



# **SANEAMENTO RURAL**

## **GESTÃO DE RESÍDUOS ZEB1083/2023**

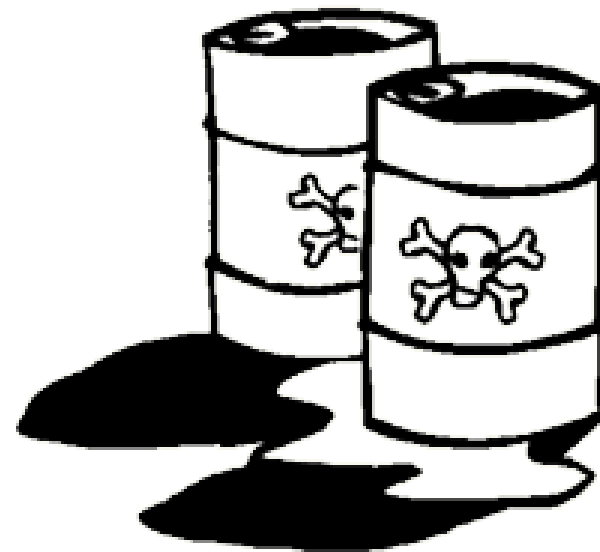
**Prof. Tamara Gomes**

# LIXO X RESÍDUOS X REJEITO

**LIXO** - LIX (latim) = cinzas  
Mistura de resíduos e rejeitos

**RESÍDUO**- são substâncias, produtos ou materiais gerados num processo industrial ou agrícola ou urbano, que no mesmo processo ou em outro, ainda podem ser reaproveitados.

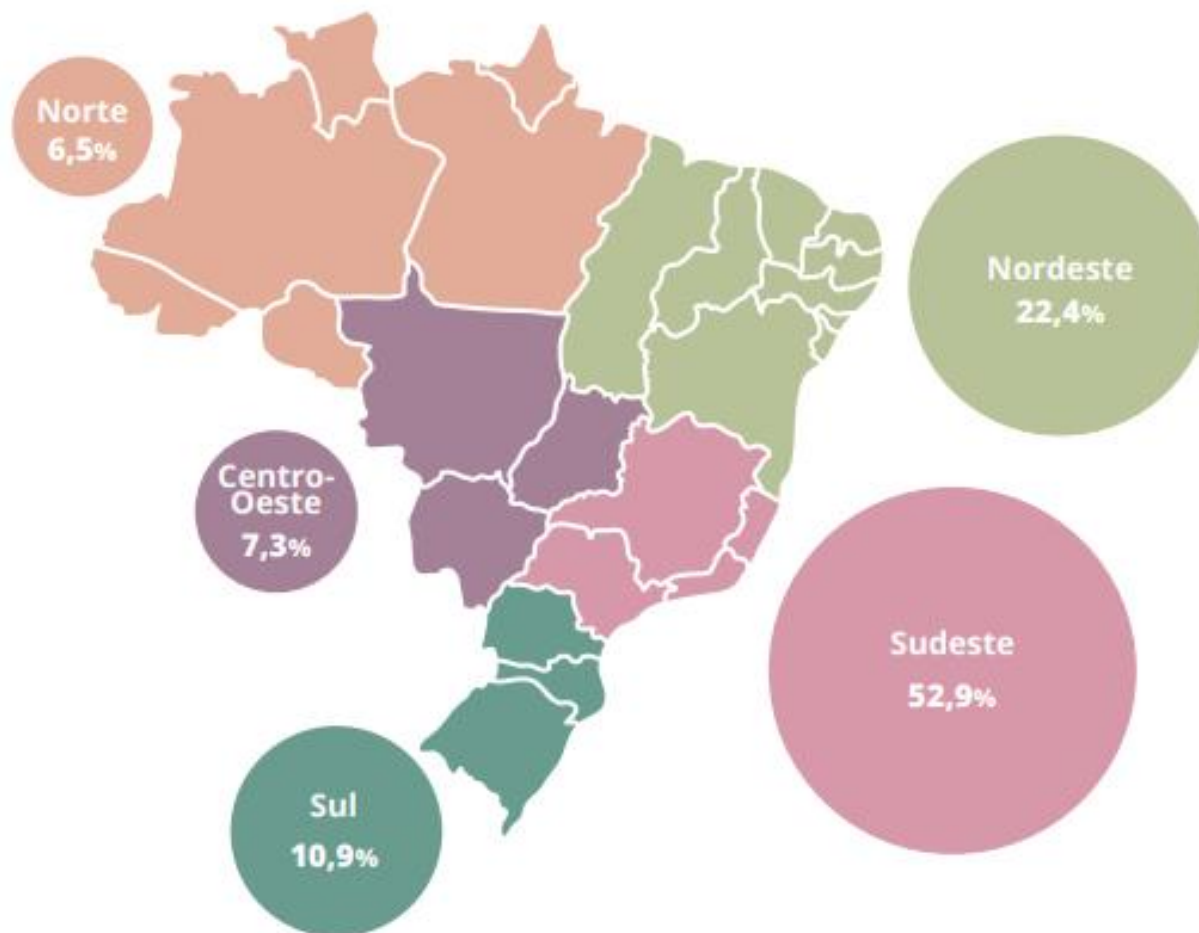
**REJEITO**- é algo inservível, cuja a única aplicação é destinação final.



# BRASIL

- O Brasil é o quinto maior gerador de resíduos do planeta
- a deposição inadequada e o baixo índice de reciclagem, resulta em desperdício anual avaliado em R\$ 4,5 bilhões.
- na área urbana a coleta supera o índice de 91%; todavia a coleta em domicílios localizados em áreas rurais ainda não atinge 33%;
- 5% dos gases de efeito estufa são decorrentes dos resíduos urbanos (4º Relatório IPCC);
- o desperdício de alimentos é a terceira maior fonte emissora e o transporte de produtos, serviços e pessoas, além dos resíduos, responde por cerca de 22% das emissões de dióxido de carbono equivalente (ICLEI, 2015).

# BRASIL



Participação das regiões no total de RSU coletado  
Fonte: ABRELPE/IBGE, 2017

# 1. Classificação

- ✓ **Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT: NBR 10.004/04**
  - Classifica resíduos sólidos, líquidos e semi-sólidos, orgânicos, organo-minerais ou minerais gerados pela nossa sociedade
  - Potencial de risco de contaminação do meio ambiente
  - Baseada nas propriedades físicas, químicas ou infecto-contagiosas que o resíduo pode apresentar

# 1. Classificação

✓ **ABNT NBR 10.004/04**

## - **Classe I (Perigosos)**

- |                           |  |
|---------------------------|--|
| a) <b>Inflamabilidade</b> | <b>Ex. Solventes</b>                                   |
| b) <b>Corrosividade</b>   | <b>Ex. borra ácida e refino de óleos</b>               |
| c) <b>Reatividade</b>     | <b>Ex. Fécula de mandioca</b>                          |
| d) <b>Toxicidade</b>      | <b>Ex. <math>DL_{50}</math> e <math>CL_{50}</math></b> |
| e) <b>Patogenicidade</b>  | <b>Ex. Microrganismos patogênicos</b>                  |



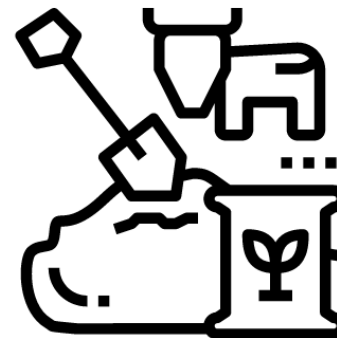
# 1. Classificação

✓ **ABNT NBR 10.004/04**

## - **Classe II -A (Não-inertes)**

resíduos que não são classificados como inertes e que também não se enquadram na categoria de perigosos. A classificação de um resíduo em Classe II não inviabiliza o seu uso agrícola

*Exemplo: Vinhaça em lavouras de cana-de-açúcar*



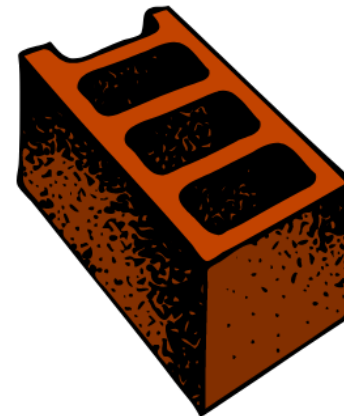
# 1. Classificação

✓ ABNT NBR 10.004/04

- **Classe II -B (Inertes)**

resíduos que não apresentam constituintes solúveis em água em concentrações superiores aos padrões de potabilidade

*Exemplo:* Tijolos, vidros, borrachas





## 2. Conhecendo os Resíduos

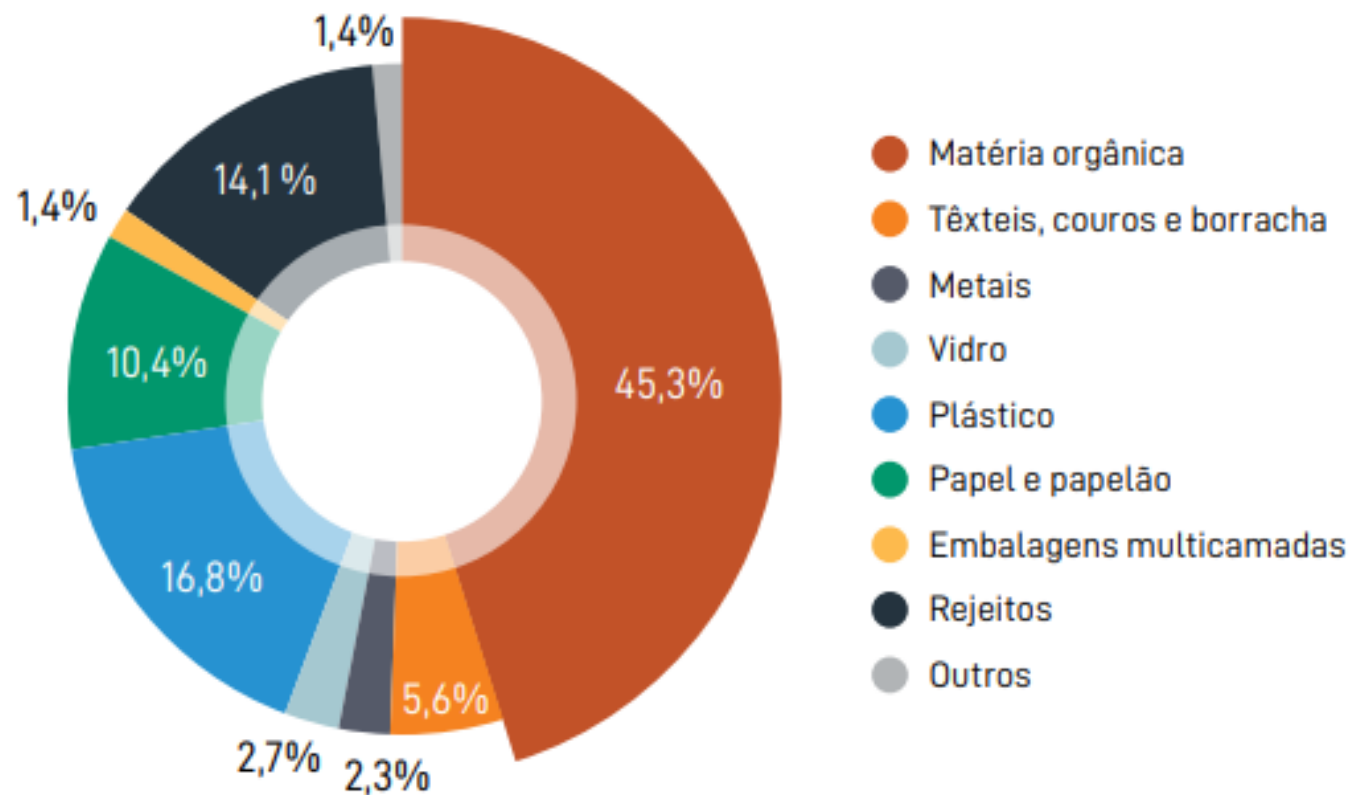


## 2. Conhecendo os Resíduos

	O que são	Exemplos
<b>Recicláveis</b>	Embalagens e utensílios fabricados com materiais que podem voltar à indústria	Papel, papelão, plásticos, metais, vidros, caixas multicamadas e óleo de cozinha
<b>Compostáveis</b>	Resíduos orgânicos que podem ser processados por organismos e devolvidos ao solo como adubo	Restos de alimentos, guardanapos, serragem, resíduos de poda e capina, borra de café, esterco, etc
<b>Rejeito</b>	Resíduos ainda não aproveitáveis por falta de viabilidade técnica ou econômica	Embalagem laminadas, plastificadas, metalizadas, borracha, espumas, isopor, cerâmica, Resíduos sanitários, etc
<b>Perigosos</b>	Resíduos que precisam de tratamento especial	Pilhas, baterias, lâmpadas, medicamentos, resíduos pérfuro-cortantes, tintas, eletroeletrônicos

## 2. Conhecendo os Resíduos

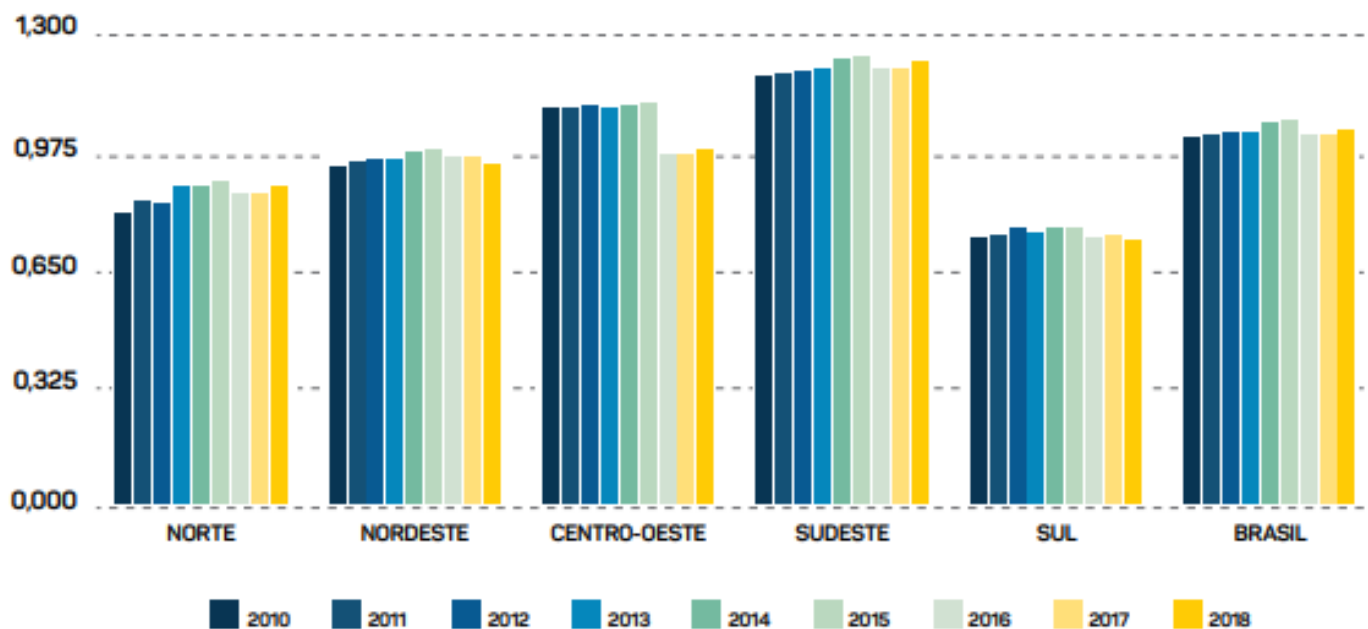
# Fração Gravimétrica dos Resíduos Urbanos



Fonte: Abrelpe, 2020.

## 2. Conhecendo os Resíduos

### Per capita de RSU/Dia por regiões



**Resíduos Orgânicos**

Fonte: Panorama dos Resíduos Sólidos, ano base 2010 a 2018.

## 2. Conhecendo os Resíduos

# Per capita de RSU/Dia no Mundo

PAÍS	Kg/habitante/dia
Estados Unidos	2,0
Japão	1,9
Canadá	1,7
França	1,4
Países Baixos	1,4
Alemanha	0,9
Suécia	0,9
Uruguai	0,9
México	0,8
Brasil	0,7/1,03*

Fonte: CEMPRE (2004) e Secretária de Serviços e Obras da Prefeitura de SP (2003), IBGE (2017)\* .

## 3. Manejo Integrado de Resíduos

### Conceito de Reciclabilidade

#### 1 Redução na Fonte

- adoção de práticas de consumo que visem diminuir a quantidade de embalagens e produtos que seriam normalmente destinados à cadeia de resíduos sólidos urbanos.

Exemplo: consumo sustentável

#### 2 Reutilização

-o resíduo mantém suas características e pode ou não ter a mesma função

Exemplo: vidro de geleia utilizado para guardar botões



## 3. Manejo Integrado de Resíduos

### Conceito de Reciclabilidade

#### 3 Reciclagem

-é a colocação dos resíduos novamente na cadeia produtiva, dando-lhes o mesmo uso ou novos usos e aumentando o ciclo de vida.



Exemplo: reciclagem de alumínio, vidros e metais e compostagem de resíduos orgânicos, irrigação com águas residuárias.

#### 4 Combustão com produção de energia

-queima de resíduos em equipamentos que permitam a produção de energia elétrica

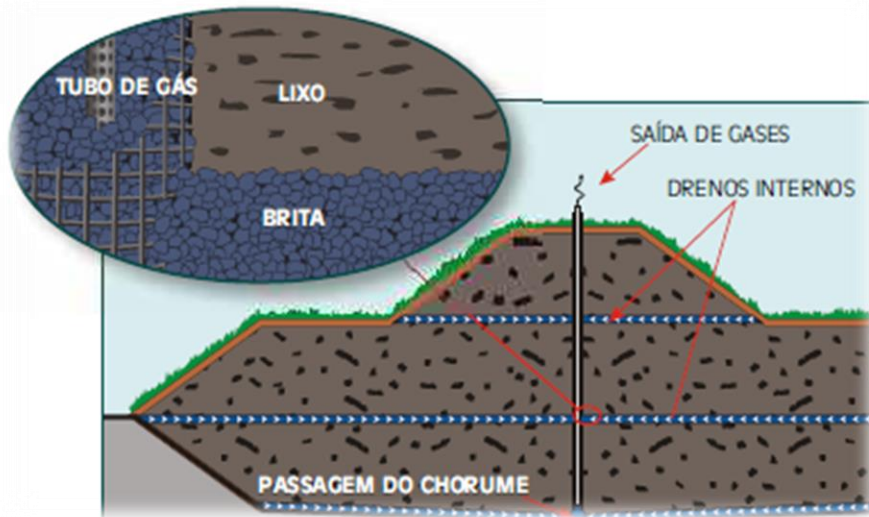
Exemplo: queima do bagaço de cana-de-açúcar com geração de energia elétrica

# 3. Manejo Integrado de Resíduos

## Conceito de Reciclabilidade

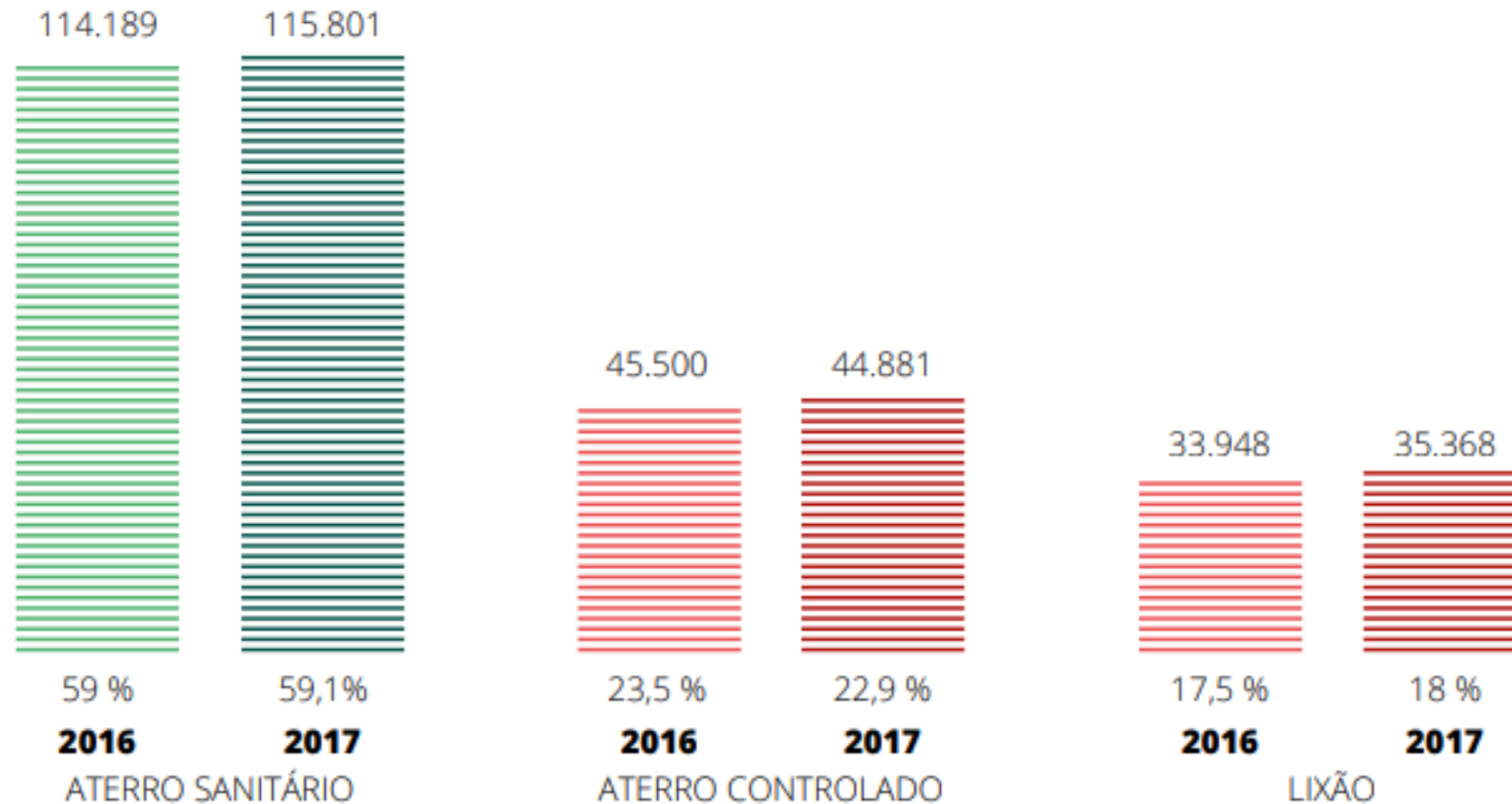
### 5 Aterro

-destino dos resíduos que não puderam ser incluídos nas etapas anteriores, ou que após ter passado por elas estejam esgotado o ciclo de vida.





### 3. Manejo Integrado de Resíduos

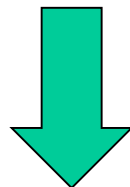


Disposição Final de RSU  
Fonte: ABRELPE/IBGE, 2017

### 3. Manejo Integrado de Resíduos

✓ Hierarquia e fluxo do material reciclado

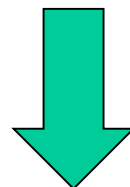
***Catadores***



***Catadores Cooperados***



***Pequenos e médios sucateiros e/ou cooperativas***



***Grandes sucateiros***



***Indústria recicladora***

## 3. Manejo Integrado de Resíduos

### ✓ Avanço Tecnológico na Produção das Embalagens

Material	Antes	Depois
PET (2L)	60 g (1983)	42 g (1996)
Vidro (1L)	538 g (1939)	245 g (1990)
Lata de alumínio (300 mL)	45 g (1960)	17 g (1990)
Pote de iogurte	12 g (1965)	5 g (1995)
Lata de conserva	90 g (1950)	57 g (1995)
Sacolas plásticas	47 $\mu\text{m}$ (1970)	25 $\mu\text{m}$ (1995)

Fonte: CETEA, Campinas-SP

## 3. Manejo Integrado de Resíduos

### ✓ Produzindo Menos Resíduos

Item	
Caixas de papelão	
Canudos	
EPIs (jaleco, toucas e luvas)	
Forro de papel para bandejas	
Isopor	
Papel Al e plástico filme	
Baterias e pilhas	
Cartuchos de impressora	

## 3. Manejo Integrado de Resíduos

### ✓ Produzindo Menos Resíduos

Item	
Lâmpadas	
Papel	
Papel toalha	
Produtos de limpeza	

# 3. Manejo Integrado de Resíduos

## Política Nacional de Resíduos Sólidos

### Lei nº 12.305/10

## Princípio:

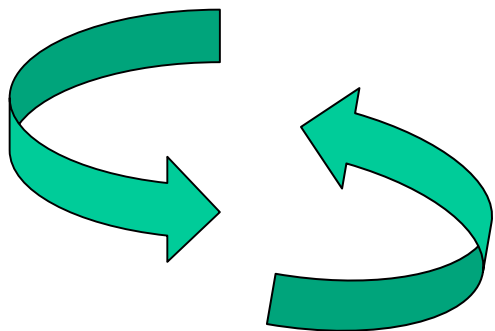
- I - a prevenção e a precaução;
- II - o poluidor-pagador e o protetor-recebedor;
- III - a visão sistêmica, na gestão dos resíduos sólidos, que considere as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública;
- IV - o desenvolvimento sustentável;
- V - a ecoeficiência

- VI - a cooperação entre as diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade;
- VII - a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- VIII - o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania;
- IX - o respeito às diversidades locais e regionais;
- X - o direito da sociedade à informação e ao controle social;
- XI - a razoabilidade e a proporcionalidade.

## 3. Manejo Integrado de Resíduos

### Logística Reversa

Instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado pelo 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.” Assim, a PNRS também estabelece a **responsabilidade compartilhada** pelos resíduos entre geradores, poder público, fabricantes e importadores.



- pilhas, baterias, lâmpadas;
- pneus;
- óleos lubrificantes;
- embalagem de agrotóxicos;
- produtos elétrico eletrônicos;
- medicamentos

# 3. Manejo Integrado de Resíduos

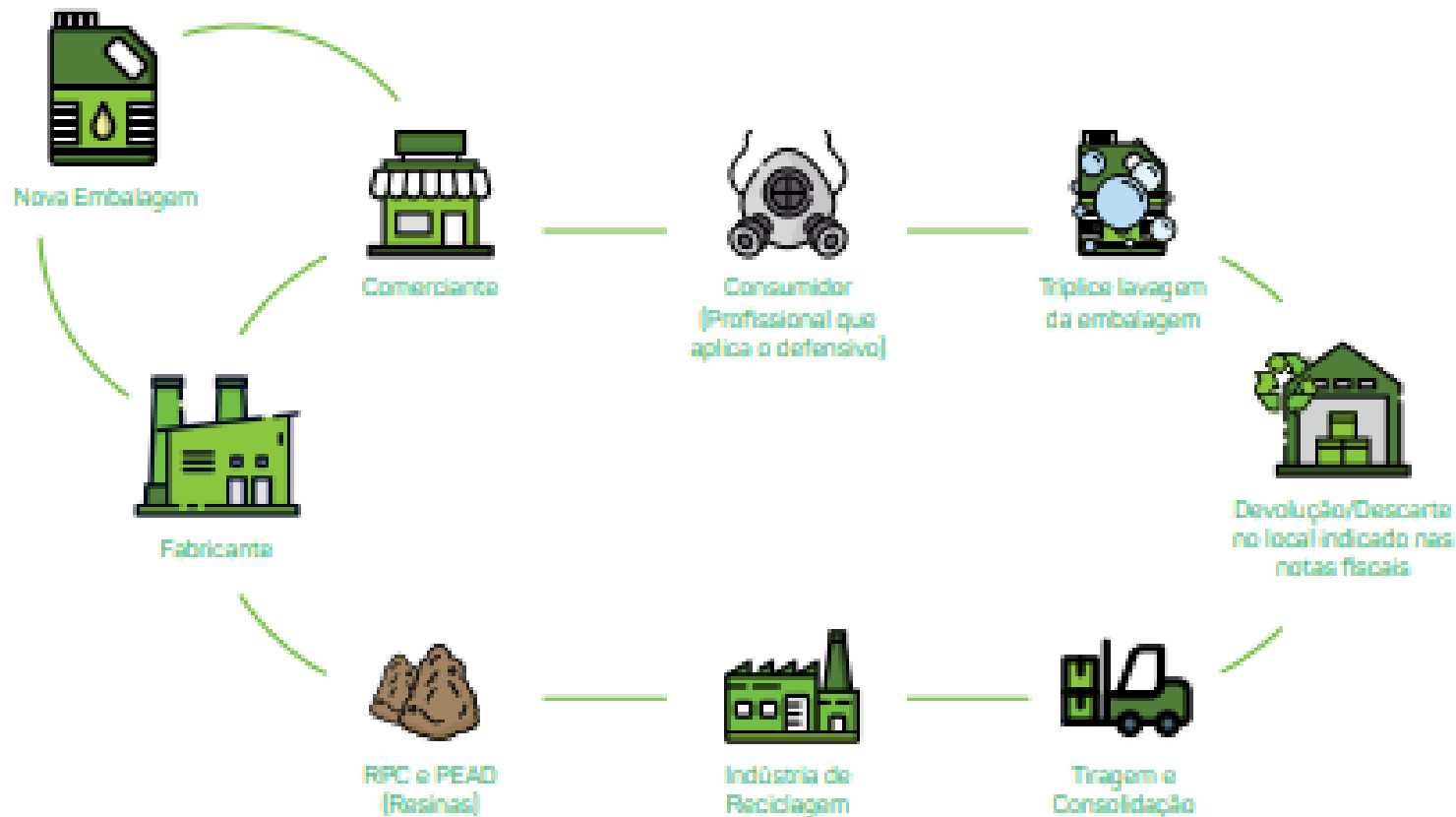
## Logística Reversa

### CICLO DA LOGÍSTICA REVERSA

defensivos agrícolas

Ano 2019

45.563 t recolhidas  
94% - Reciclagem  
6% - Incineração





## 4. Resíduos nas Propriedades Rurais

### Agrossilvopastoris (RASP)

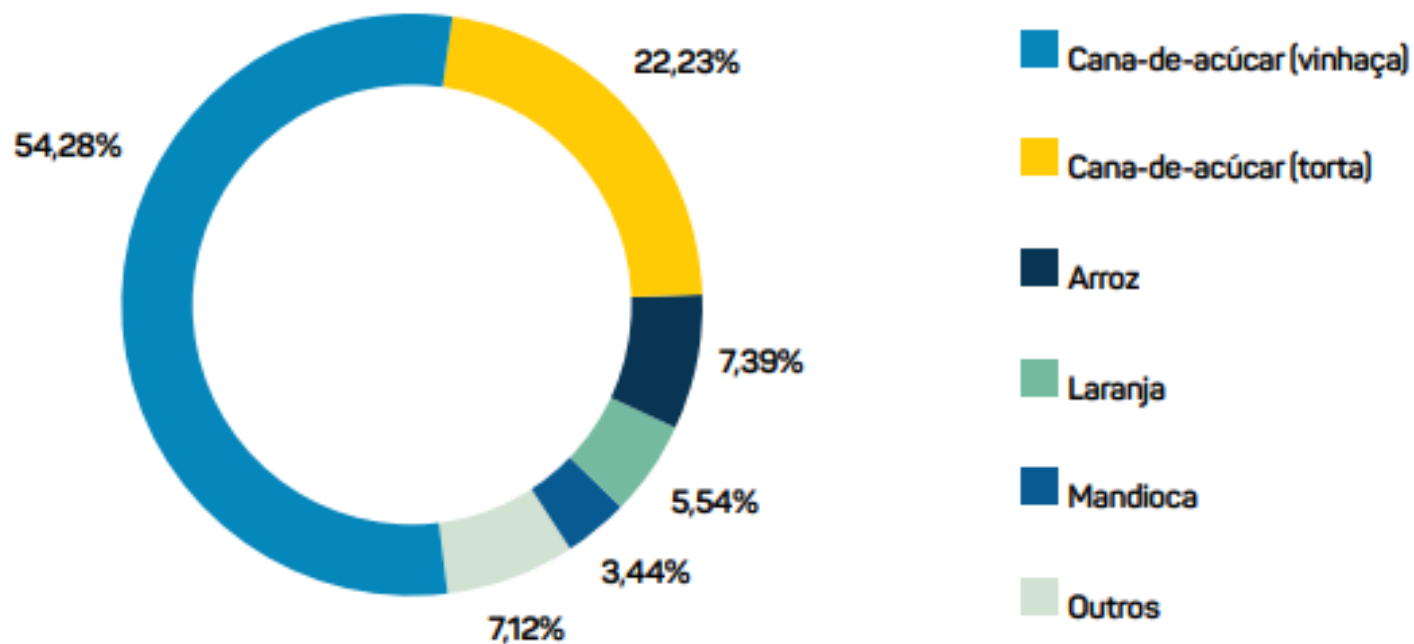
Estimativa de geração de RASP por região e tipo de atividade				
Região	Resíduos			RASP (t)
	Agricultura (t)	Pecuária (t)	Silvicultura (t)	
Norte	6.101.266	12.545.326	730.765	19.377.357
Nordeste	50.513.139	24.321.339	1.521.655	76.356.133
Centro-Oeste	159.550.253	23,121,916	1.295.147	183.967.316
Sudeste	383.380.115	20,230,041	4.918.216	408.528.372
Sul	43.004.986	37.850.395	6.286.407	87.141.788
<b>Brasil</b>	<b>642.549.759</b>	<b>118.069.017</b>	<b>14.752.190</b>	<b>775.370.966</b>

Fonte: IBGE (2016) – Ano base 2015

## 4. Resíduos nas Propriedades Rurais

### Agrossilvopastoris (RASP)

Principais culturas com potencial de geração de biogás



## 4. Resíduos nas Propriedades Rurais

### Agrossilvopastoris (RASP)

Estimativa de Geração de Energia por Biodigestão, 2015

Região	Agricultura (GWh)	Pecuária (GWh)	Total (GWh)
Norte	1.460	2.975	4.435
Nordeste	4.772	4.350	9.122
Centro-Oeste	11.633	5.256	16.889
Sudeste	28.704	4.471	33.175
Sul	7.971	7.092	15.063
<b>Brasil</b>	<b>54.540</b>	<b>24.144</b>	<b>78.684</b>

Fonte: MMA (2018)

## 4. Resíduos nas Propriedades Rurais

### Macronutrientes em Resíduos Orgânicos

Resíduo	N	P	K	Ca	Mg	S
g Kg <sup>-1</sup> base seca						
Esterco	17,3	2,0	8,5	5,5	3,9	0,2
Poedeira	23,8	23	19,1	7,7	-	nd
Comp. Lixo	12,3	2,8	8,0	25,1	3,4	nd
Vinhaça (g m <sup>-3</sup> )	0,31	0,11	3,6	0,79	0,27	0,92
Tor. Filtro	7,0	5,0	3,0	35,0	2,0	1,0
Cama Frango	27,7	16,7	25,7	23,7	6	nd
Lodo	79,1	10,6	0,63	22,1	2,1	nd
Efluente (g m <sup>-3</sup> )	10-50	4,2-9,7	10-40	20-120	10-50	62



# **SANEAMENTO RURAL**

## **CERTIFICAÇÃO AGRÍCOLA ZEB1083/2023**

**Prof. Tamara Gomes**

## 5. Experiência da Certificação

Sistema

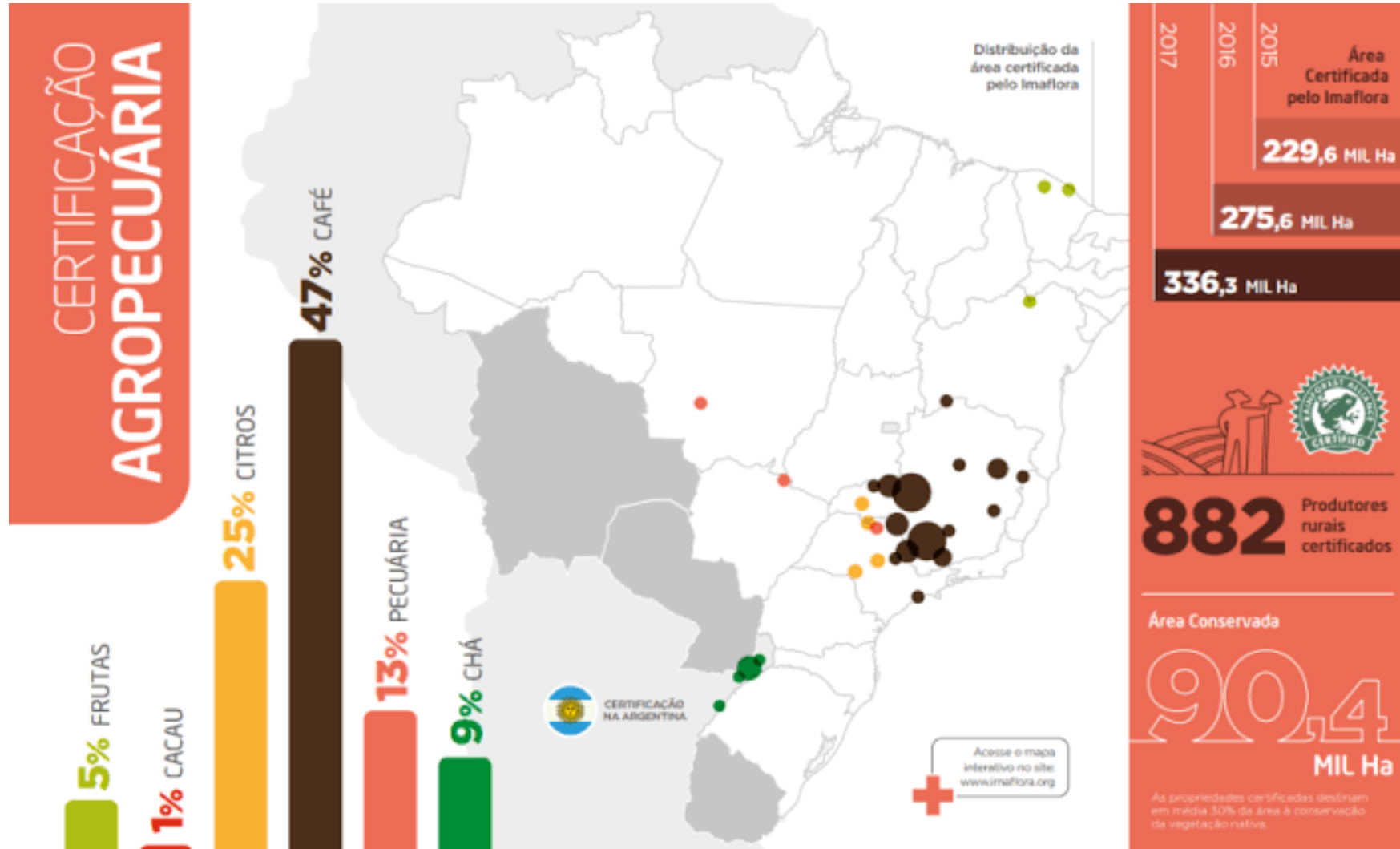




# 5. Experiência da Certificação



# 5. Experiência da Certificação

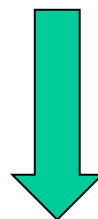




# AValiação DA PROPRIEDADE RURAL COM RELAÇÃO A GERAÇÃO DE RESÍDUOS



CERTIFICAÇÃO  
AGRÍCOLA



***RAINFOREST ALLIANCE***

NORMA PARA AGRICULTURA SUSTENTÁVEL

<http://imaflora.org/>

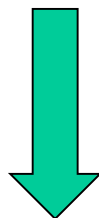
<https://www.youtube.com/watch?v=S2mflzQv6nl>

# ***RAINFOREST ALLIANCE***

## ***Gestão de Resíduos***



PRINCÍPIO  
GERAL



Uma propriedade agrícola deve ser consciente dos resíduos que geram.  
O resíduo é separado em orgânico e não orgânico.  
Os resíduos orgânicos devem ser compostados e utilizados como fertilizantes.  
Plásticos, papéis e outros resíduos não orgânicos são tratados para reciclagem, reutilização segura ou depositados em um lugar seguro com distância suficiente de ecossistemas e áreas de habitação.

# RAINFOREST ALLIANCE

## Gestão de Resíduos



### ➤ PROGRAMA

Elementos de um sistema que consiste dos **objetivos, metas, políticas, procedimentos, plano de mitigação e documentos de planejamento** necessários para assegurar o cumprimento da legislação vigente

### ➤ POLÍTICA

As **intenções globais** e a **orientação** de uma propriedade agrícola em relação aos objetivos a serem atingidos.

### ➤ PROCEDIMENTO

**Maneira específica de executar** uma atividade ou processo para estar em conformidade com a política e com a legislação.

### ➤ PLANO DE MITIGAÇÃO

Série de **ações para compensar a destruição de ecossistemas naturais**, incluindo a indicação de pessoas responsáveis e períodos específicos para desenvolver cada ação

# 5. Experiência da Certificação

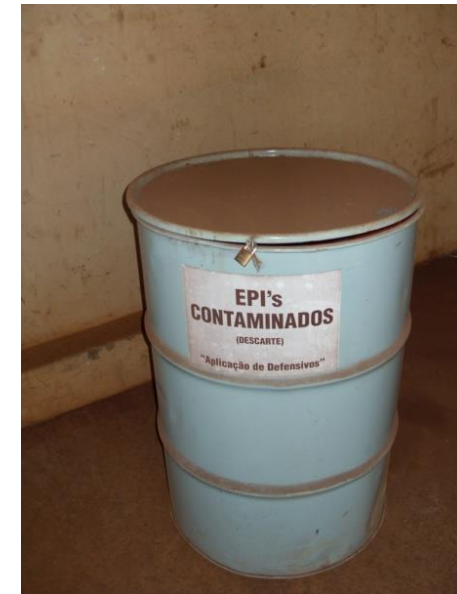
## Gestão de Resíduos





# 5. Experiência da Certificação

## Gestão de Resíduos





# 5. Experiência da Certificação

## Gestão de Resíduos





# 5. Experiência da Certificação

## Gestão de Resíduos





# 5. Experiência da Certificação

## Gestão de Resíduos





## 5. Experiência da Certificação

# Gestão de Resíduos





# 5. Experiência da Certificação

## Gestão de Resíduos





# 5. Experiência da Certificação

## Gestão de Resíduos





# 5. Experiência da Certificação

## Gestão de Resíduos





# 5. Experiência da Certificação

## Gestão de Resíduos



# 6. Considerações ODS



# Referências

**SPADOTTO, C., RIBEIRO, W. Gestão de resíduos na agricultura e agroindústria – FEPAF, Botucatu, 319 p., 2006.**

**GEBLER, L., PALHARES, J. C. P. P. Gestão ambiental na agropecuária, EMBRAPA, 310 p., 2007.**

**ICLEI- Governos Locais pela sustentabilidade. Manual para gestão integrada e sustentável de resíduos sólidos em eventos. 2015. Disponível em: <http://sams.iclei.org/solucoes/publicacoes.html>.**

# MUITO OBRIGADA!



<https://www.youtube.com/watch?v=3ilkOi3srLo>