



# PERSPECTIVAS PARA O FUTURO DA GESTÃO DE RESÍDUOS

**Carlos RV Silva Filho**



População + Desenvolvimento = + RESÍDUOS

2011 = 7 bi hab. = 1,3 bi/ton RSU

2050 = 10 bi hab. = 4 bi/ton RSU

- Meio Ambiente /  
Sustentabilidade =  
**SOBREVIVÊNCIA**

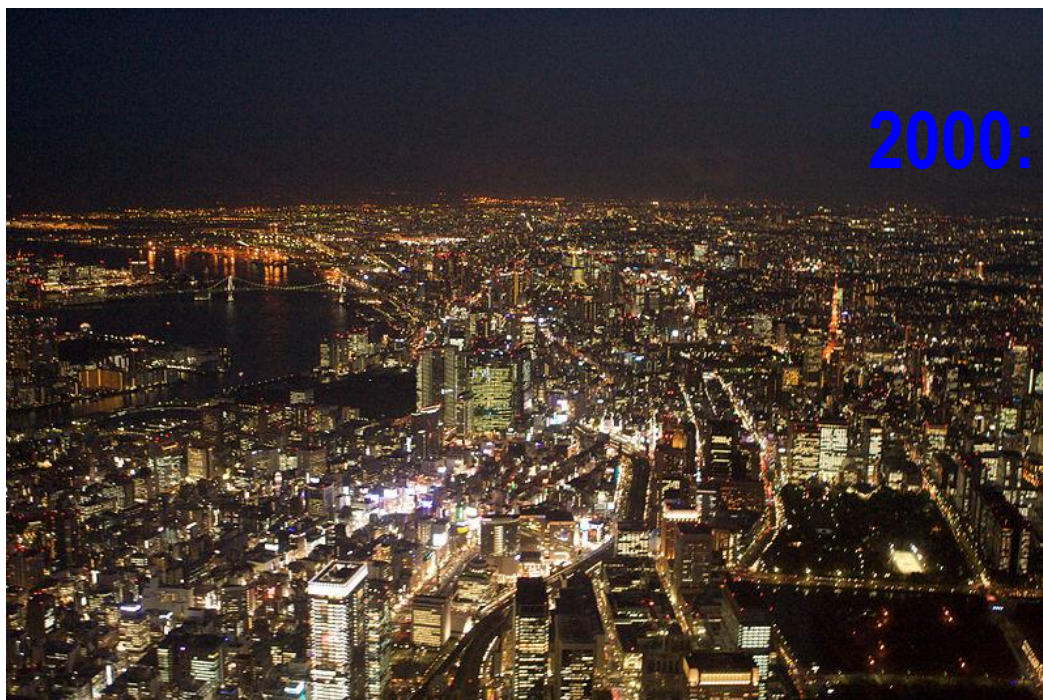




# MEGACIDADES

mais de  
**10 milhões**  
habitantes

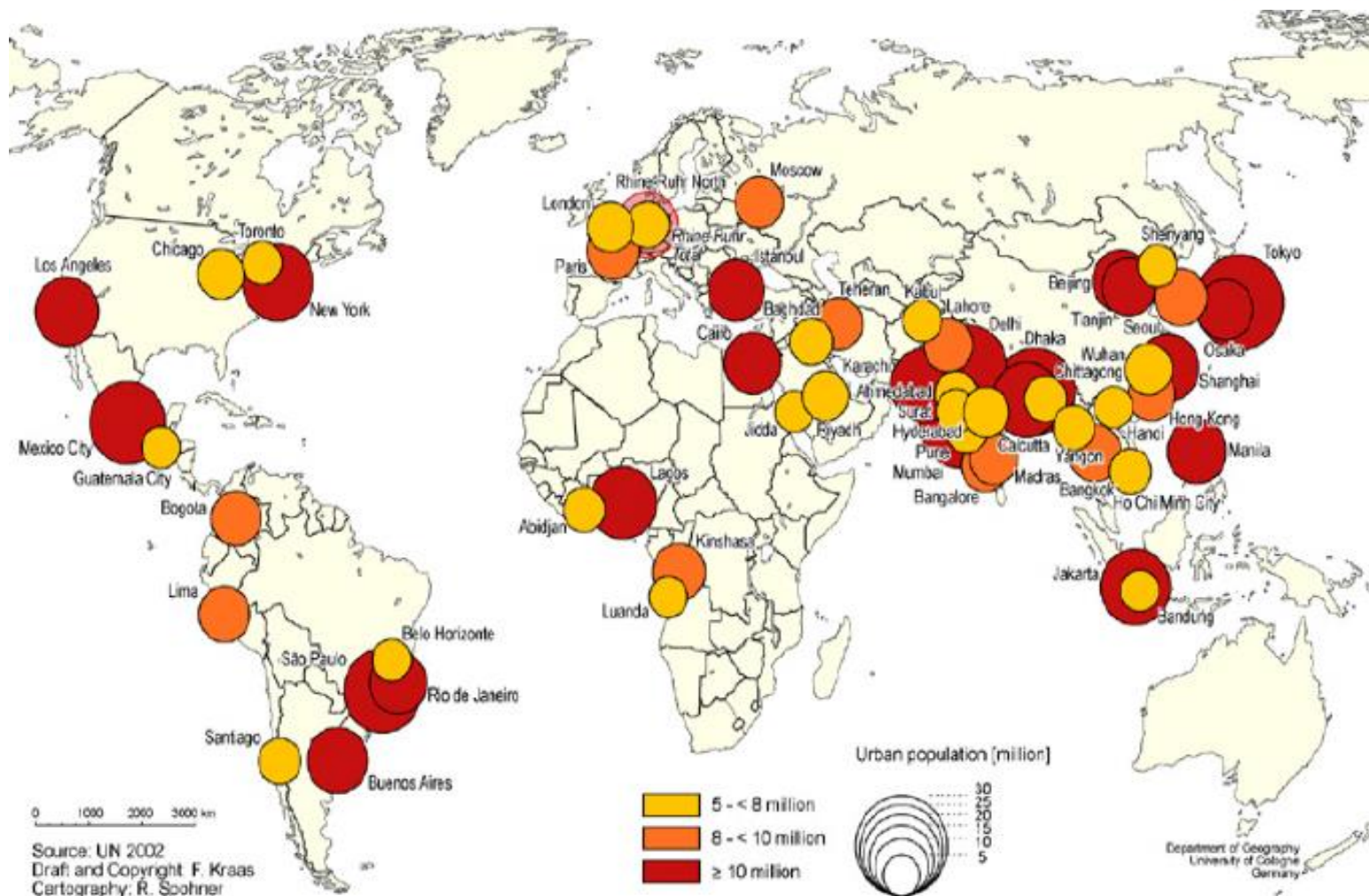
**1950: 2** megacidades



**2000: 17** megacidades

**2025: 39** megacidades  
(27 em Países em  
Desenvolv.)

# Onde estão as pessoas no mundo?

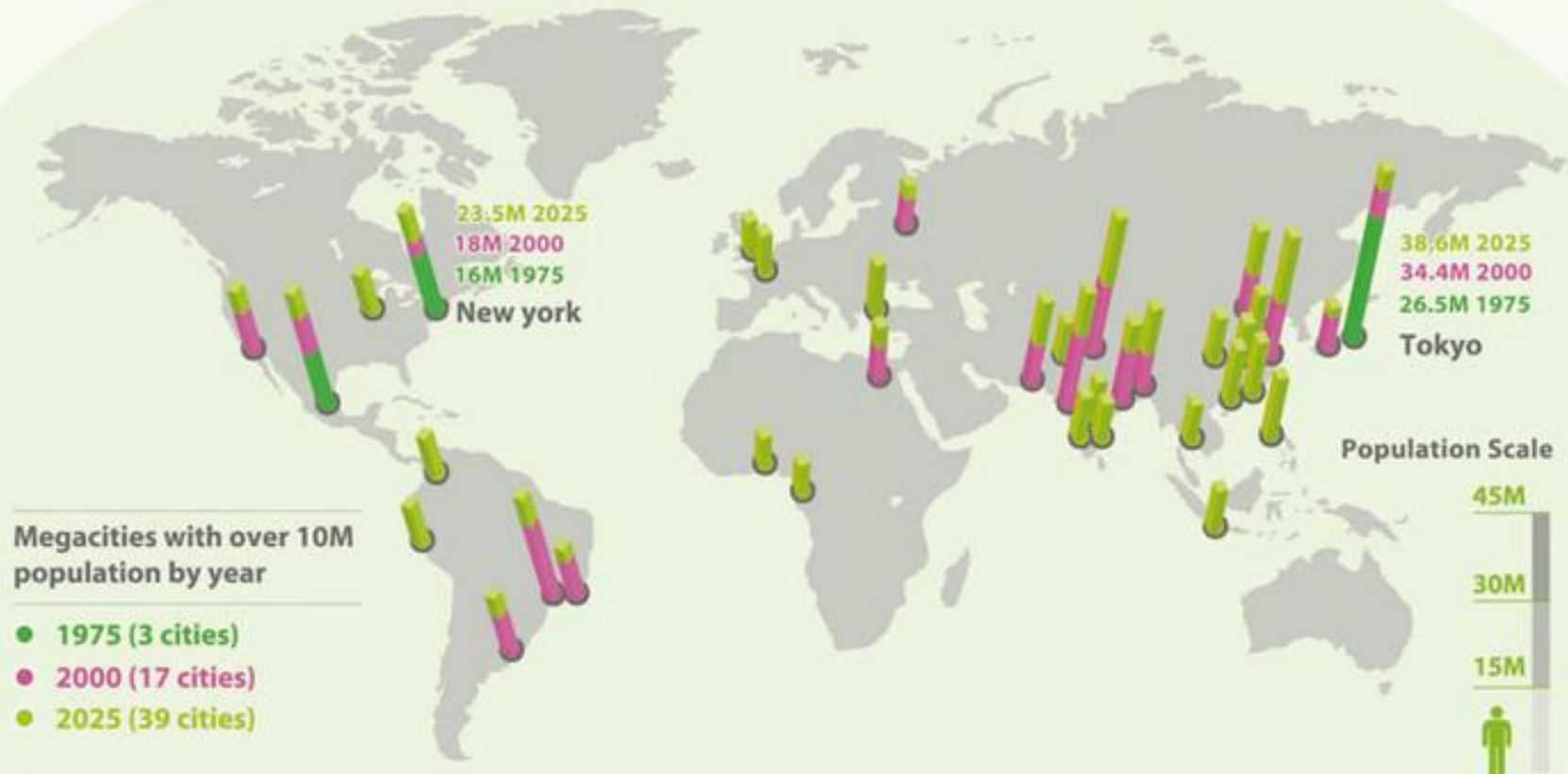


## Países em Desenvolvimento!

2003 = 75% da pop. >> 2015 = 82% da pop.

# Onde estarão as pessoas no mundo?

## Megacities and Urbanisation

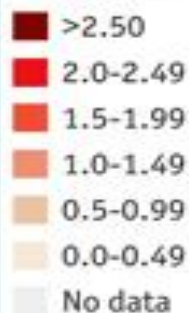




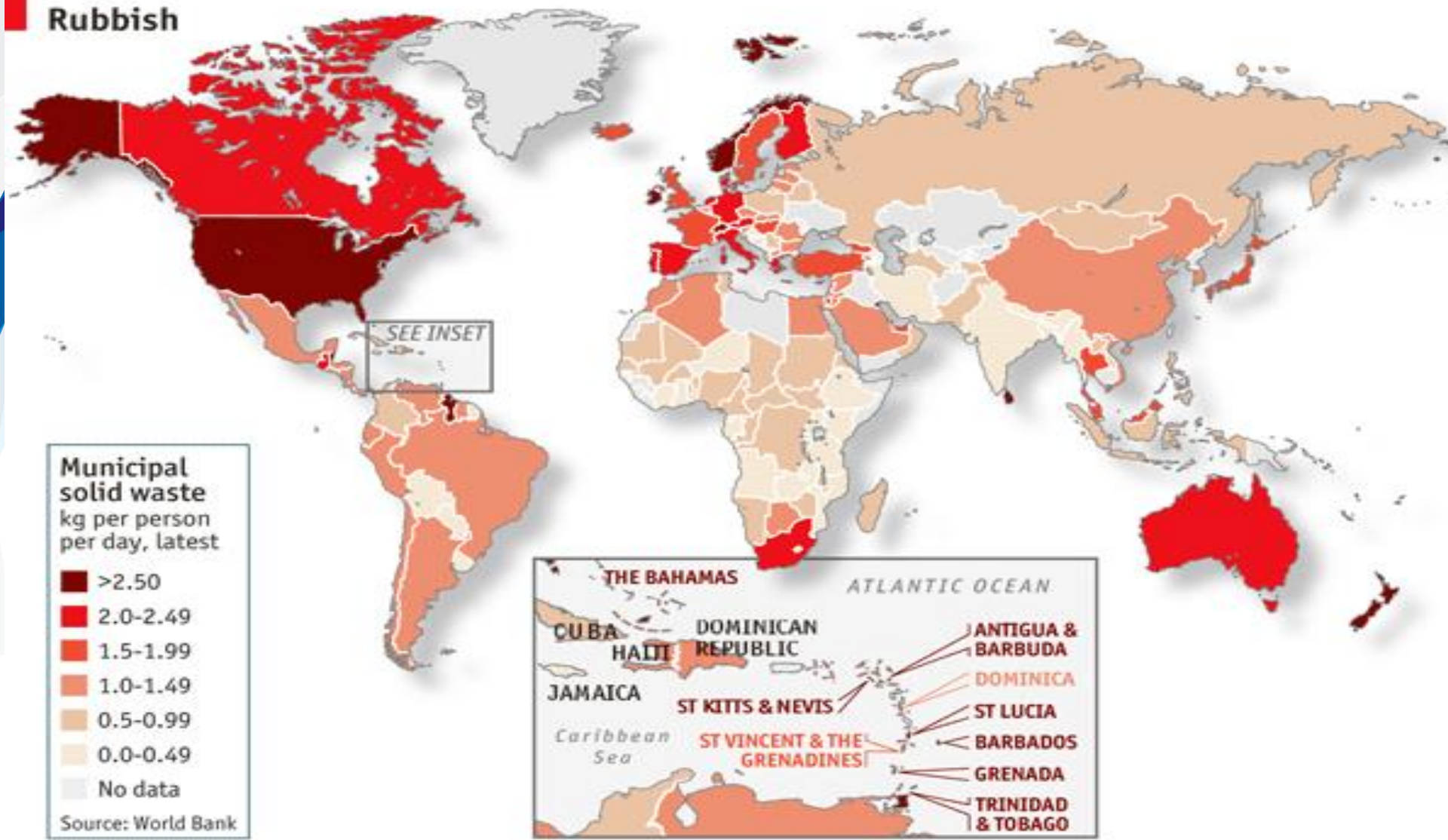
# Onde estão os resíduos no mundo?

Rubbish

Municipal solid waste  
kg per person  
per day, latest



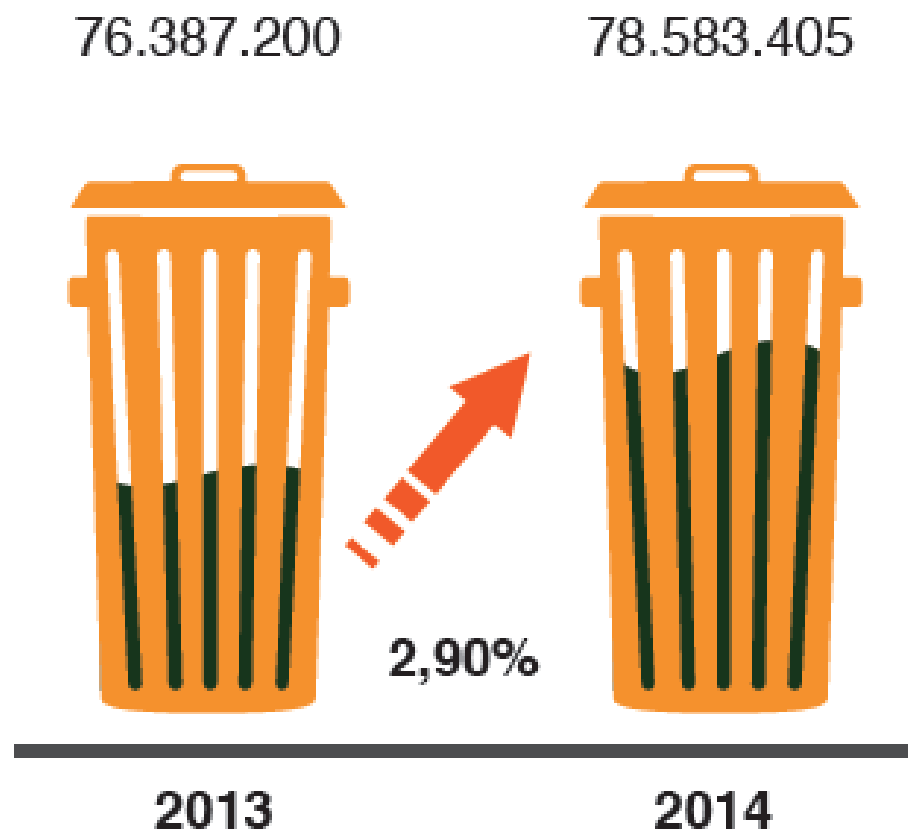
Source: World Bank



**E no Brasil?**

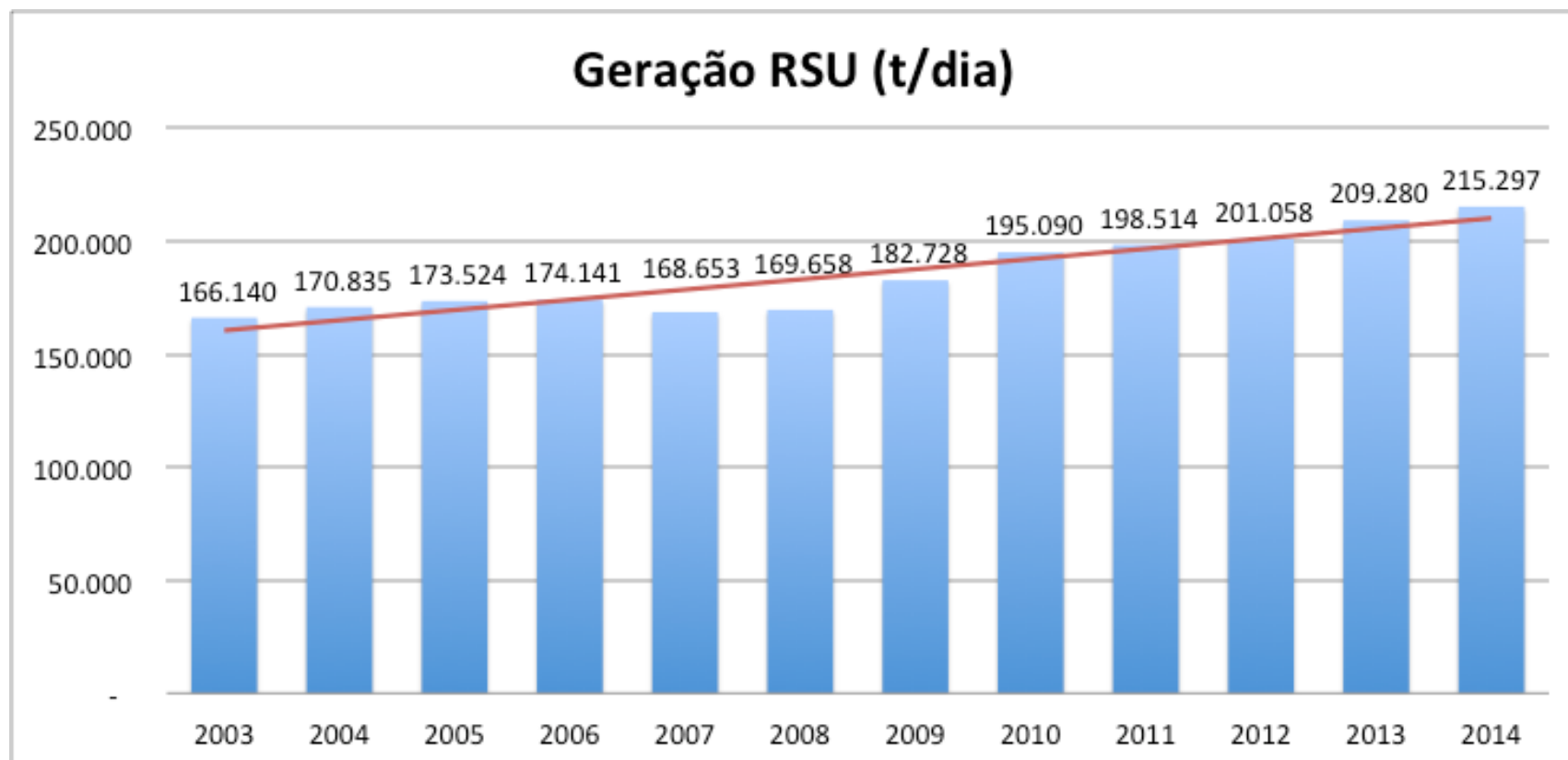


## ➤ Geração de RSU 2014



**387,6**  
**Kg/hab/ano**

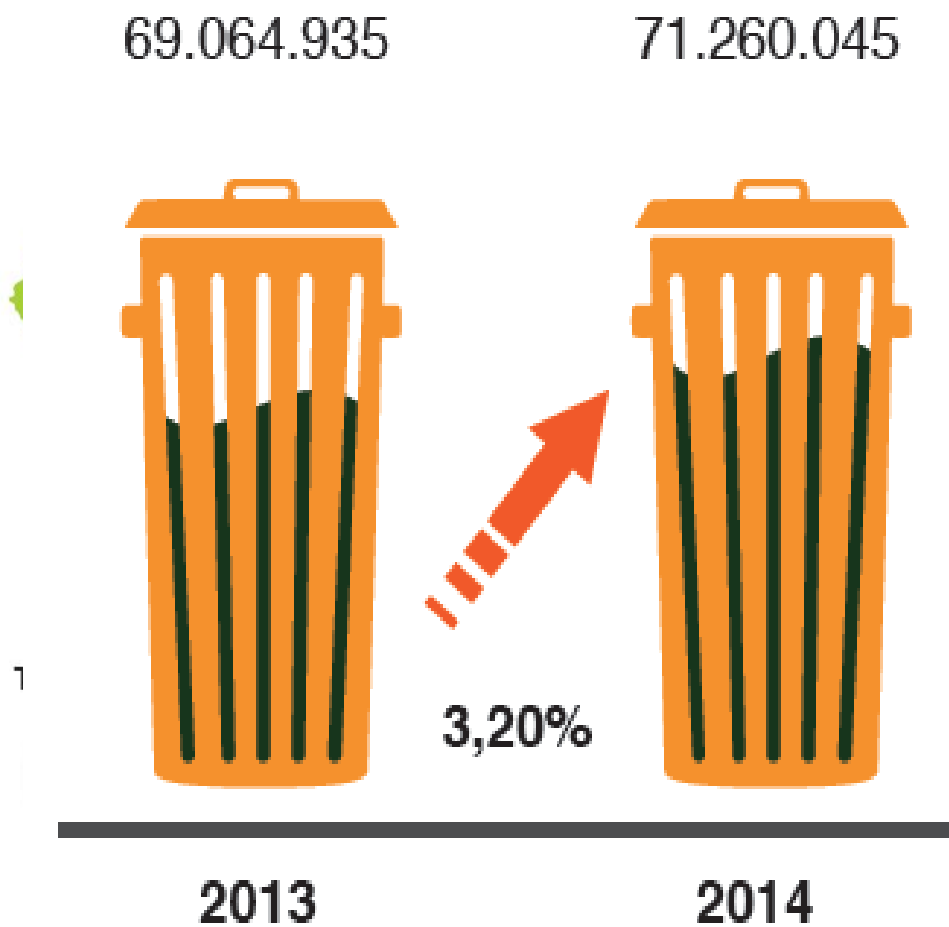
## ➤ Geração de RSU 2014



**2005-  
2014=+24,07%**

**2010-  
2014=+10,36%**

## ➤ Coleta de RSU 2014





## ➤ Participação das regiões no Total de RSU



## ➤ Participação de SP no Total de RSU (2013)

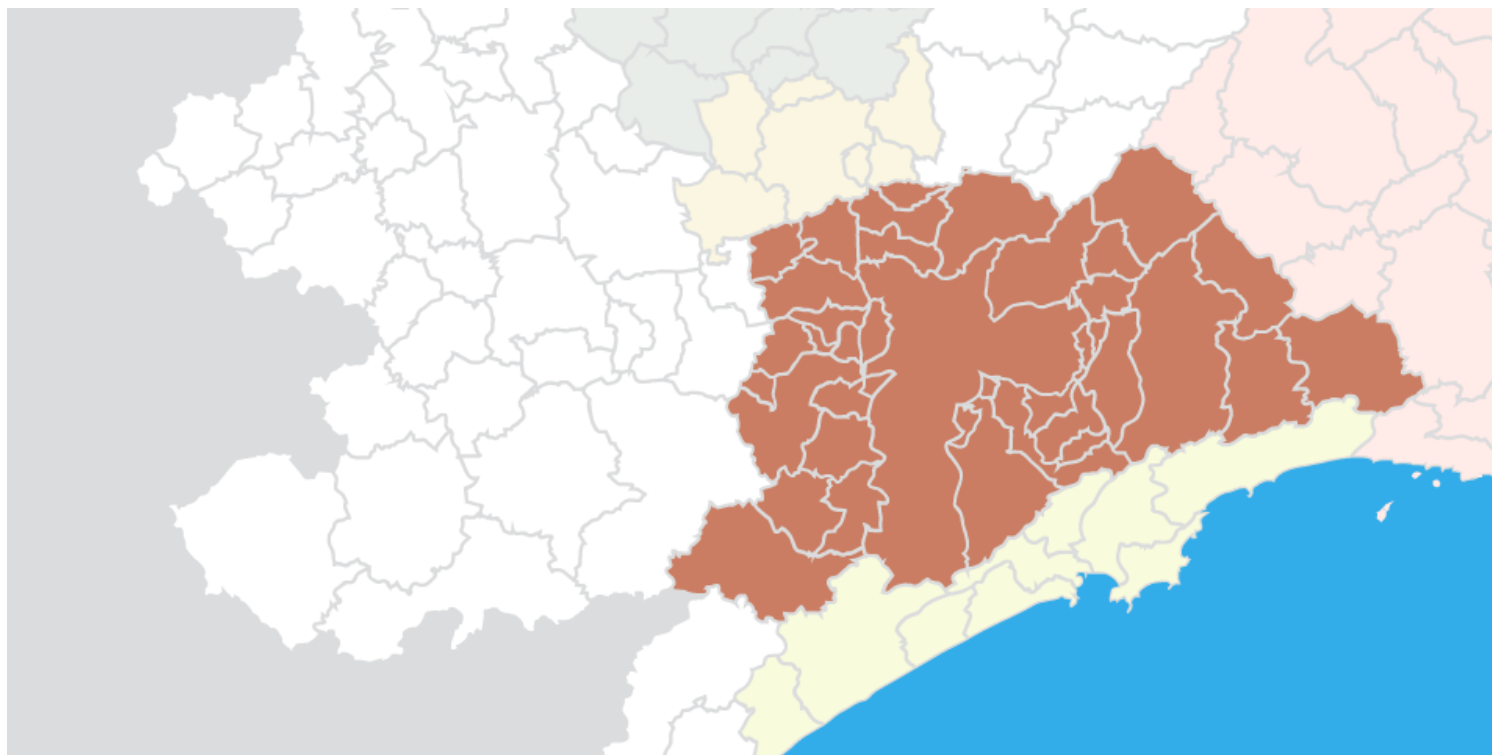


REGIÃO	TOTAL DE RSU (t/ano)	%
BRASIL	78.583.405	100
SUDESTE	41.256.287	52,5% (BR)
SP	24.671.260	59,8% (SE)
RMSP	10.263.244	41,6% (SP)

## ➤ Características da RMSP



- 39 municípios
- maior pólo de riqueza nacional
- PIB de R\$ 572 bilhões em 2008





# GIRS: NOVA SISTEMÁTICA DA PNRS

# ➤ DEFINIÇÕES E PRINCÍPIOS BASE



**RESÍDUOS x REJEITOS**

**DESTINAÇÃO x DISPOSIÇÃO**

**FIM DAS UNIDADES DE  
DESTINAÇÃO INADEQUADA**

**HIERARQUIA NA GESTÃO**

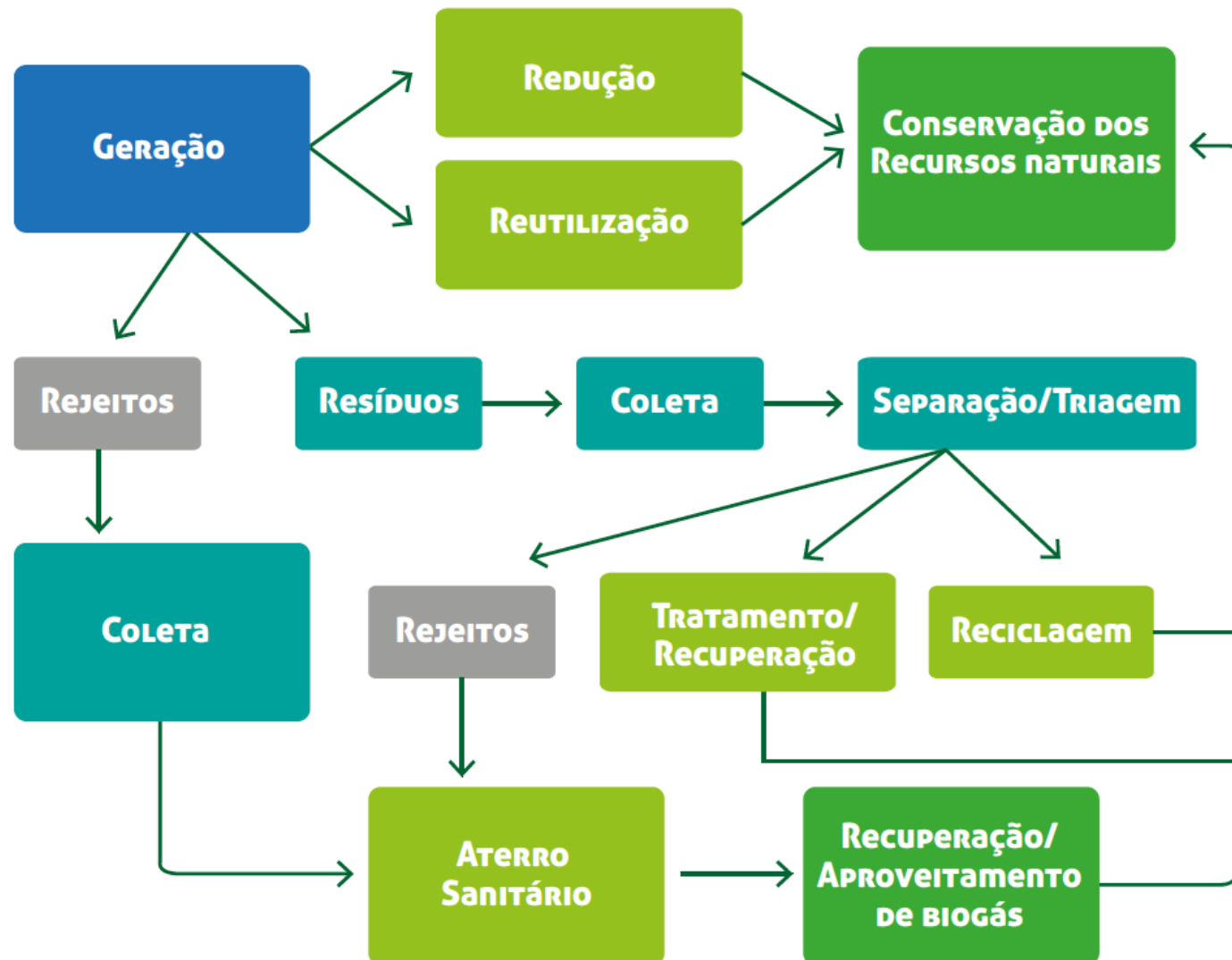
**PLANEJAMENTO**

**LOGÍSTICA REVERSA**

**RESPONSABILIDADE COMPARTILHADA**



# Fluxo Gestão RSU conforme a PNRS







**RESÍDUO**  
=  
**RECURSO**

>>>>>>>>> rejeito

**Matéria prima**



**Energia**

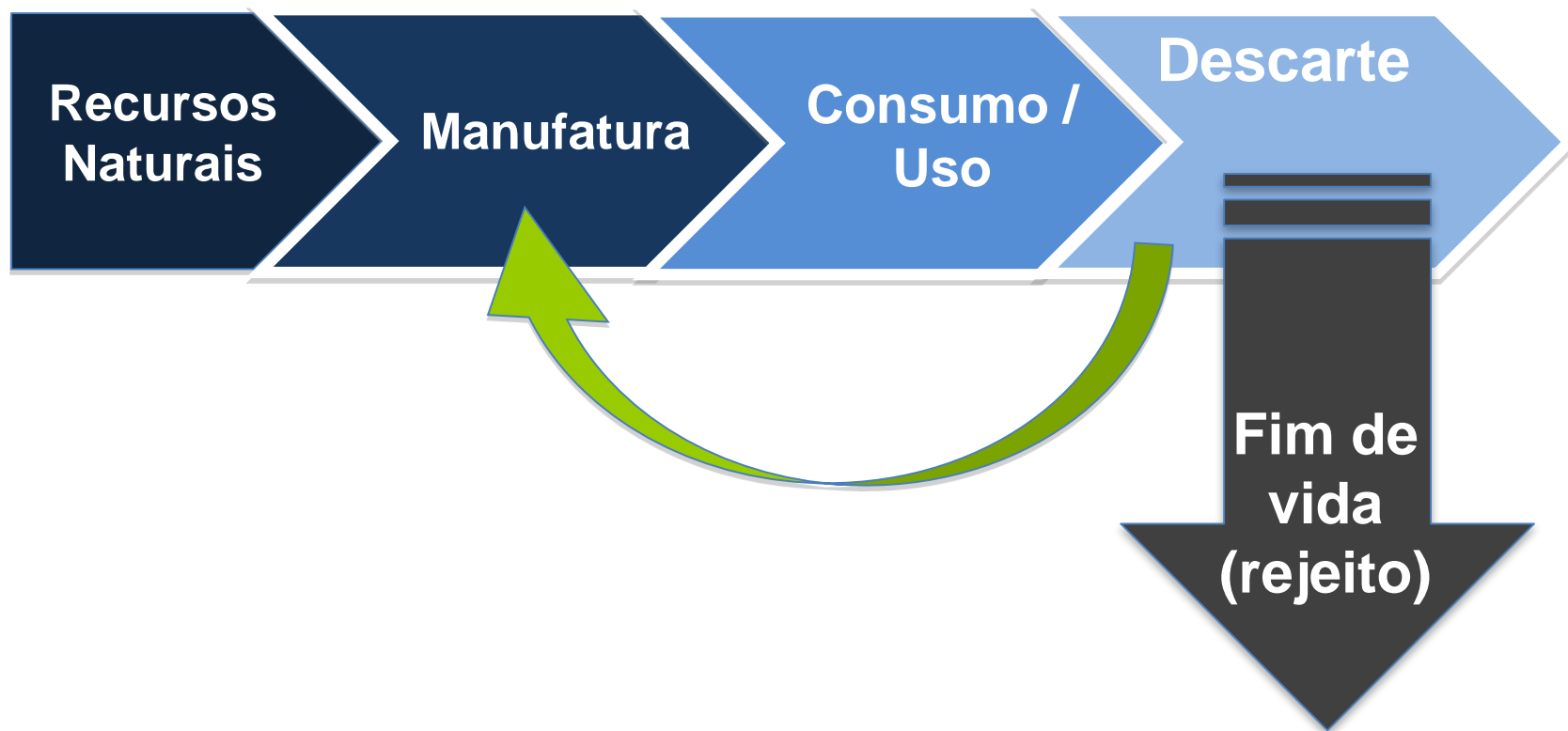


**Minerais**

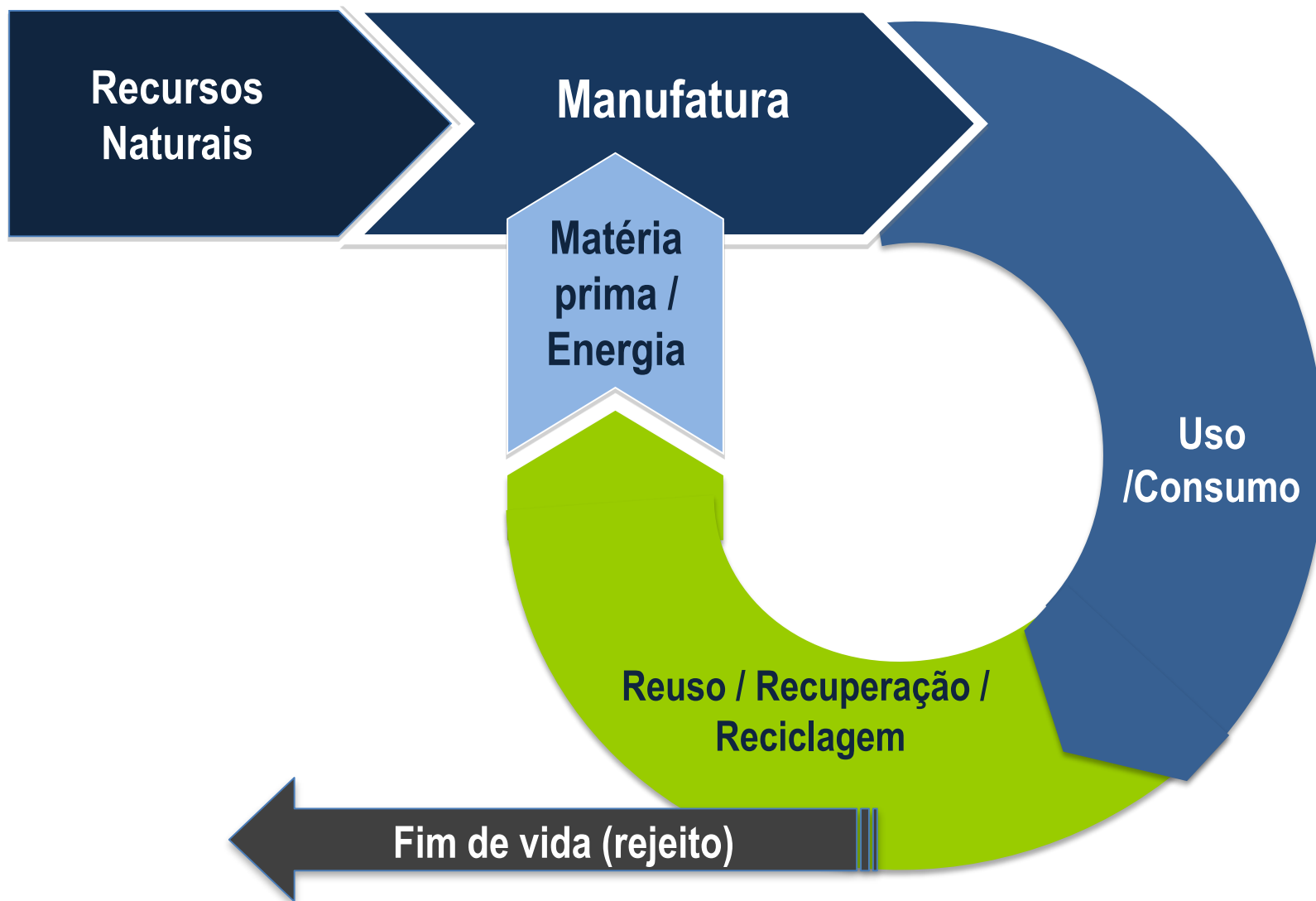


# PARA ONDE VAMOS?

# Como é hoje?



# O que diz a Lei?





# CAMINHOS POSSÍVEIS

# CAMINHOS POSSÍVEIS



- Tratamento de Orgânicos

A **fração orgânica** representa, em média, **51% dos RSU** no Brasil > **Compostagem** e a **Digestão Anaeróbica** são as principais tecnologias.



- EfW

A **Geração de energia** a partir dos resíduos (EfW) tem observado um considerável desenvolvimento, com diversas tecnologias disponíveis (incineração, pirólise, gaseificação e plasma), além de processos de co-geração.



# CAMINHOS POSSÍVEIS



- Programas Lixo Zero

Os sistemas Lixo Zero buscam efetivar uma gestão de produtos e processos de forma a se **evitar a geração, minimizar o volume** e reduzir a toxicidade, maximizando a **recuperação dos recursos** existentes.

- Logística Reversa

Alguns fluxos de resíduos (embalagens, eletroeletrônicos, medicamentos, móveis, RCD, etc) demandam um **gerenciamento diferenciado**, no qual os **produtores** passam a ser **corresponsáveis pela gestão** desses produtos após o uso e descarte.



# CAMINHOS POSSÍVEIS

- Coleta Seletiva e Seleção de Resíduos

O **princípio da hierarquia** na gestão de resíduos estabelece a ordem de prioridade de ações que, para ter efeitos, demanda o estabelecimento de processos de **coleta seletiva e separação dos materiais** descartados.



Existem **vários sistemas** em uso no mundo e a eficiência dos mesmos está diretamente relacionada com as **características e costumes de cada localidade**, mas em vários casos, a disponibilidade de uma **planta de triagem** mecanizada é de fundamental importância.



# RECURSOS

# Recursos Aplicados nos Serviços de Limpeza Urbana em 2014 (R\$/hab/mes)

- ✧ Coleta
- ✧ Varrição
- ✧ Destino Final
- ✧ Capina
- ✧ Limpeza Parques
- ✧ etc



# ESTIMATIVA DOS CUSTOS PARA VIABILIZAR A DESTINAÇÃO ADEQUADA DE RESÍDUOS NO BRASIL (sem WtE – R\$ bilhões)

2023									
Sistema de Triagem		Compostagem		Aterros Sanitários		Biogás		Total	
CAPEX	OPEX*	CAPEX	OPEX*	CAPEX	OPEX*	CAPEX	OPEX*	CAPEX	OPEX*
0,66	7,52	0,17	2,49	2,11	0,71	4,50	0,76	7,44	11,49
2031									
Sistema de Triagem		Compostagem		Aterros Sanitários		Biogás		Total	
CAPEX	OPEX*	CAPEX	OPEX*	CAPEX	OPEX*	CAPEX	OPEX*	CAPEX	OPEX*
0,15	10,18	0,07	2,79	-	0,71	2,64	0,64	2,86	14,32

# ESTIMATIVA DOS CUSTOS PARA VIABILIZAR A DESTINAÇÃO ADEQUADA DE RESÍDUOS NO BRASIL (c/ WtE – R\$ bilhões)

2023											
Sistema de Triagem		Compostagem		Aterros Sanitários		Biogás		Tratamento térmico		Total	
CAPEX	OPEX*	CAPEX	OPEX*	CAPEX	OPEX*	CAPEX	OPEX*	CAPEX	OPEX*	CAPEX	OPEX*
0,66	8,22	0,17	2,49	2,11	0,71	4,48	0,76	0,24	0,02	7,66	12,2
2031											
Sistema de Triagem		Compostagem		Aterros Sanitários		Biogás		Tratamento térmico		Total	
CAPEX	OPEX*	CAPEX	OPEX*	CAPEX	OPEX*	CAPEX	OPEX*	CAPEX	OPEX*	CAPEX	OPEX*
0,15	10,65	0,07	3,47	-	0,71	2,58	0,63	1,17	0,12	3,97	15,59



# REFLEXÕES FINAIS

# REFLEXÕES FINAIS



É um **mercado em evolução e crescimento**.

Soluções devem ser pensadas para atender a **realidade local**.

**Aumento acelerado na geração de RSU** > maior do que crescimento população e variação do PIB per capita .

**Novas demandas de destinação** para atendimento da PNRS.

**Necessidade de substituição** das unidades inadequadas e em fim de vida


Fontes de **recursos** e de **financiamento** são **fundamentais** para que as soluções aconteçam.



FEIRA

RWM

BRASIL

PARCEIRO: 

29-30 SETEMBRO 2015

TRANSAMÉRICA EXPO CENTER, SÃO PAULO, BRASIL

GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Único evento no Brasil focado  
totalmente na gestão de resíduos  
sólidos e limpeza pública



Organizado pela:



Em parceria com:



[www.rwmbrasil.com.br](http://www.rwmbrasil.com.br)

# Obrigado!

**Carlos R V Silva Filho**

[www.abrelpe.org.br](http://www.abrelpe.org.br)

