

FUNDAMENTOS DE SAÚDE AMBIENTAL

Resíduos Sólidos

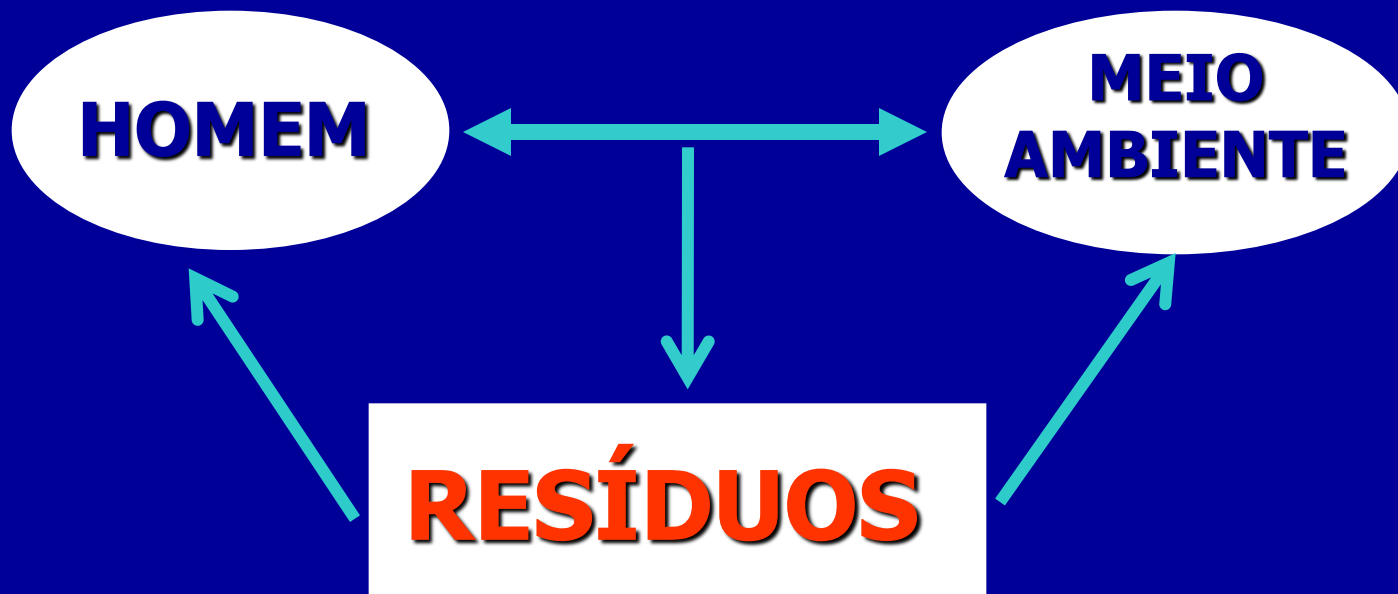
PROFa. WANDA R. GÜNTHER

Departamento Saúde Ambiental – FSP/USP

E-mail: wgunther@usp.br

Resíduos Sólidos

Interrelação: Ambiente – Saúde



O que é Resíduo Sólido?

Tudo o que não tem valor de uso para seu proprietário

- Não tem valor de uso: logo é descartado
- Para seu proprietário: o que é resíduo para um pode não ser resíduo para outro
- Pode ser **RECUPERADO** (Reutilizado, Reciclado, Recuperado como fonte de energia)

Quais os tipos de Resíduos Sólidos?

ORIGEM

- Resíduos sólidos **urbanos**
- Resíduos sólidos comerciais
- Resíduos sólidos industriais
- Resíduos sólidos dos grandes geradores comerciais/serviços
- Resíduos de serviços de saúde
- Resíduos da construção civil
- Resíduos de ETEs e ETAs

CARACTERÍSTICAS

- Pneus
- Pilhas e baterias
- Resíduos radioativos
- Resíduos infectantes
- Resíduos químicos perigosos
- Resíduos de agrotóxicos
- Resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos
- Resíduos oleosos
- Resíduos orgânicos

RESPONSABILIDADE ?

Classificação dos Resíduos Sólidos

(Norma Brasileira - NBR-10.004)

Os resíduos são classificados em:

Resíduos classe I – Perigosos

Resíduos classe II – Não perigosos

Classe II A - Não-inertes

Classe II B - Inertes

Periculosidade (NBR 10.004)

Definida pelas propriedades físicas, químicas e infectocontagiosas, em função de suas propriedades de:

- **Inflamabilidade**
- **Corrosividade**
- **Reatividade**
- **Toxicidade**
- **Patogenicidade**

É considerado perigoso qualquer resíduo que apresentar, pelo menos, uma dessas propriedades

Classificação de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)

(ANVISA RDC 222/2018 e Resolução Conama 358/2005)

- Grupo A – **infectantes** (biológicos)
- Grupo B – **químicos e farmacêuticos** (perigosos)
- Grupo C – **radioativos**
- Grupo D – **comuns** (inclusive recicláveis)
- Grupo E – **perfurocortantes**

Classificação de Resíduos da Construção Civil (RCC)

Resolução CONAMA 357/2002 e 469/2015)

- Classe A - **Resíduos reutilizáveis ou recicláveis** como agregados
- Classe B - **Resíduos recicláveis** para outras destinações (papel, vidro, plástico, gesso...)
- Classe C - **Resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação**
- Classe D – **Resíduos perigosos** (tintas, solventes, óleos...)

Por que há tantos resíduos sólidos?



Alemanha: os Melander gastam **£ 320 (R\$ 996)** na compra semanal de alimentos

Mali: os Natomos gastam **£ 16 (R\$ 49)** todas as semanas





Segregação de Resíduos que deve ser feita na fonte geradora

- **CONTRIBUI PARA O AUMENTO DA “QUALIDADE” DOS RESÍDUOS QUE POSSAM SER RECUPERADOS OU RECICLADOS**
- **EVITA A MISTURA DE RESÍDUOS INCOMPATÍVEIS E A CONTAMINAÇÃO DE GRANDES QUANTIDADES**
- **DIMINUI O VOLUME A SER TRATADO OU DISPOSTO**
- **PODE SER IMPLEMENTADO A CURTO PRAZO**

Gerenciamento de Resíduos Sólidos:

**São as etapas operacionais do
Sistema de Resíduos Sólidos**

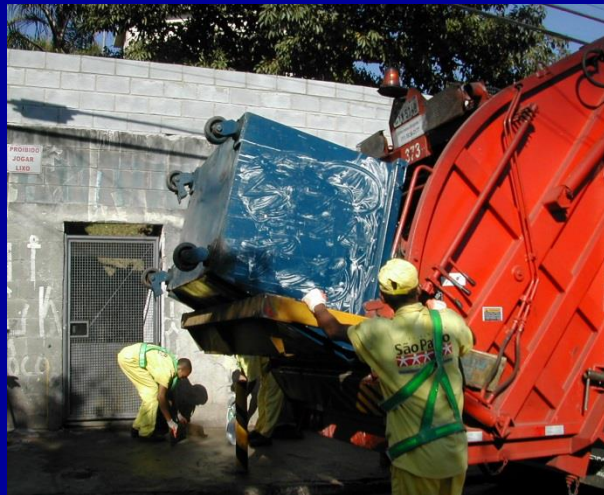
Etapas do Sistema de Resíduos Sólidos/ Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos



ACONDICIONAMENTO



COLETA



Segregação na Fonte, Coleta Seletiva e Beneficiamento



Outros Sistemas de Coleta Seletiva



O CICLO DA RECICLAGEM: retorno ao processo produtivo - matéria prima secundária

**PRODUÇÃO
CONSUMO**



RESÍDUOS



TRIAGEM



ADEQUAÇÃO



TRANSFORMAÇÃO



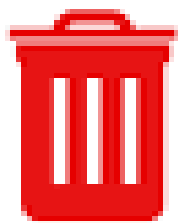
**NOVO
PRODUTO**



Cores padrão para segregação de resíduos



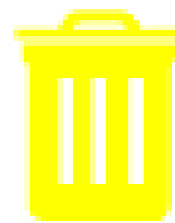
PAPEL



PLÁSTICO



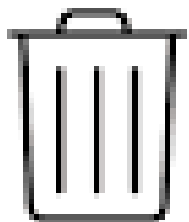
VIDRO



METAL



PERIGOSOS



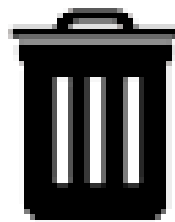
SAÚDE



RADIOATIVOS



ORGÂNICOS



MADEIRA



GERAL

Fonte: <https://plataformaverde.com.br/2020/01/16/significado-dos-simbolos-de-reciclagem/>

COLETA SELETIVA

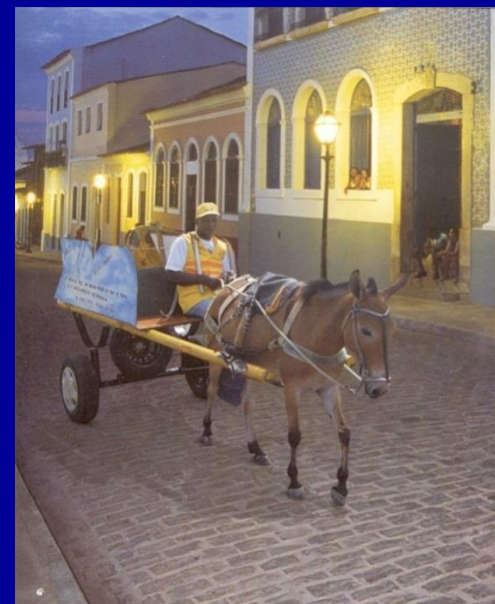
PORTA A PORTA



ECOPONTO

Entrega de resíduos

Pilhas e baterias,
lâmpadas, REEE
Galhos de árvores
Móveis e resíduos
volumosos
Resíduos da
Construção Civil



ECOPONTO



COLETA SELETIVA

TRABALHADORES AUTÔNOMOS OU ASSOCIADOS



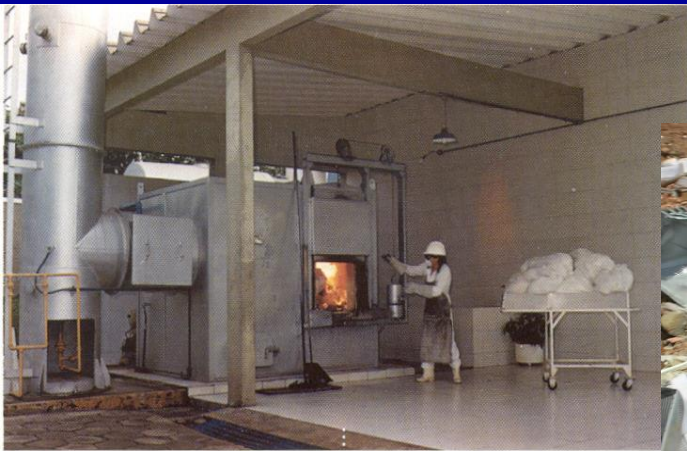
2005/07/10



CENTROS DE TRIAGEM: SELEÇÃO, BENEFICIAMENTO E COMERCIALIZIZAÇÃO



DESTINO



Fluxos de Resíduos Sólidos

Resíduos Sólidos Urbanos

- Responsabilidade do Serviço Municipal de Limpeza Urbana

Resíduos Industriais e Especiais

- Responsabilidade do Gerador

- **Problemas Econômicos**

- Desvalorização de áreas
- Prejuízo ao Sistema de Drenagem
- Aparecimento de áreas de risco
- Poluição de mananciais de abastecimento de água
- Desequilíbrio de ecossistemas - perda da biodiversidade

- **Problemas Sanitários**

- Contaminação de mananciais de abastecimento de água
- Criadouro de vetores de doenças
- Riscos à saúde ocupacional - exposição aos resíduos



Obstrução de vias

Geração de chorume



Obstrução de canais de drenagem



Impactos Ambientais



Impactos ambientais

- **Poluição das águas**
 - Mananciais superficiais
 - Águas subterrâneas
- **Poluição do solo**
 - Áreas contaminadas
 - Uso posterior restrito
- **Poluição do ar**
 - Gases
 - Odor
 - Material particulado

Impactos ambientais



**Mar de resíduos
São Gonçalo, RJ**

**Comunidade atingida por
enchente- BH**





Impactos sociais



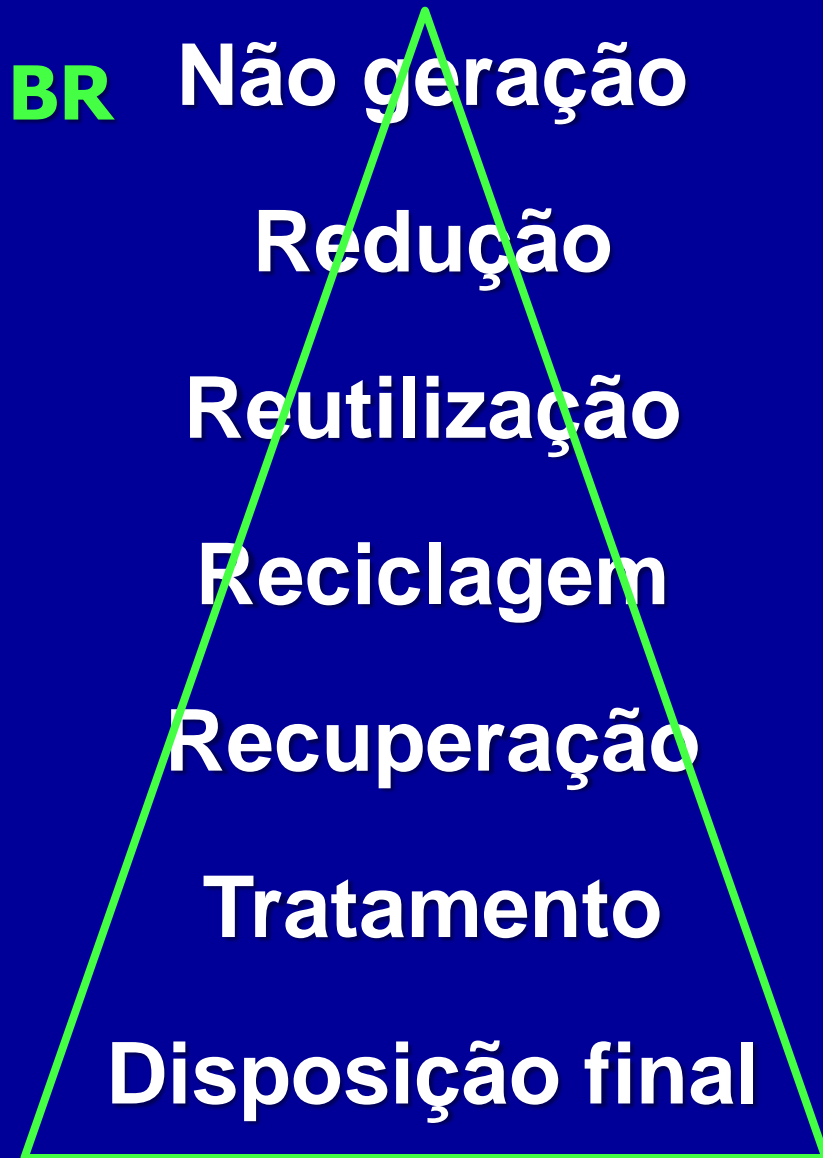
Impactos sanitários



MARCO LEGAL REGULATÓRIO

- Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA Lei 6.938/1981)
- Constituição Federal de 1988 (Artigo 225)
- Lei de Crimes Ambientais (Lei 9.605/1998)
- Estatuto da Cidade (Lei 10.257/2001)
- Política Nacional de Saneamento Básico-PNSB (Lei 11.445/2007)
- **Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS (Lei 12.305/2010)**
- Regulamentação da PNRS (Decreto 7.404/2010)
- Políticas Estaduais de Resíduos Sólidos
- Resoluções CONAMA sobre RS – específicas
- Leis Estaduais – indutoras
- Leis Municipais – operacionais

Hierarquia de Resíduos



Logística Reversa para Fluxos específicos

Logística Reversa:

Conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada



Principal Instrumento de Gestão de Resíduos Sólidos

- **Plano de Gestão de Resíduos Sólidos – Nacional , Estaduais, Municipais**
- **Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos** (geradores de resíduos específicos ou grandes geradores)