

# Química Ambiental

## Aula 02: Resíduos Sólidos

ALEXQUIMICA.COM



Prof: Alex



**“qualquer material sólido, que sobra das atividades humanas, que não mais seja necessário”**



A palavra lixo, derivada do termo latim *lix*, significa “cinza”. No dicionário, ela é definida como sujeira, imundície, coisa ou coisas inúteis, velhas, sem valor. Lixo, na linguagem técnica, é sinônimo de resíduos sólidos e é representado por materiais descartáveis pelas atividades humanas.





# CLASSIFICAÇÃO

Lixo orgânico é todo resíduo de origem vegetal ou animal, ou seja, todo lixo originário de um ser vivo. Este tipo de lixo é produzido nas residências, escolas, empresas e pela natureza.



carnes, vegetais, frutos, cascas de ovos, papel, madeira, ossos, sementes, etc.





# LIXO E SUA ORIGEM

- ✓ Domiciliar
- ✓ Entulhos e demolição
- ✓ Comercial
- ✓ Industrial
- ✓ Hospitalar
- ✓ Agrícola
- ✓ Portos, aeroportos, rodoviárias e vias ferroviárias
- ✓ Nuclear
- ✓ Espacial





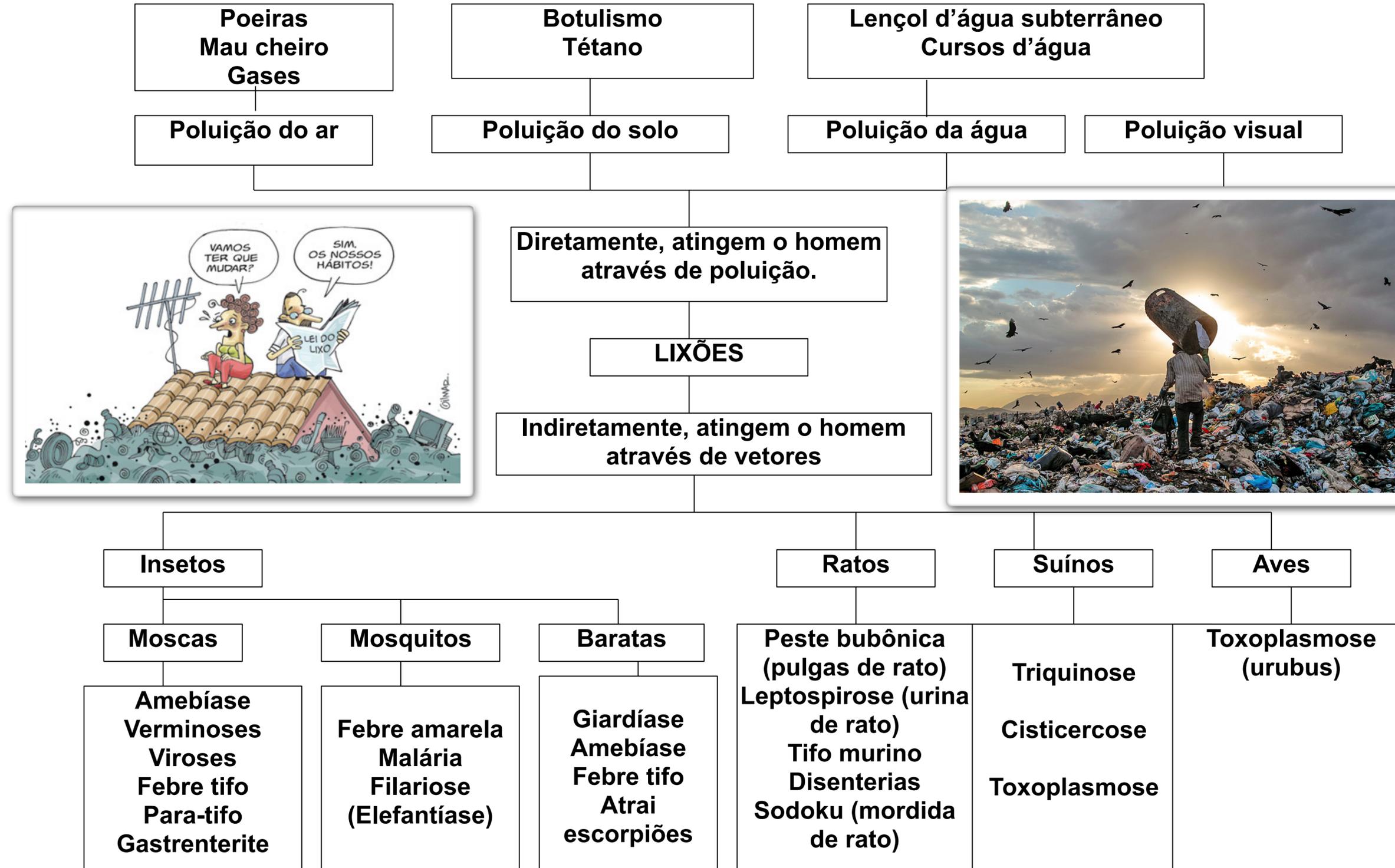
# DESTINO E TRATAMENTO

## ✓ 1) Lixão

É uma forma inadequada de disposição final de resíduos sólidos, que se caracteriza pela simples descarga sobre o solo, sem medidas de proteção ao meio ambiente ou à saúde pública.



# SÍNTESE DOS ASPECTOS POLUIDORES E EPIDEMIOLÓGICOS DOS LIXÕES

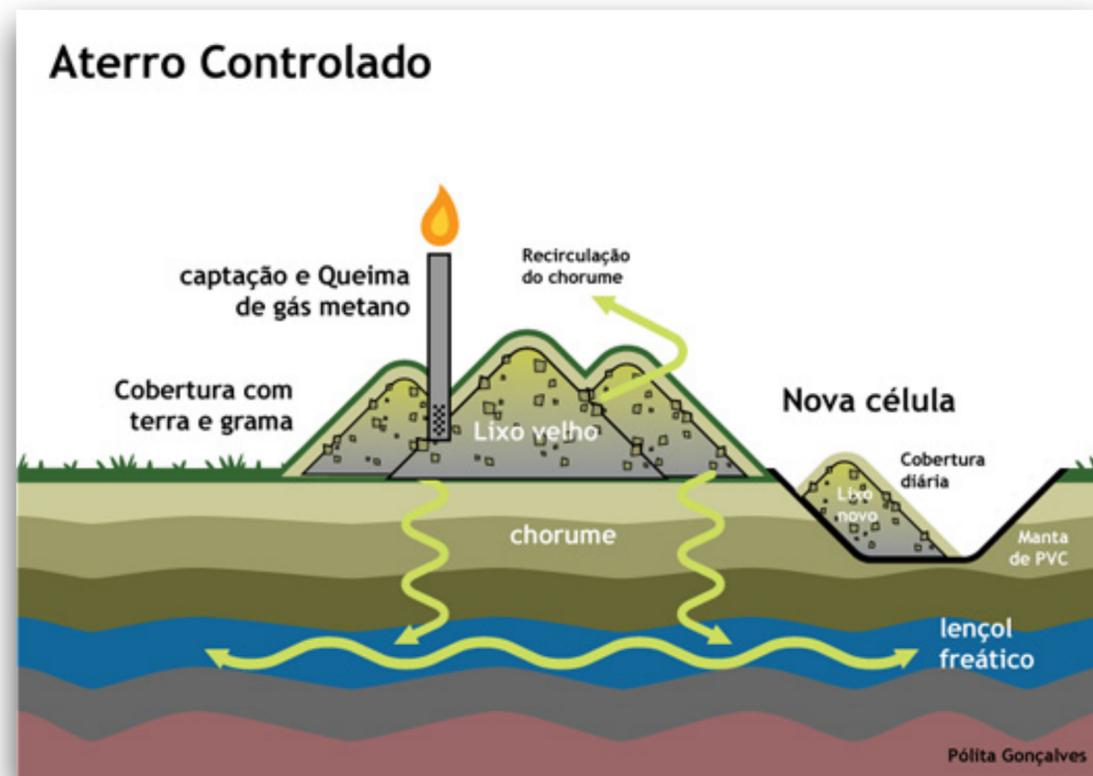


# DESTINO E TRATAMENTO

## ✓2) Aterro controlado

É uma técnica de disposição de resíduos urbanos no solo, que minimiza os danos ou riscos à saúde pública e à sua segurança, diminuindo assim os impactos ambientais.

São locais intermediários entre o lixão e o aterro sanitário.



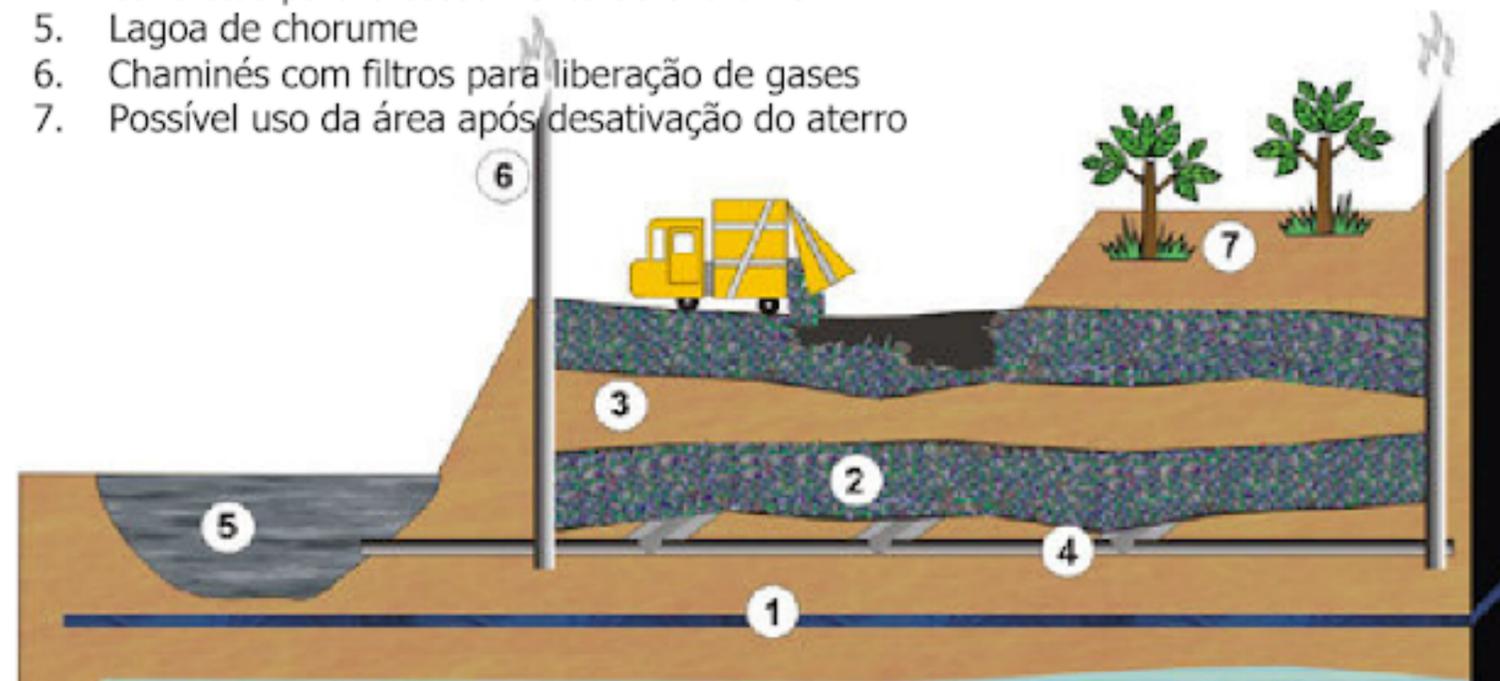
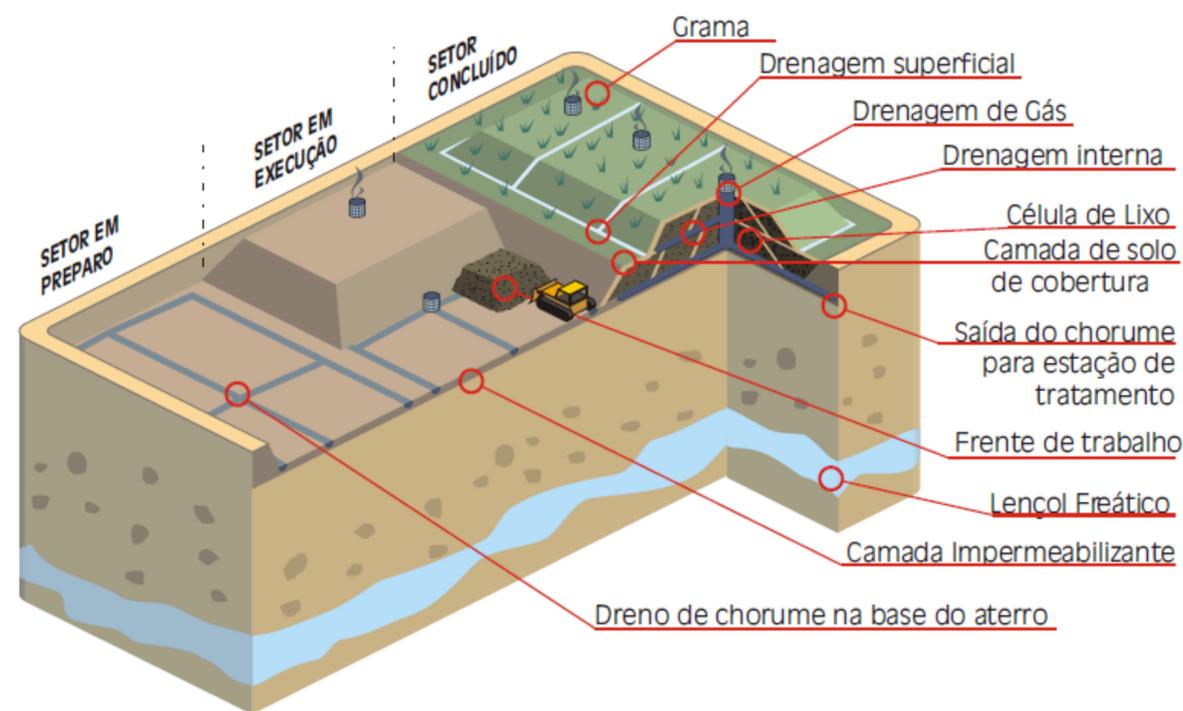
# DESTINO E TRATAMENTO

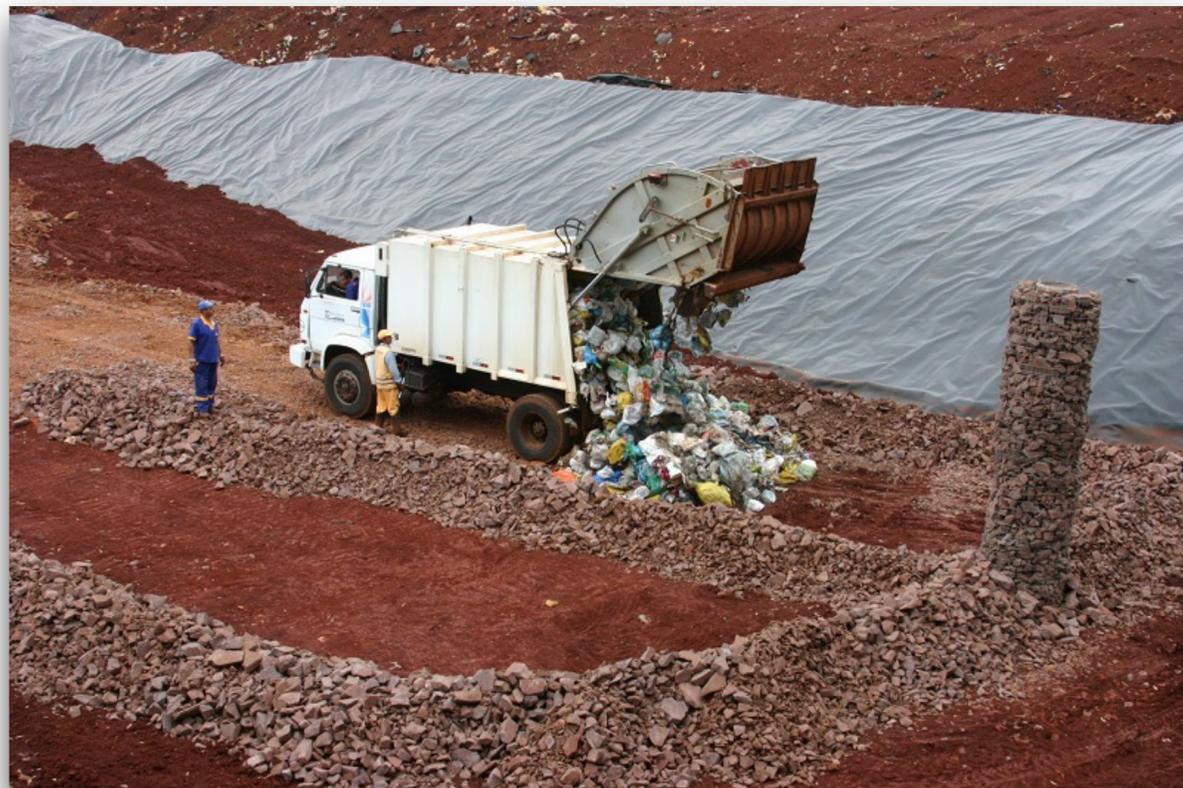
## ✓ 3) Aterro sanitário

É fundamentado em critérios de engenharia e normas específicas, que permitem a confinação segura em termos de controle de poluição ambiental e de saúde pública.

Como funciona o aterro?

1. Solo impermeabilizado
2. Lixo compactado
3. Camada de terra cobrindo o lixo compactado
4. Canaletas para o escoamento de chorume
5. Lagoa de chorume
6. Chaminés com filtros para liberação de gases
7. Possível uso da área após desativação do aterro



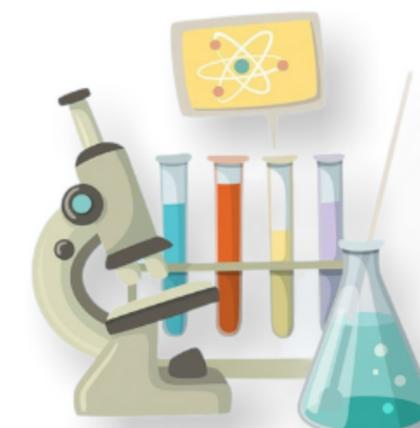


Prof: Alex



# COLETA SELETIVA

- \* É uma operação que facilita o reuso, o reaproveitamento e a reciclagem dos materiais presentes no lixo.
- \* Consiste em coletar separadamente os materiais recicláveis presentes no lixo após o descarte seletivo realizado pela população.
- \* Os materiais coletados são: papel, papelão, metal, vidro, plástico, ferro, pilhas, baterias e outros.





# COLETA SELETIVA



**AZUL:**  
papel/papelão



**VERMELHO:**  
plástico, isopor



**VERDE:**  
vidro



**AMARELO:**  
metal



**PRETO:**  
madeira



**LARANJA:**  
perigoso ou  
cotaminados



**BRANCO:**  
ambulatórios ou de  
serviços de saúde



**ROXO:**  
radioativos



**MARROM:**  
orgânicos

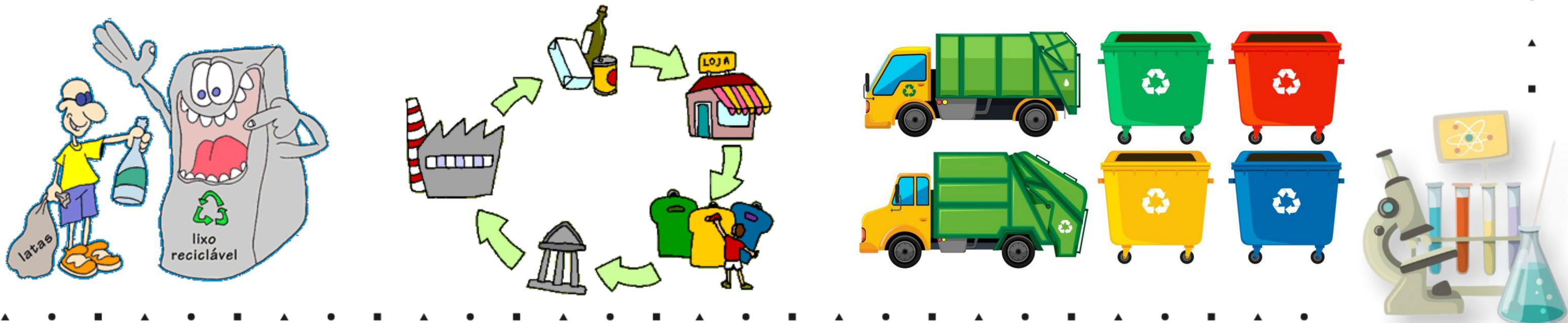


**CINZA:**  
não-recicláveis  
ou misturados



# REQUISITOS PARA A COLETA SELETIVA

- ☑ Separação seletiva dos diferentes produtos antes do encaminhamento para o processo de reciclagem.
- ☑ Estrutura e apoio da administração municipal.
- ☑ Cooperação da população, que deve estar ciente das vantagens dos custos da coleta seletiva.
- ☑ Disponibilidade de uma logística adequada.



# ASPECTOS FAVORÁVEIS DA COLETA SELETIVA

- ✓ Com a separação há uma melhoria na qualidade dos materiais recuperados.
- ✓ Estimula a cidadania.
- ✓ Permite parcerias com catadores, empresas, associações ecológicas, escolas, sucateiros.
- ✓ Permite maior flexibilidade (início: pequena escala e ampliada gradativamente).
- ✓ Redução do volume do lixo que deve ser disposto, amenizando também outros problemas ambientais.



# TRATAMENTO DO LIXO



## ✓ 1) Incineração

"A incineração é um processo de decomposição térmica, onde há redução de peso, do volume e das características de periculosidade dos resíduos, com a conseqüente eliminação da matéria orgânica e características de patogenicidade (capacidade de transmissão de doenças) através da combustão controlada"

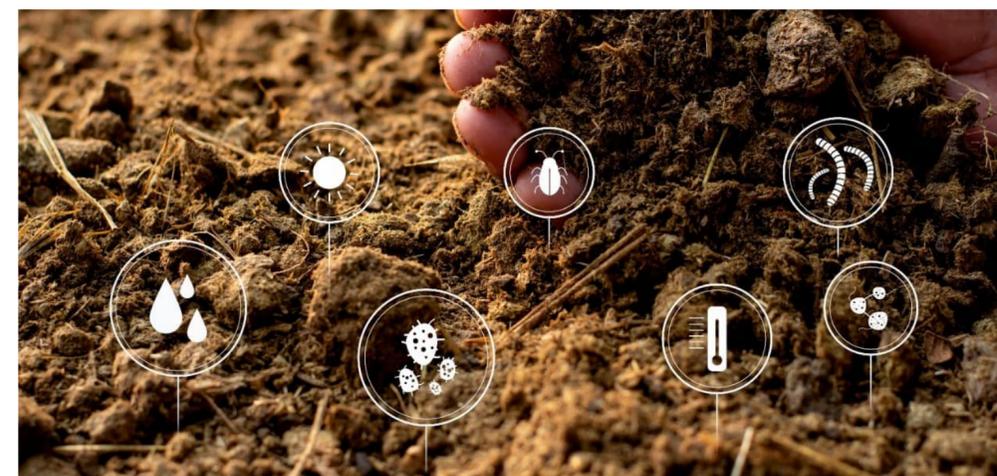


# TRATAMENTO DO LIXO



## ☑2) Compostagem

- \* É um processo biológico de decomposição da matéria orgânica, contido em restos de origem animal ou vegetal.
- \* Este processo tem como resultado final um produto que pode ser aplicado ao solo para melhorar suas características, "sem causar danos" ao meio ambiente.



# TIPOS DE COMPOSTAGEM



**Anaeróbia:** ocorre em baixa temperatura, com exalação de fortes odores e leva mais tempo até que a matéria orgânica se estabilize.

**Aeróbia:** mais adequado ao tratamento do lixo domiciliar. A temperatura pode chegar a até  $70^{\circ}\text{C}$ , os odores emanados não são agressivos e a decomposição é mais veloz.





# TRATAMENTO DO LIXO

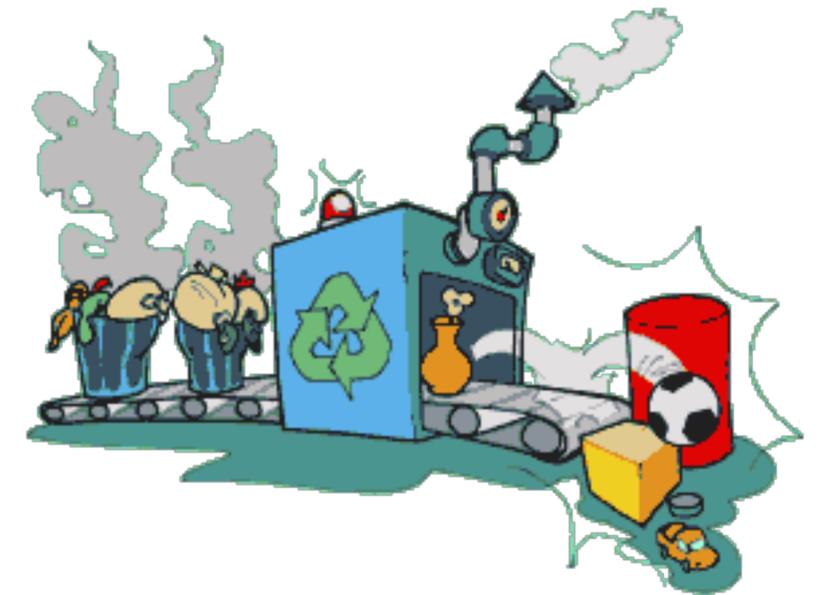


## ☑ 3) Reciclagem

É o resultado de uma série de atividades através da qual materiais que se tornariam lixo ou estão no lixo, são desviados, sendo coletados, separados e processados para serem usados como matéria-prima na manufatura de bens, feitos anteriormente apenas com matéria-prima virgem.



# Benefícios da reciclagem



- ✓ diminuição da quantidade de lixo a ser aterrado (conseqüentemente aumenta a vida útil dos aterros sanitários)
- ✓ preservação dos recursos naturais
- ✓ economia de energia
- ✓ diminuição da poluição do ar, das águas e do solo
- ✓ geração empregos através da criação de indústrias recicladoras.

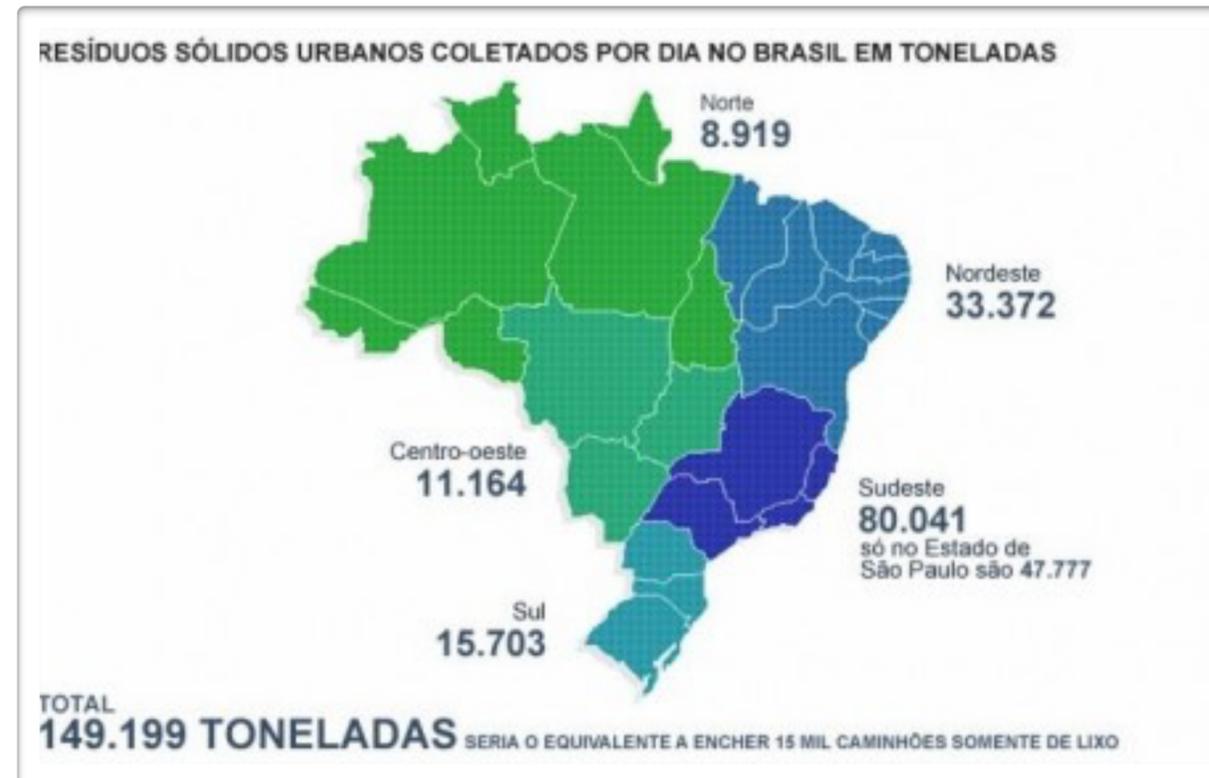




# O LIXO NO BRASIL

No Brasil são produzidas, diariamente, cerca de 250 mil toneladas de lixo. Sendo que a cidade de São Paulo é a que mais produz lixo no país, com cerca de 19 mil toneladas por dia. Destino do lixo brasileiro:

- ✓ aterros sanitários (53%)
- ✓ Aterros controlados (23%)
- ✓ lixões (20%)
- ✓ compostagem e reciclagem (2%)
- ✓ outros destinos (2%)



Alguns dados importantes sobre a reciclagem do lixo brasileiro:

- ✓ O Brasil recicla cerca de 97% das latinhas de alumínio que são descartadas.
- ✓ Apenas 55% das garrafas PET são recicladas.



# Lixo Radioativo



Os resíduos radioativos ou "lixo atômico", é formado por resíduos com elementos químicos radioativos que não têm um propósito prático.

"Os resíduos radioativos são perigosos para a maioria das formas de vida e ao ambiente, e é regulado por organizações governamentais de maneira a que possa ser protegida a saúde humana e o ambiente."



# Principais Aplicações da Radioatividade



- ★ Diagnóstico de doenças.
- ★ Tratamento de doenças.
- ★ Agricultura.
- ★ Geologia e Arqueologia.
- ★ Indústria.
- ★ Esterilização.
- ★ Conservação de alimentos.
- ★ Gerar energia
- ★ Aplicação Militar





# Origem

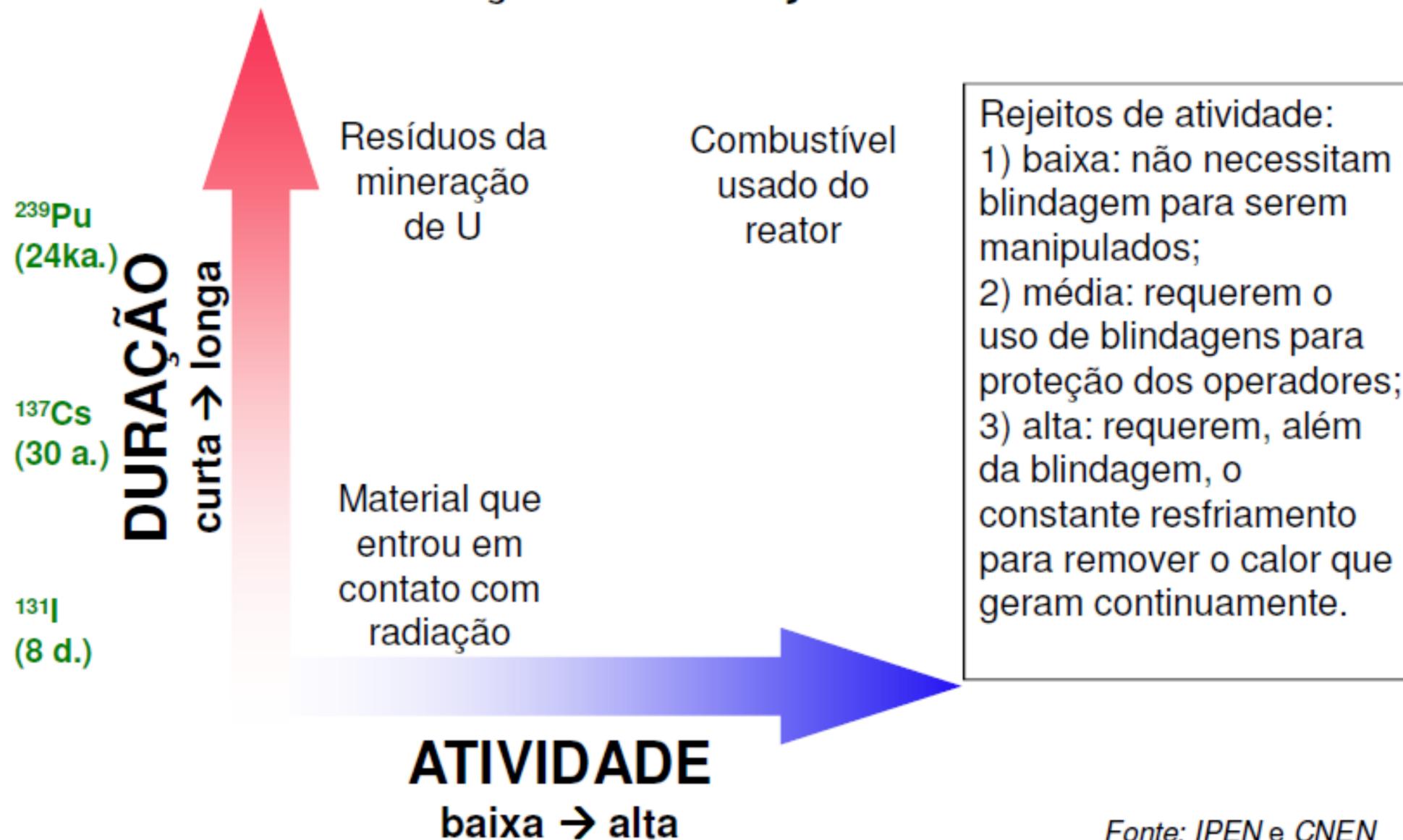


Este lixo é produzido por diversas fontes, sendo as principais:

- ✓ **Usinas nucleares:** após o processo de fissão nuclear, o que sobra do uso do urânio é considerado lixo nuclear.
- ✓ **Armas Nucleares:** a fabricação, manutenção ou desativação deste tipo de arma, vários resíduos nucleares são gerados.
- ✓ **Laboratórios de exames clínicos:** alguns instrumentos de exames médicos usam produtos radioativos como, por exemplo, máquinas de radioterapia.



# Classificação dos rejeitos nucleares



# Gestão de resíduos radioativos

Estado físico  
Tipo de radiação  
Atividade  
Meia-vida



Disposição final no ambiente, controlada, não recuperável e definitiva:

- Dispersão
- Confinamento

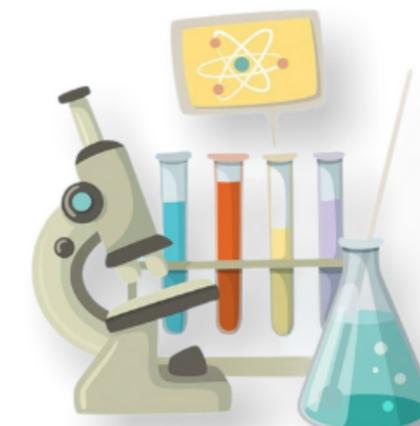


*O confinamento implica no isolamento dos rejeitos dentro dos repositórios, por longos períodos de tempo - da ordem de centenas a milhares de anos, dependendo da meia-vida. Os repositórios são construções, em geral subterrâneas, projetadas e realizadas de modo a minimizar o contato antecipado do rejeito com a biosfera.*

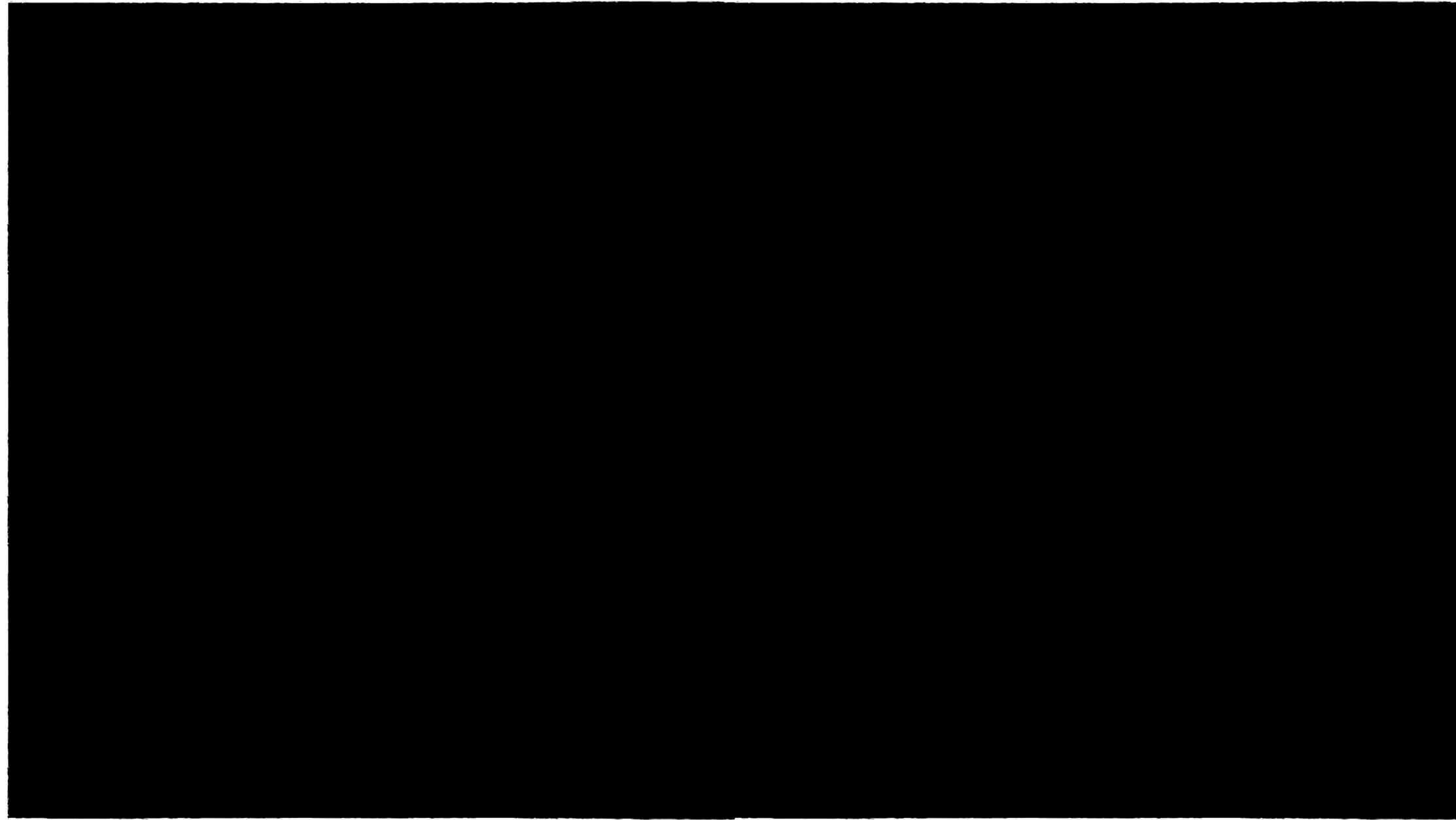
Fonte: IPEN e CNEN



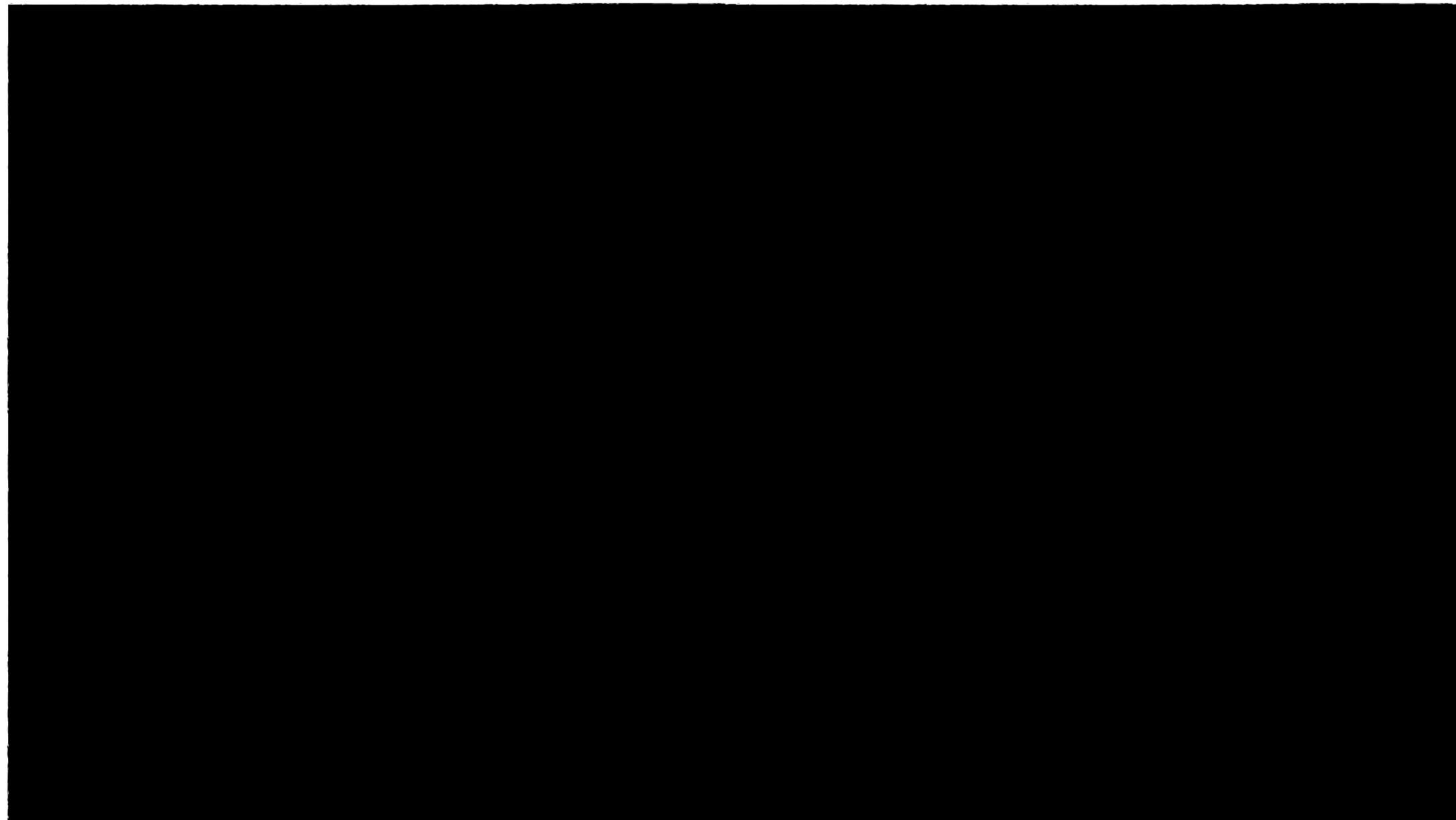
# INCINERAÇÃO



# O CICLO DO LIXO



# O LIXO, QUESTÃO SOCIAL



# Lixo Nuclear

