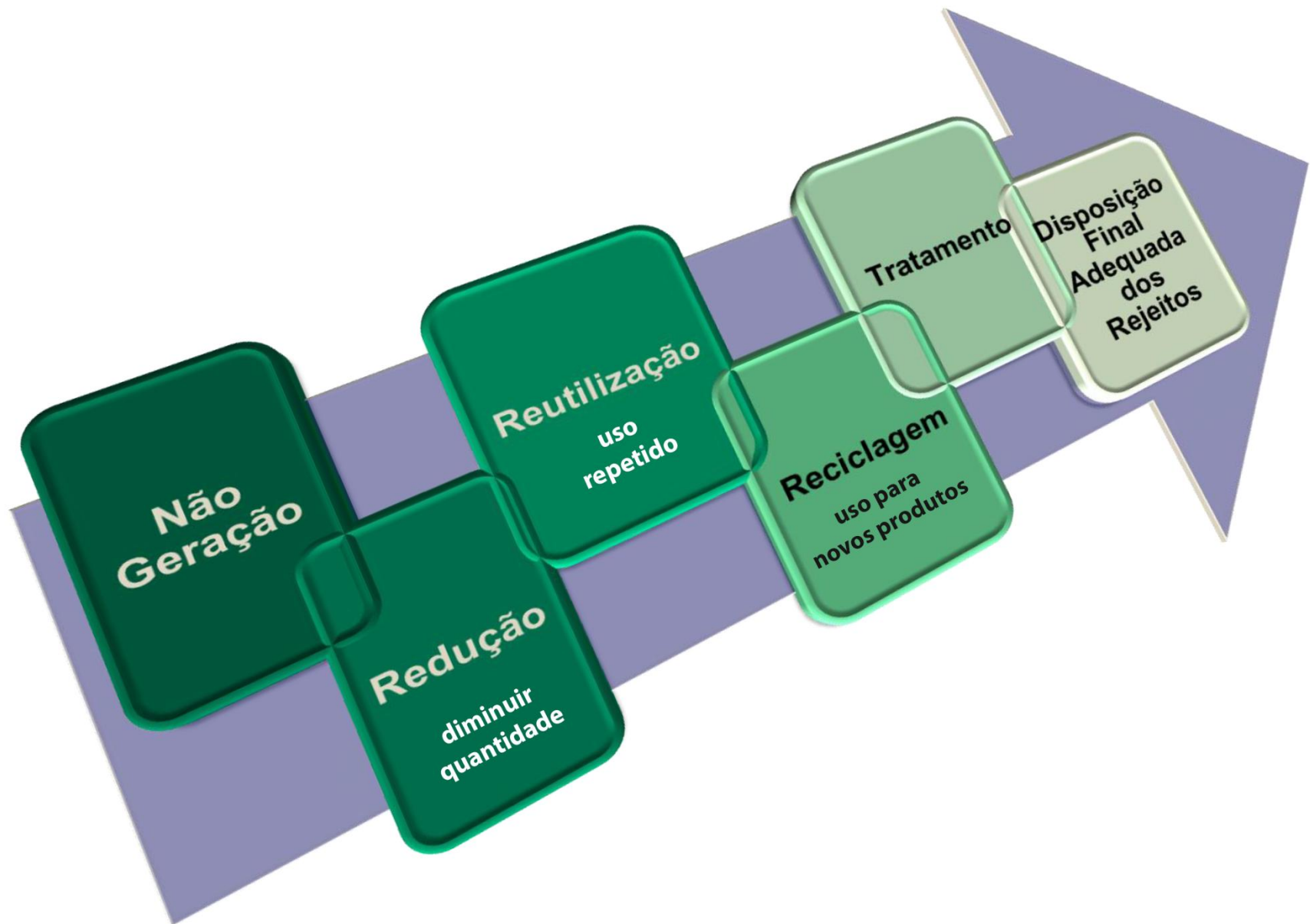
04 JUN2014

**INOVAÇÃO**

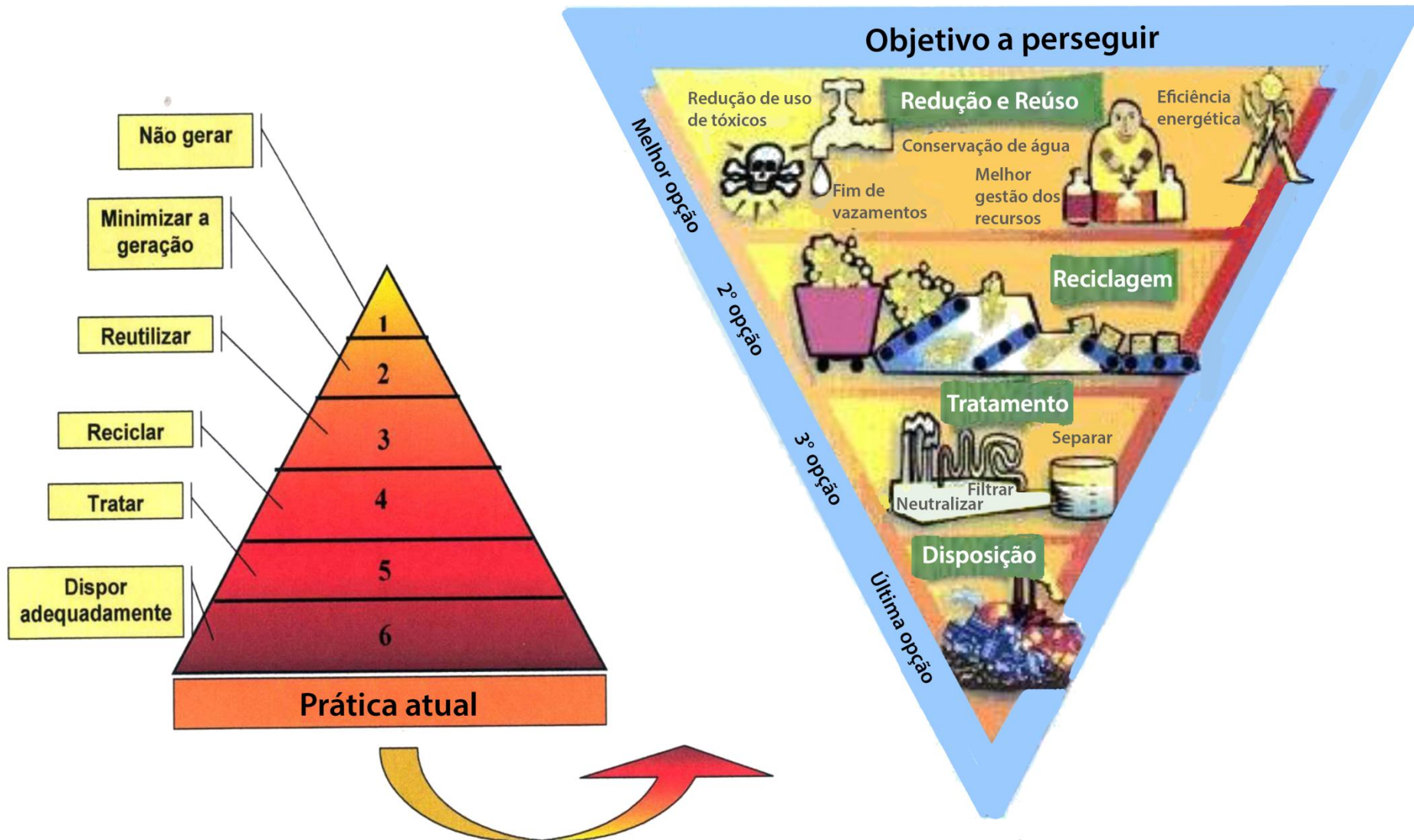
# A POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS COMO FATOR DE INOVAÇÃO

- A lei 12.305 e o decreto 7.404 já representam **uma grande inovação**: mudam a relação da sociedade com os resíduos por ela produzidos, atuando sobre a geração no sentido de reduzi-la e sobre o descarte/desperdício, provendo o reaproveitamento/reciclagem mediante a conjugação de vários instrumentos

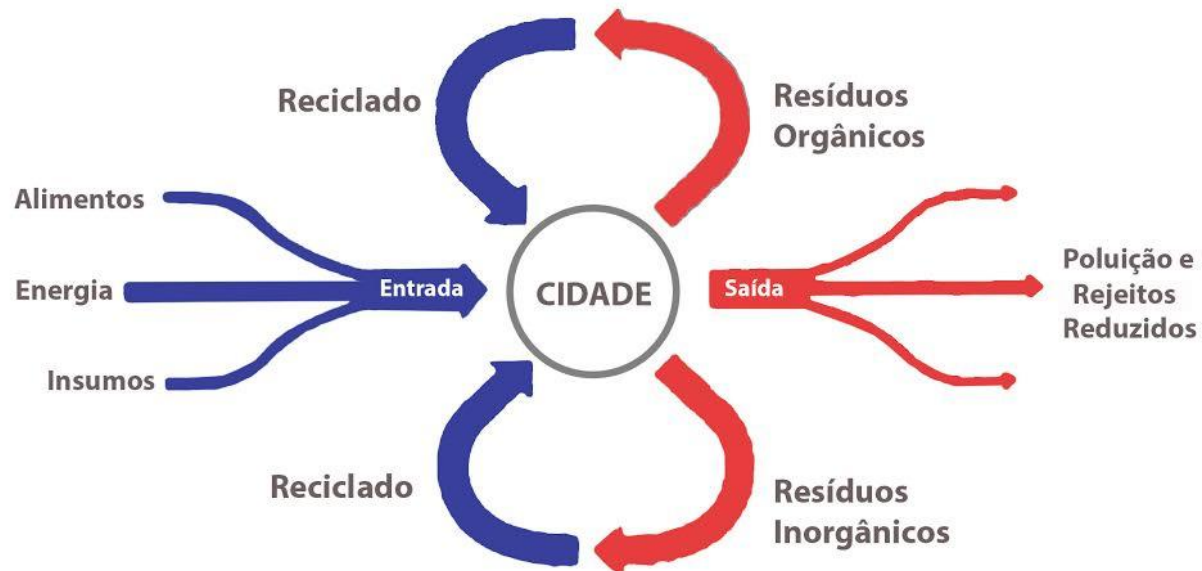
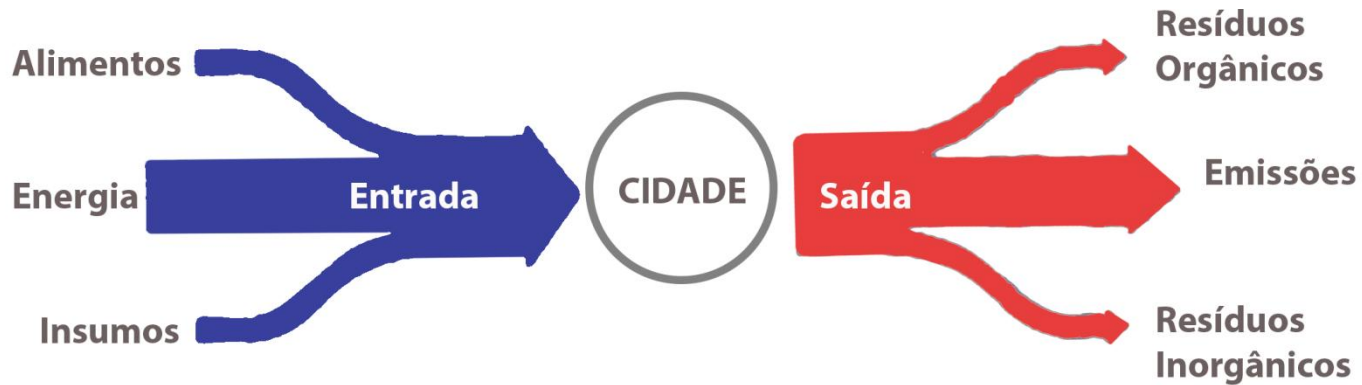
# A ESTRATÉGIA GERAL DA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS



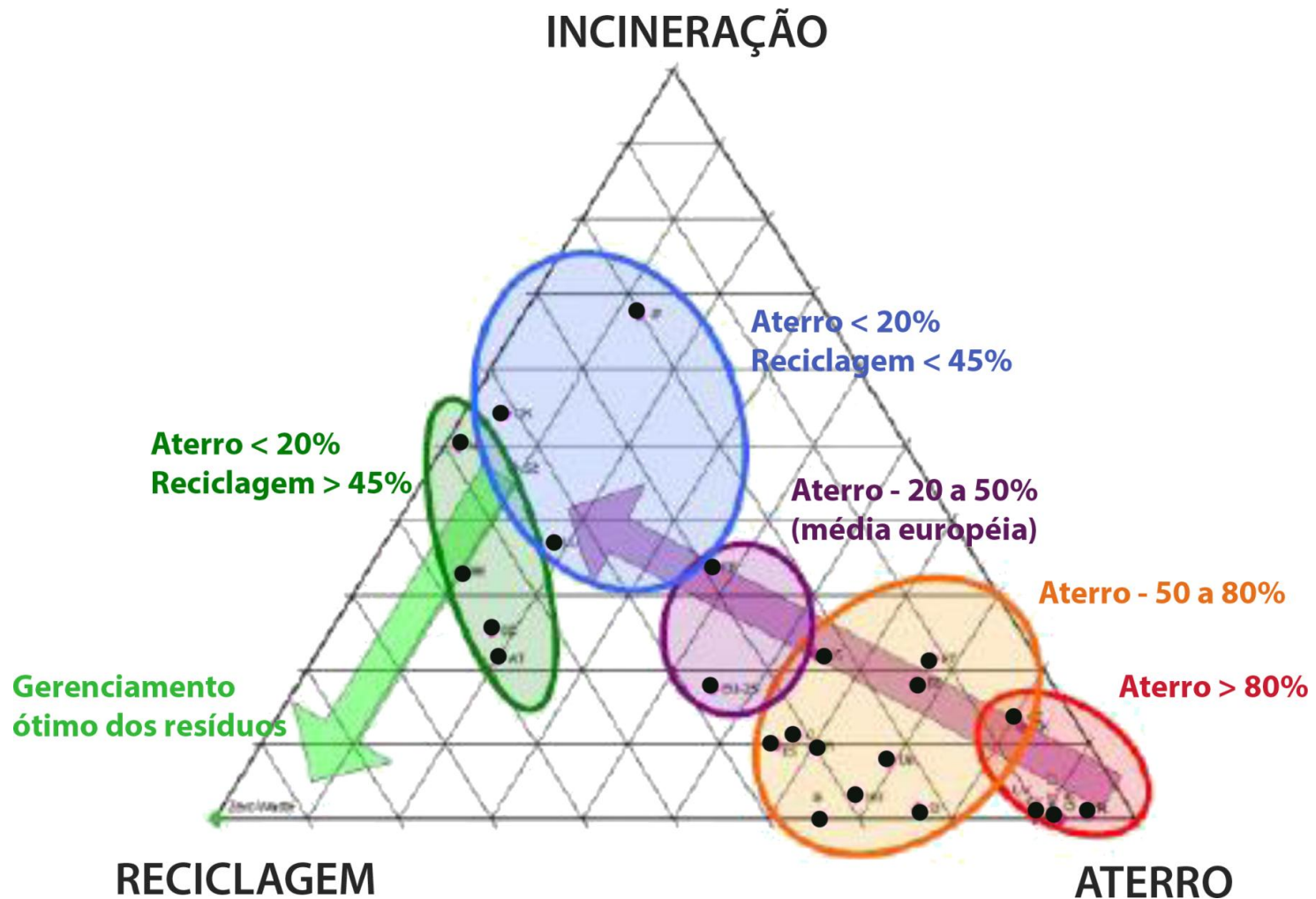
# A SITUAÇÃO ATUAL E OBJETIVOS A PERSEGUIR



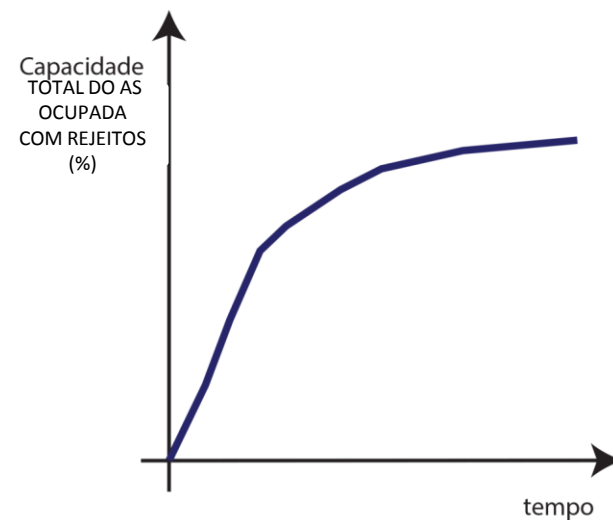
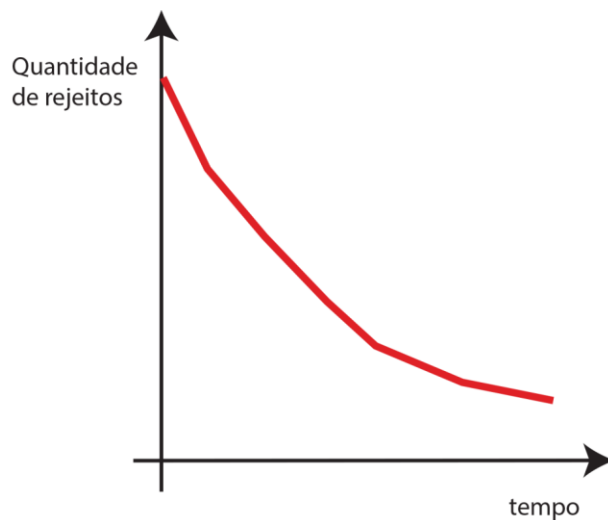
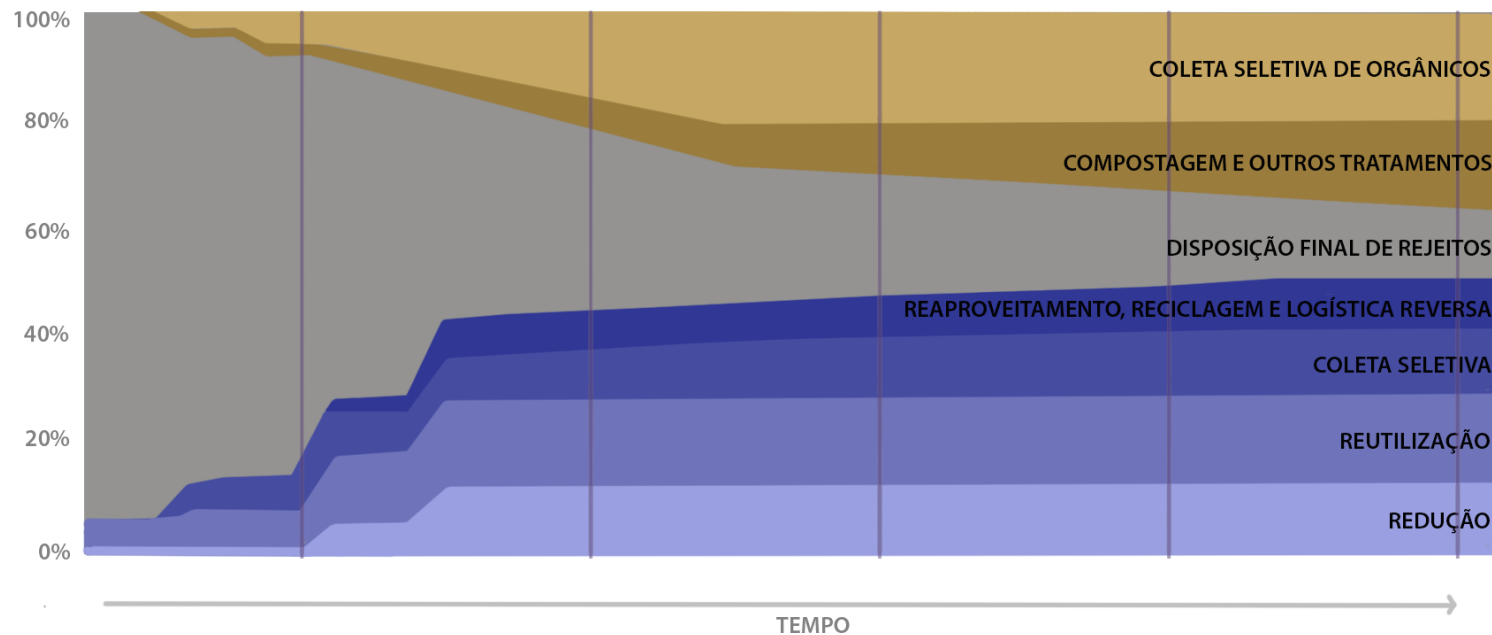
# CIDADES E SEUS METABOLISMOS



# TENDENCIAS NA INOVAÇÃO E NO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NA EUROPA



# A IMPLEMENTAÇÃO DA ESTRATÉGIA NO TEMPO

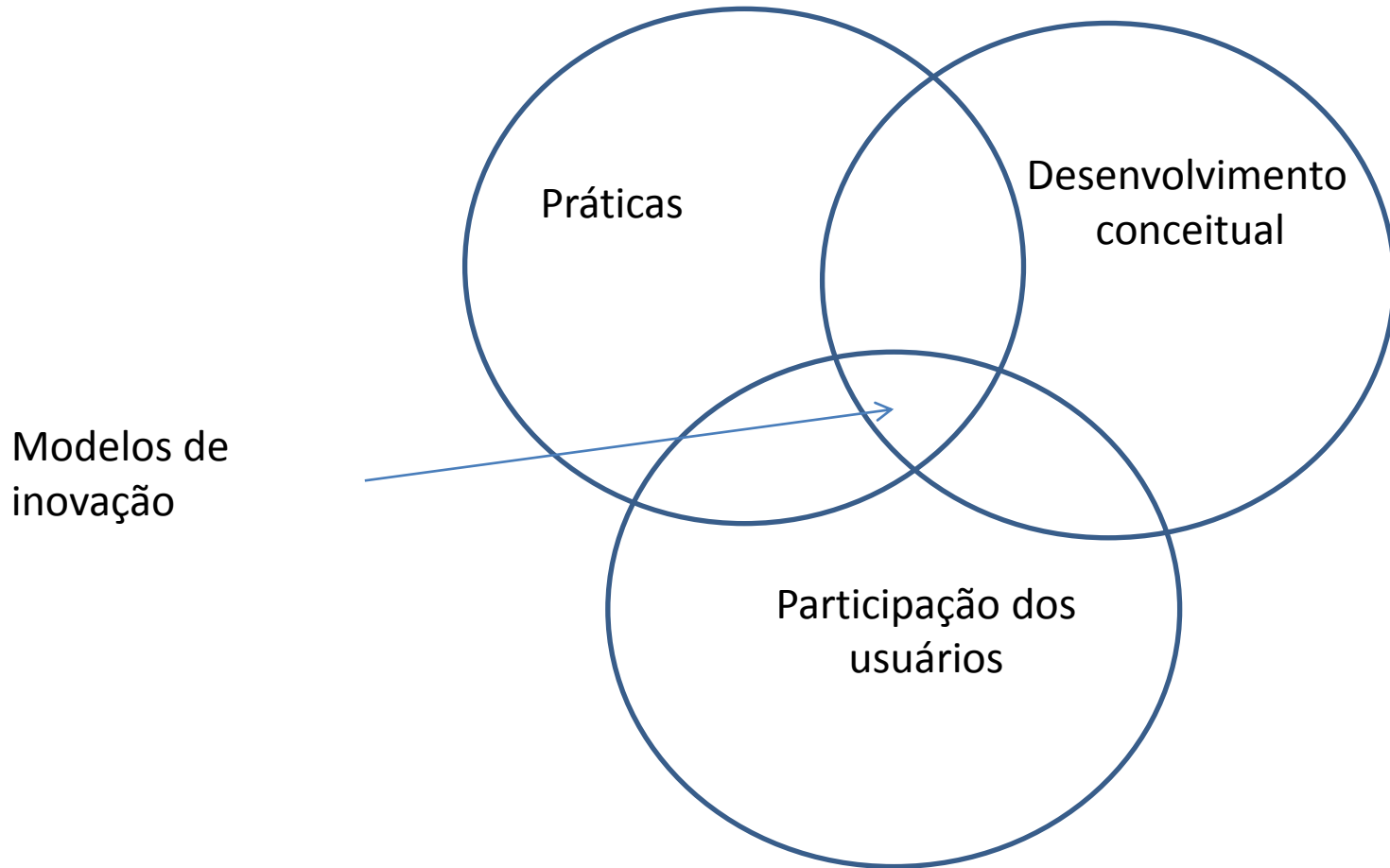




# A grande questão da PNRS

***Como conduzir projetos de desenvolvimento vinculados a temas complexos que envolvem ou interessam um grande número de atores, com interesses diversos, em um país de porte continental e com diferenças notáveis em seu território no que concerne a seus aspectos físicos, bióticos e sócio-econômicos ?***

# A grande questão e o seu encaminhamento



- As inovações se desdobram segundo duas dimensões: gestão e tecnologia
- **As inovações no campo da gestão** interessam os aspectos ligados a
  - inventários de resíduos sólidos;
  - mecanismos de monitoramento e fiscalização ambiental;
  - inventários de resíduos sólidos;
  - acordos setoriais;
  - mecanismos de informação e tomada de decisão;
  - incentivos fiscais, econômico-financeiros, fiscais e creditícios,
  - monitoramento e determinação de indicadores de controle da gestão
  - novos arranjos e modelos de negócio
  - novos produtos

- As inovações **no campo da tecnologia** focalizam predominantemente a **pesquisa científica e tecnológica** e abrangem basicamente
  - processos,
  - equipamentos e
  - infraestrutura

Uma grande evolução no gerenciamento dos RSU nos últimos 30 anos.

- A inovação vem se manifestando principalmente na implementação de sistemas sustentáveis
  - Escala e logística
  - Fluxos financeiros e modelos de negócios
  - Critérios e indicadores

E também na

- otimização das tecnologias de tratamento
- recuperação de recursos

# Inovações no Campo da Gestão

# Redução

- Novas formas de comercialização que permitam redução dos resíduos
  - Novos fracionamentos e respectivas embalagens
    - Ex. Medicamentos/ Alimentos
- Consumo sustentável e responsável – um novo valor da sociedade

# Comprometimento da Sociedade

- Ações de mobilização, sensibilização, esclarecimento e engajamento da sociedade quanto à redução, coleta seletiva e reciclagem
  - Grupos multifamiliares
  - Arranjos locais
  - Controle social
  - Ações de formação e informação
- Inclusão dos catadores
- Planos de gerenciamento de resíduos sólidos de empresas e instituições
- Observância da ISO 14.000



# Informação, Publicidade Institucional

## Composting Collection

### Colección del Compostaje

#### All Food

fruits, vegetables, meat, poultry, seafood, shellfish, bones, rice, beans, pasta, bread, cheese, and eggshells

#### Food-Soiled Paper

waxed cardboard, napkins, paper towels, paper plates, paper milk cartons, tea bags, coffee grounds/filters, wooden crates, sawdust

#### Plants

floral trimmings, tree trimmings, leaves, grass, brush, weeds.

#### Toda Comida

frutas, verduras, carnes, mariscos, crustáceos, huesos, arroz, frijoles, pastas, pan, quesos, y cáscaras de huevo

#### Papel Manchado por Comida

carton encerado, servilletas, platos y toallas de papel, filtros y posos de café, recipientes de carton para leche, bolsas de té, cajas de madera aserrín

#### Plantas

adornos florales, desechos de árboles, hojas, hierba, malas hierbas

#### NO!

plastic bags/wrap/straws  
styrofoam  
bottles and cans  
aluminum foil  
liquids  
hazardous waste

#### ¡NO!

bolsas/envolturas  
popotes/pagillas  
espuma de poliestireno  
botellas y latas  
latas de aluminio  
líquidos  
desechos peligrosos

Blue Skies Recycling | [www.blueskiesrecycling.com](http://www.blueskiesrecycling.com) | 636.532.BLUE (2583)  
2055 Walton Road | St. Louis, Missouri 63114

# Metas da PNRS – o espaço para a inovação

- Formação de gestores públicos
- Aumentar a cobertura de CS nos municípios
- Otimizações operacionais: desenvolvimento de sistemas de otimização logística e econômico-financeira da CS
- Redução de custos operacionais
- Melhorias operacionais e nos equipamentos
- Arranjos destinados a assegurar a sustentabilidade econômica da CS
- Tornar a coleta seletiva um compromisso social de todos

# **Inovações Tecnológicas no Campo dos Processos**

# Reciclagem, logística reversa e inovação em processos

- Reciclagem é o instrumento mais fértil da PNRS para inovação em processos
- Concepção e manufatura orientada para o ciclo de vida do produto e a reciclagem posterior
- Identificação e implantação de novas cadeias de recicláveis
- Novos critérios de design de produtos e embalagens. Novos procesos de aproveitamento dos reciclados
- Novos usos para materiais reciclados
  - Indústria moveleira (plástico, aço, madeiras e aglomerados)
  - Pneus em pavimentação asfáltica e em pisos de quadras de esporte
  - Materiais de construção
- Organização do suprimento de recicláveis

- Contribuição da ciência dos materiais para a reciclagem
- Aplicações da nanotecnologia e da química molecular na recuperação de substâncias componentes de materiais submetidos à reciclagem
- Automação dos processos

# **Inovações Tecnológicas no Campo dos Equipamentos**

# Equipamentos



Acondicionamento e disponibilização adequados

- Sistema de caixa de pesagem com leitura e emissão de fatura a bordo visíveis em um painel de leitura integrada com GPS .  
Permite
  - a telemetria e o monitoramento à distância em tempo real
  - o mapeamento da quantidade de resíduos dispostos e fração reciclada , representando um estímulo para redução da pegada de carbono e do crescente custo de disposição final dos rejeitos em aterros.
- Estimula as organizações e as pessoas a medirem o custo total de seus padrões de vida, inclusive dos resíduos que produzem.

# Equipamentos

**Caminhão compacto dotado de compressor rotativo de resíduos – 18 t/16m<sup>3</sup>**





# Caminhões de coleta seletiva



# Estações de descarte e reciclagem de equipamentos domésticos





# Esteiras transportadoras em centros de triagem



# Prensas





# Robos Industriais na reciclagem de resíduos



- Empregados no manuseio e separação de materiais perigosos ou tóxicos para reciclagem ou processamento, em países onde a seleção manual é restringida.
- Possuem múltiplos sensores para separar os materiais recicláveis em resíduos industriais, comerciais e de construção.

# Tratamento / Compostagem



# Tratamento - Compostagem

- Emprego de mistura de micróbios mesofílicos e/ou outras misturas microbianas não patogênicos e biodegradáveis que produzem bolor e levedura e
  - Abreviam significativamente o tempo de compostagem da maioria dos resíduos orgânicos
  - Eliminam os odores durante o processo de compostagem\
- Novos equipamentos para trituração, mistura e aeração
- Redução dos espaços requeridos
- Geração de energia a partir do biogás
- Novos biodigestores mais eficientes





Equipamentos especiais para manipulação das pilhas de compostagem

Uso de energia solar para bombear fluidos

Reduções no uso de

Combustíveis	87%
--------------	-----

Energia	81%
---------	-----

Água	20%
------	-----

Reduções na emissão de

Compostos orgânicos	99%
---------------------	-----

GHG (CO2 equiv)	64%
-----------------	-----

Redução da área empregada em compostagem 55%





# Armazenamento de biogás



# Instalações provisórias para armazenamento de biogás



# Reciclagem

- Catação manual
- Separação por peneiras (grandes, médios, finos/ plástico, vidro, miscelânea)
- Separação magnética (materiais ferrosos)
- Separação (metais não ferrosos)
- Classificação por fluxo de ar (materiais leves x pesados: papel, plástico x metais, vidros, orgânicos)
- Separação em via úmida (flutuam x afundam)
- Separação balística (leve, médio ou pesado)

# **Inovações Tecnológicas**

## **Infra-estrutura**

# Aterros sanitários

- Aterros como obras de engenharia complexas
- Desenvolvimento de tecnologias para aterros sanitários de pequeno porte
- Consórcios intermunicipais

# Inovações na estrutura de implantação, operação e gestão de aterros sanitários

- Decisão de contratar o Plano
- Elaboração do termo de referência (tempo) ou contratação de consultoria para elaborar TR
- Alocação de recursos (pedido de financiamento ao GF – tempo)
- Elaboração do plano e consultas públicas
- Aprovação do Plano
- Implantação de coleta seletiva e reciclagem
- Contratação de estudos para a disposição final adequada dos rejeitos
- Estudos locacionais para o Aterro Sanitário (ciclo contratação-aprovação)
- Estudo de viabilidade (idem)
- Aquisição do local escolhido (idem)
- Contratação das obras e aquisição dos equipamentos
- Execução
- Licenciamento ambiental
- Operação
- Manutenção
- Descomissionamento ao fim da vida útil

**CASOS DE SUCESSO**



Reciclagem/Logística Reversa

1



#### 1. Comércio de Produtos Agrícolas: VIA Distribuidor, Cooperativa ou Venda Direta da Indústria

No ato da venda do produto, o agricultor deve ser informado sobre os procedimentos de lavagem, acondicionamento, armazenamento, transporte e devolução de embalagens vazias. O endereço da unidade de recebimento de embalagens vazias mais próximo também deve ser informado e deve constar no corpo da Nota Fiscal de venda do produto.

2



#### 2. Triplice lavagem ou lavagem sob pressão no momento de preparo da calda

Como a maioria das embalagens é lavável, é fundamental a prática da triplice lavagem ou lavagem sob pressão no momento do preparo da calda para destinação final correta. A embalagem deve ser inutilizada com o fundo perfurado.

3



#### 3. Aplicação do produto

Após a realização da dosagem no tanque (mistura do produto com água) e da prática da triplice lavagem ou lavagem sob pressão, o produto pode ser aplicado de acordo com as recomendações de rótulo e bula.

4



#### 4. Depósito provisório na propriedade rural

As embalagens vazias podem ser armazenadas temporariamente na Propriedade Rural com suas respectivas tampas e rótulos nas caixas de papelão original, no mesmo local destinado ao armazenamento dos produtos cheios ou em local coberto, ventilado e ao abrigo de chuva. Sempre guardar as embalagens longe de residências, alojamentos e nunca junto com alimentos ou rações.

5



#### 5. Transporte apropriado até um posto

É de responsabilidade do usuário o transporte das embalagens vazias até a unidade de recebimento (posto ou central) indicada na nota fiscal de compra, no prazo de um ano da data da compra. As embalagens nunca devem ser transportadas junto com pessoas, animais, alimentos, medicamentos ou ração animal e nem dentro de cabines dos veículos automotores.

6



#### 6. Posto de recebimento de embalagens

São unidades de recebimento de embalagens licenciadas ambientalmente com no mínimo 80 m<sup>2</sup> de área construída, são geridas por uma Associação de Distribuidores / Cooperativas e realizam os seguintes serviços:

- \* Recebimento de embalagens lavadas e não lavadas;
- \* Inspeção e classificação das embalagens entre lavadas e não lavadas;
- \* Emissão de recibo confirmando a entrega das embalagens;
- \* Encaminhamento das embalagens às centrais de recebimento.

7



#### 7. Transporte apropriado até central de atendimento

É de responsabilidade do InpEV. As embalagens devem chegar às centrais separadas em lavadas, não lavadas, não laváveis e também por matéria-prima.

8



#### 8. Unidade central de recebimento de embalagens vazias

São unidades de recebimento de embalagens licenciadas ambientalmente com no mínimo 160m<sup>2</sup> de área construída, geridas usualmente por uma Associação de Distribuidores/ Cooperativas com o co-gerenciamento do InpEV e recebem embalagens diretamente de agricultores, postos ou estabelecimentos comerciais licenciados.

## Agricultor

- Lavar
  - Lavar as embalagens e inutilizar.
- Armazenar
  - Armazenar temporariamente de forma adequada na fazenda.
- Devolver
  - Devolver no local indicado na nota fiscal.
- Comprovar
  - Guardar os comprovantes de entrega por 1 ano.

## Canais de distribuição/cooperativas

- Indicar
  - Ao vender o produto, indicar o local de devolução na nota fiscal de venda.
- Receber
  - Dispor e gerenciar o local de recebimento.
- Comprovar
  - Emitir comprovante de entrega para agricultores.
- Orientar
  - Orientar e conscientizar agricultores.

## Indústria fabricante

- Retirar
  - Retirar as embalagens vazias devolvidas nas unidades de recebimento.
- Destinar
  - Dar a correta destinação final às embalagens (reciclagem ou incineração).
- Orientar
  - Orientar e conscientizar agricultores.

## Poder Público

- Fiscalizar
- Licenciar
- Educar
- Orientar e conscientizar agricultores



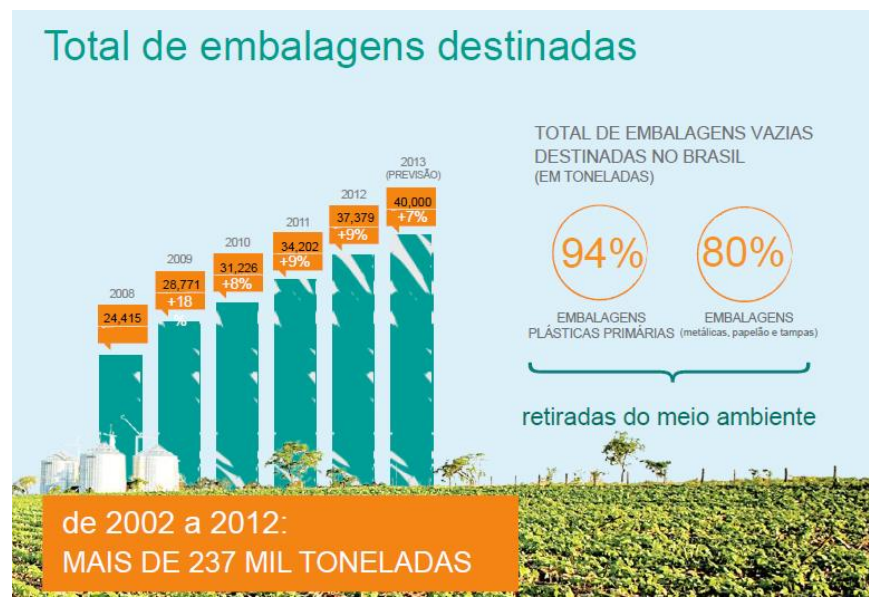


Do total de embalagens recolhidas, correspondente a 94% de todo o mercado nacional, 95% é reciclado e 5% serve de combustível a incineradoras com licença ambiental, que possuem filtros e não emitem poluentes no processo de queima.

\*Fonte: IBGE

O InpEV tem 89 fabricantes associados, quase o total brasileiro, e é o único órgão no país à frente da logística reversa das embalagens de agrotóxicos. Há 60 países com programas e iniciativas do gênero. O Brasil lidera esse setor com retorno de 94% das embalagens. Na Alemanha, a é 76%, no Canadá é 73%, e na França 66% (dados do InpEV, atualizados em 2009).

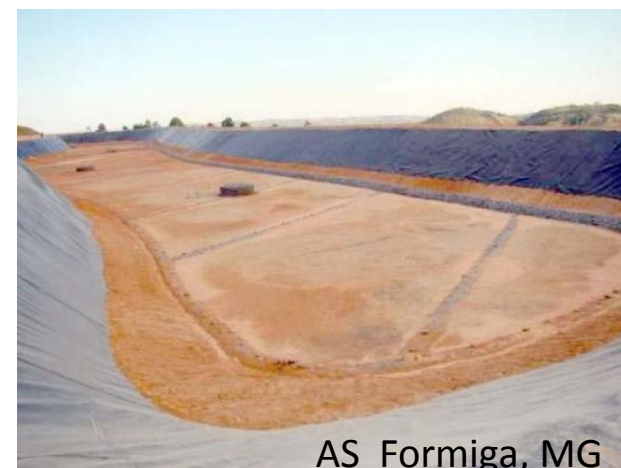
O sistema custa em torno de 60 milhões de reais por ano, 85% arcado pelos fabricantes e 15% por revendedores e distribuidores.



Regionalização e destinação final  
ambientalmente adequada de Rejeitos

A implantação de consórcios intermunicipais, coordenada pela (Sedru), está em curso desde 2007. Em 2012,

- 50 Consórcios estavam em andamento para atender 469 municípios, a maior parte nas regiões Centro-Oeste, Vale do Rio Doce, Sul e Central.
- 11 consórcios estavam formatados,
- 6 dos quais já funcionando, nas cidades-polo de Itajubá (Sul do estado), Frutal (Triângulo Mineiro), Cristiano Ottoni e João Monlevade (Região Central), Betim (Região Metropolitana de Belo Horizonte) e Janaúba (Norte de Minas).



AS Formiga, MG



ES: Programa Espírito Santo sem Lixão. Dos 78 municípios, 26 depositam em três aterros sanitários privados, localizados em Aracruz, Cariacica e Vila Velha. Os outros 52 são os responsáveis por 102 lixões espalhados pelo Estado.

RJ: No final de 2013, 95% dos resíduos sólidos já são conduzidos a aterros sanitários. Programa Lixo Zero deve atingir 100% dos rejeitos em Ass.

SP: a CETESB informou que apenas 8,4% dos municípios não têm aterros sanitários e que espera reduzir a zero em AGO2014

PR: 54% dos municípios ainda destinam o lixo produzido pela população em lixões. Em 2013 dos 399 municípios, 214 não dispunham adequadamente



SC: Não existem mais lixões no estado e todos os municípios catarinenses destinam o lixo a aterros;

Em AGO2013 dos 36 AS de SC 15 foram considerados em ótimas condições, 14 em condições adequadas e sete operam em condições mínimas, segundo pelo MPSC.

RS: há apenas oito lixões

# Cidades premiadas no Pró Catador

- Bonito de Santa Fé, Ourinhos, Crateús e Arroio Grande –
  - Localizam-se nas regiões NE, SE e S
  - Têm diferentes tamanhos e perfís econômicos
  - São bem administradas
  - Apoiam os municípios vizinhos
  - Têm programas de inclusão social dos catadores





# Destinação final ambientalmente adequada de Rejeitos:

## alguns resultados bem sucedidos

### **RIO DE JANEIRO**

- Em 2007 eram 76 lixões x 92 munic.
- Em 2012 eram 34 lixões (90% do lixo em AS)
- Em 2014 será lixão zero
- O Rio de Janeiro ocupa a segunda posição do ranking e produz cerca de 20 mil toneladas diárias de lixo.

### **SÃO PAULO**

- O Estado com menor percentual de destinação incorreta de lixo é São Paulo, o que mais produz RSU no Brasil: são mais de 55 mil toneladas por dia.
- O secretário garantiu na Conf. Est. MA que até AGO2014 teria o Plano Estadual e todos os lixões erradicados

### **RIO GRANDE DO SUL**

- POA tem os lixões erradicados e tem PMGIRS; tem CS em todos os bairros e 17 unidades de triagem
- Consórcio do Vale dos Sinos
- Caxias do Sul

### **PARAÍBA**

- Erradicação do lixão do Roger
- Parceria MP /PBe MCid (R\$4M)
- 4 consórcios envolvendo 50 municípios
  - Baixo Paraíba (13m/156K)
  - Municípios do Sertão (15m/202K)
  - Municípios Litorâneos (10m/174K)
  - Cariri e Agreste (12m/187K)

### **MATO GROSSO DO SUL**

- Dourados –Aterro sanitário

# Obrigado!

ney.maranhao@mma.gov.br