

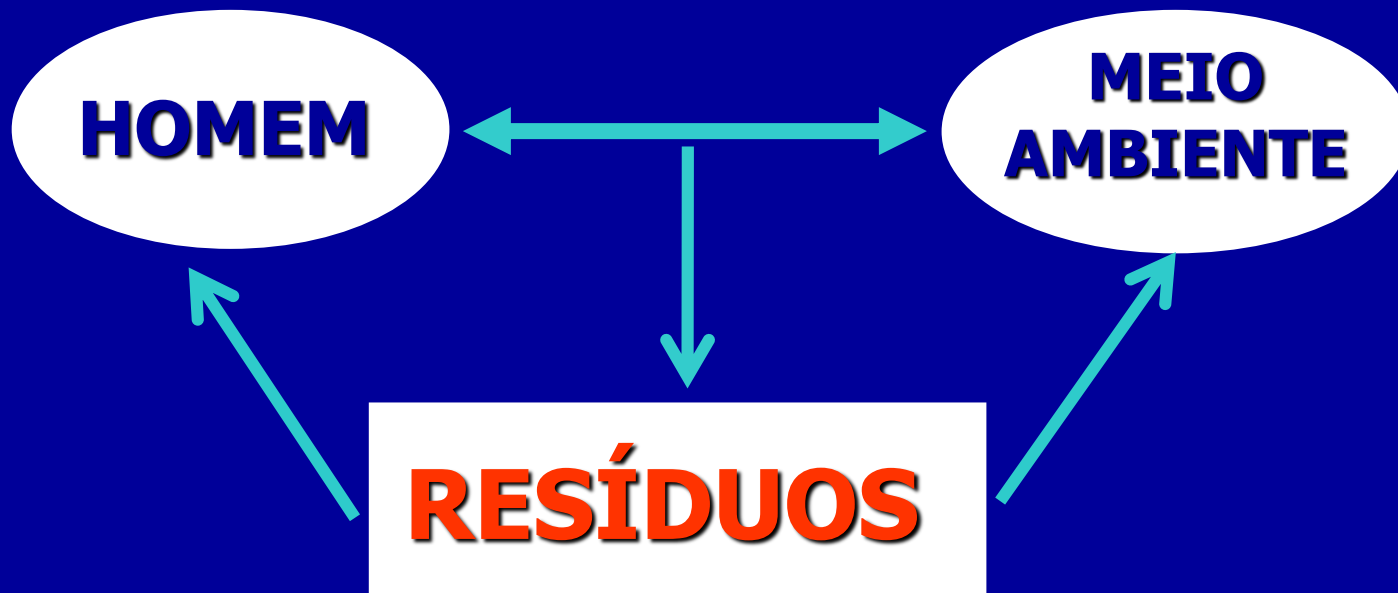
**HSA 0106**  
**FUNDAMENTOS DE SAÚDE AMBIENTAL**

***Resíduos Sólidos***

**PROFa. WANDA R. GÜNTHER**  
**Departamento Saúde Ambiental – FSP/USP**  
**E-mail: [wgunther@usp.br](mailto: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)

# RESÍDUOS SÓLIDOS

## Definição ABNT NBR 10004 (2004)

**“Resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível”**

# 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 306/2004 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...)

# Segregação de Resíduos

- **CONTRIBUI PARA O AUMENTO DA “QUALIDADE” DOS 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

← **SEGREGAÇÃO**

**ACONDICIONAMENTO**

**COLETA**

**TRANSPORTE**

← **PRÉ-TRATAMENTO  
(RECICLAGEM)**

**TRATAMENTO**

**INCINERAÇÃO**  
**COMPOSTAGEM**  
**SISTEMA MECÂNICO-BIOLÓGICO**

**DISPOSIÇÃO FINAL**

**ADEQUADA** -- ATERRO SANITÁRIO  
**INADEQUADA** -- LIXÃO

# ACONDICIONAMENTO



# COLETA



# Segregação na Fonte, Coleta Seletiva e Beneficiamento



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

**PRODUÇÃO**

**CONSUMO**

/



**RESÍDUOS**



**TRIAGEM**



**ADEQUAÇÃO**



**TRANSFORMAÇÃO**



**NOVO**

**PRODUTO**



# Coleta Seletiva

Coleta de resíduos sólidos que foram previamente segregados conforme sua constituição ou composição



# Reutilização

Processo de aproveitamento dos resíduos sólidos sem sua transformação biológica, física ou físico-química



# COLETA SELETIVA

## PORTA A PORTA



# COLETA SELETIVA

## PONTO DE ENTREGA VOLUNTÁRIA - PEV



# COLETA SELETIVA

## TRABALHADORES AUTÔNOMOS OU ASSOCIADOS



2005/07/10



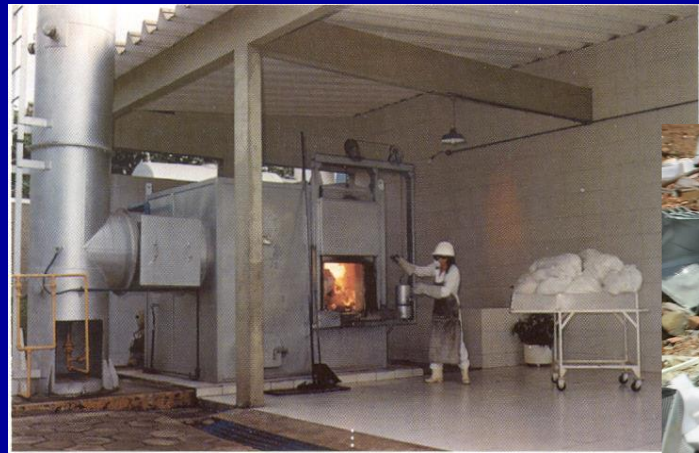
# ECOPONTO



# Outros Sistemas de Coleta Seletiva



# DESTINO





**Impactos sociais**



**Impactos sanitários**





# Impactos ambientais



**Mar de resíduos  
São Gonçalo, RJ**

**Comunidade atingida por  
enchente- BH**



# Fluxos de Resíduos Sólidos

## Resíduos Sólidos Urbanos

- Responsabilidade do Serviço Municipal de Limpeza Urbana

## Resíduos Industriais e Especiais

- Responsabilidade do Gerador

# 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)
- Nova Regulamentação da PNRS (Decreto 10.936/2022)
- Políticas Estaduais de Resíduos Sólidos
- Resoluções CONAMA sobre RS – específicas
- Leis Estaduais – indutoras
- Leis Municipais – operacionais

# Lei 12.305/2010 Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)

Baseia-se nos princípios de prevenção e precaução; poluidor-pagador; ecoeficiência; desenvolvimento sustentável; responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos; e o reconhecimento do resíduo reutilizável e reciclável como bem econômico e com valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania.

Prevê **Logística Reversa** por cadeia produtiva



# Logística Reversa para Fluxos específicos

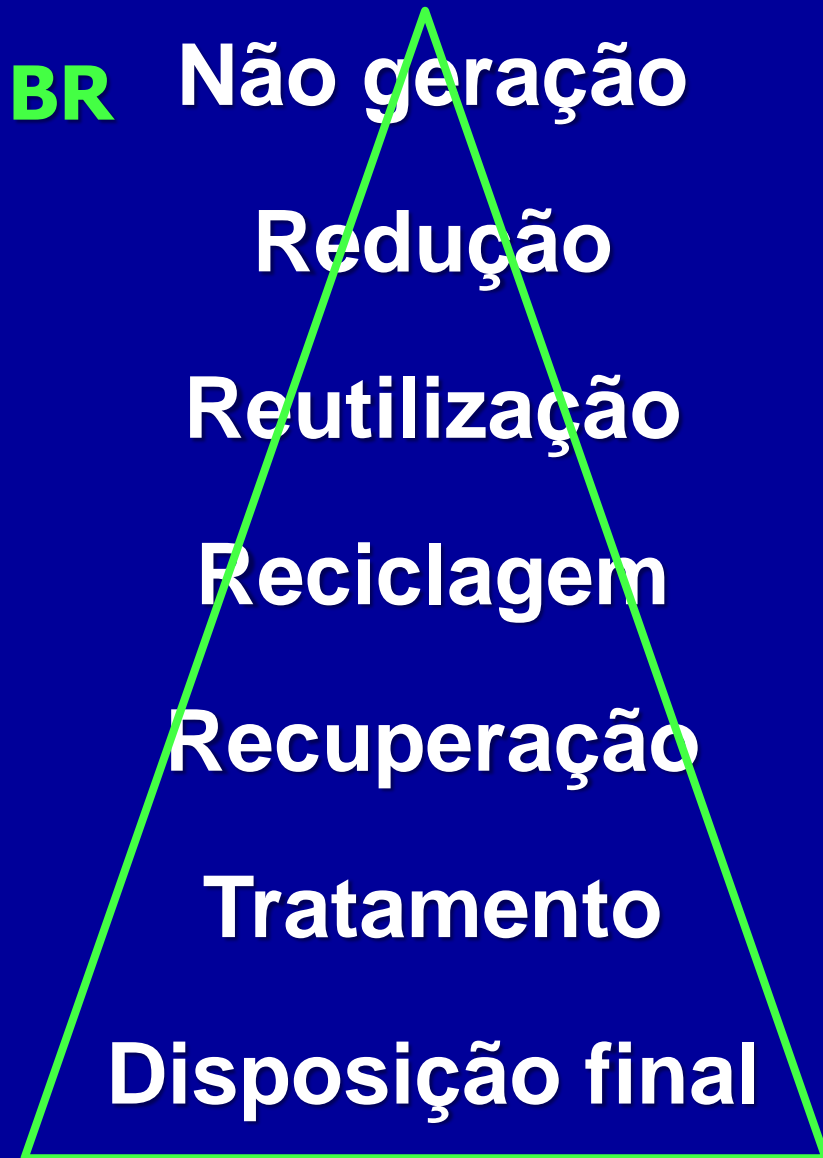
## Logística Reversa:

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

**Art. 33 da PNRS** - Obriga a implementar sistemas de logística reversa os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

- Embalagens de agrotóxicos
- **Pilhas e baterias**
- Pneus
- **Lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista**
- Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens
- **Produtos eletroeletrônicos e seus componentes**

# Hierarquia de Resíduos



# Principais Instrumentos de Gestão de Resíduos Sólidos

- Planos de Resíduos Sólidos – Nacional e Estaduais
- Planos municipais de Gestão Integrada de RS
- **Planos de Gerenciamento de RS** (geradores de resíduos específicos ou grandes geradores)
- Coleta seletiva e os sistemas de logística reversa
- Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (Sinir)