



# **ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICA PARA IMPLANTAÇÃO DA LOGÍSTICA REVERSA POR CADEIA PRODUTIVA**

## **Componente Produtos e embalagens pós-consumo**

**Brasília, 1 de outubro de 2015.**







# Cenário brasileiro

## Estimativa da composição gravimétrica dos resíduos sólidos

| Materiais                        | Participação | Quantidade   |              |
|----------------------------------|--------------|--------------|--------------|
|                                  | %            | 2000 (t/dia) | 2008 (t/dia) |
| <b>Material reciclável</b>       | 31,9         | 47.558,5     | 58.527,4     |
| <b>Metais</b>                    | 2,9          | 4.301,5      | 5.293,5      |
| <b>Aço</b>                       | 2,3          | 3.424,0      | 4.213,7      |
| <b>Alumínio</b>                  | 0,6          | 877,5        | 1.079,9      |
| <b>Papel, papelão e tetrapak</b> | 13,1         | 19.499,9     | 23.997,4     |
| <b>Plástico total</b>            | 13,5         | 20.191,1     | 24.847,9     |
| <b>- Plástico filme</b>          | 8,9          | 13.326,1     | 16.399,6     |
| <b>- Plástico rígido</b>         | 4,6          | 6.865,0      | 8.448,3      |
| <b>Vidro</b>                     | 2,4          | 3.566,1      | 4.388,6      |
| <b>Matéria orgânica</b>          | 51,4         | 76.655,3     | 94.335,1     |
| <b>Outros</b>                    | 16,7         | 24.880,5     | 30.618,9     |
| <b>Total</b>                     | 100          | 149.094,3    | 183.481,5    |

**Fonte:** Plano Nacional de Resíduos Sólidos – Versão submetida a consulta pública.

**5.570 municípios**

**3.920 (70,3%) < 20.000 hab.**

**581 (10,5%) – 20.001 a 30.000 hab.**

**786 (14,1%) – 30.001 a 100.000 hab.**

**283 (5,1%) – acima 100.001 hab.**

## Municípios por tipo de unidade de disposição final (%)

|                               | <b>1989</b> | <b>2000</b> | <b>2008</b> |
|-------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>Vazadouro a céu aberto</b> | 88,2        | 72,3        | 50,8        |
| <b>Aterro controlado</b>      | 9,6         | 22,3        | 22,5        |
| <b>Aterro sanitário</b>       | 1,1         | 17,3        | 27,7        |

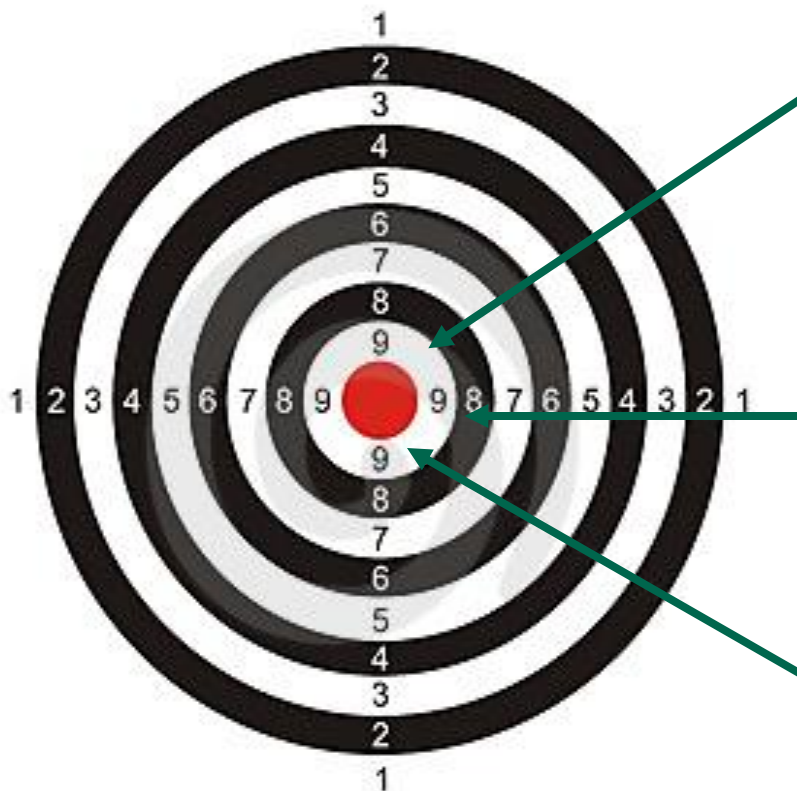


# Porte populacional por região

| Faixa (SNIS) | Porte populacional (SNIS)           | Planares*     | Total de Municípios 2015 | N   | NE    | CO  | S     | SE    |
|--------------|-------------------------------------|---------------|--------------------------|-----|-------|-----|-------|-------|
| 1            | até 30.000 habitantes               | Pequeno porte | 4.501                    | 338 | 1.446 | 395 | 1.021 | 1.301 |
| 2            | de 30.001 até 100.000 habitantes    |               | 786                      | 91  | 291   | 54  | 122   | 228   |
| 3            | de 100.001 a 250.000 habitantes     | Médio porte   | 184                      | 13  | 38    | 11  | 32    | 90    |
| 4            | de 250.001 a 1.000.000 habitantes   |               | 84                       | 6   | 15    | 5   | 14    | 44    |
| 5            | de 1.000.001 a 3.000.000 habitantes | Grande porte  | 13                       | 2   | 4     | 2   | 2     | 3     |
| 6            | mais de 3.000.000 de habitantes     |               | 2                        | 0   | 0     | 0   | 0     | 2     |
| <b>TOTAL</b> |                                     |               | 5.570                    | 450 | 1.794 | 467 | 1.191 | 1.668 |

**Fonte:** Levantamento realizado pelo IBAM, 2014. \* Plano Nacional de Resíduos Sólidos.

## CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL DE 1988



**Lei nº 11.107/2005**  
**Consórcios Públicos**  
**Decreto nº 6.017/07**

**Lei nº 11.445/2007**  
**Saneamento Básico**  
**Decreto nº 7.217/10**

**Lei nº 12.305/2010**  
**Política Nacional de**  
**Resíduos Sólidos**  
**Decreto nº 7.404/10**



# Alguns aspectos do marco regulatório

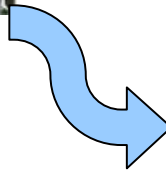
- **Transparência e participação social;**
- **Inclusão social dos catadores de materiais recicláveis;**
- **Respeito às diversidades locais e regionais;**
- **Estabelecimento de soluções consorciadas ou compartilhadas;**
- **Responsabilidade compartilhada;**
- **Logística reversa - direcionamento dos resíduos para a sua cadeia produtiva ou para cadeias produtivas de outros geradores;**

# Inclusão social dos catadores



- 600 mil catadores
- 35 mil organizados
- mais de 30% em situação de extrema pobreza.

**VULNERABILIDADE**



**DIGNIDADE E SEGURANÇA**





# Inclusão social dos Catadores

**LDNSB – Art. 57, inc.XXVII:** contratação do serviço dos catadores para serviços de coleta seletiva e processamento de materiais recicláveis com dispensa de licitação.

## **PNRS – Dec. 7.404/2010**

**Art. 40:** SCS e SLR prioridade para participação de organizações de catadores;

**Art. 41:** Planos municipais definirão os programas e ações para participação;

**Art. 44:** Políticas públicas para promoção dos catadores.

## **PLANARES**

### **Diretrizes para redução RSU secos e inclusão dos catadores**

**Diretriz 01:** Redução em 70% dos resíduos recicláveis secos em AS, com base na caracterização de 2012;

**Diretriz 02:** Inclusão e fortalecimento da organização de 600.000 catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.



# Principais aspectos da PNRS



- **Transparência e participação social;**
- **Inclusão social dos catadores de materiais recicláveis;**
- **Respeito às diversidades locais e regionais;**
- **Estabelecimento de soluções consorciadas ou compartilhadas;**
- **Responsabilidade compartilhada;**
- **Logística reversa** - direcionamento dos resíduos para a sua cadeia produtiva ou para cadeias produtivas de outros geradores;



# Responsabilidade compartilhada

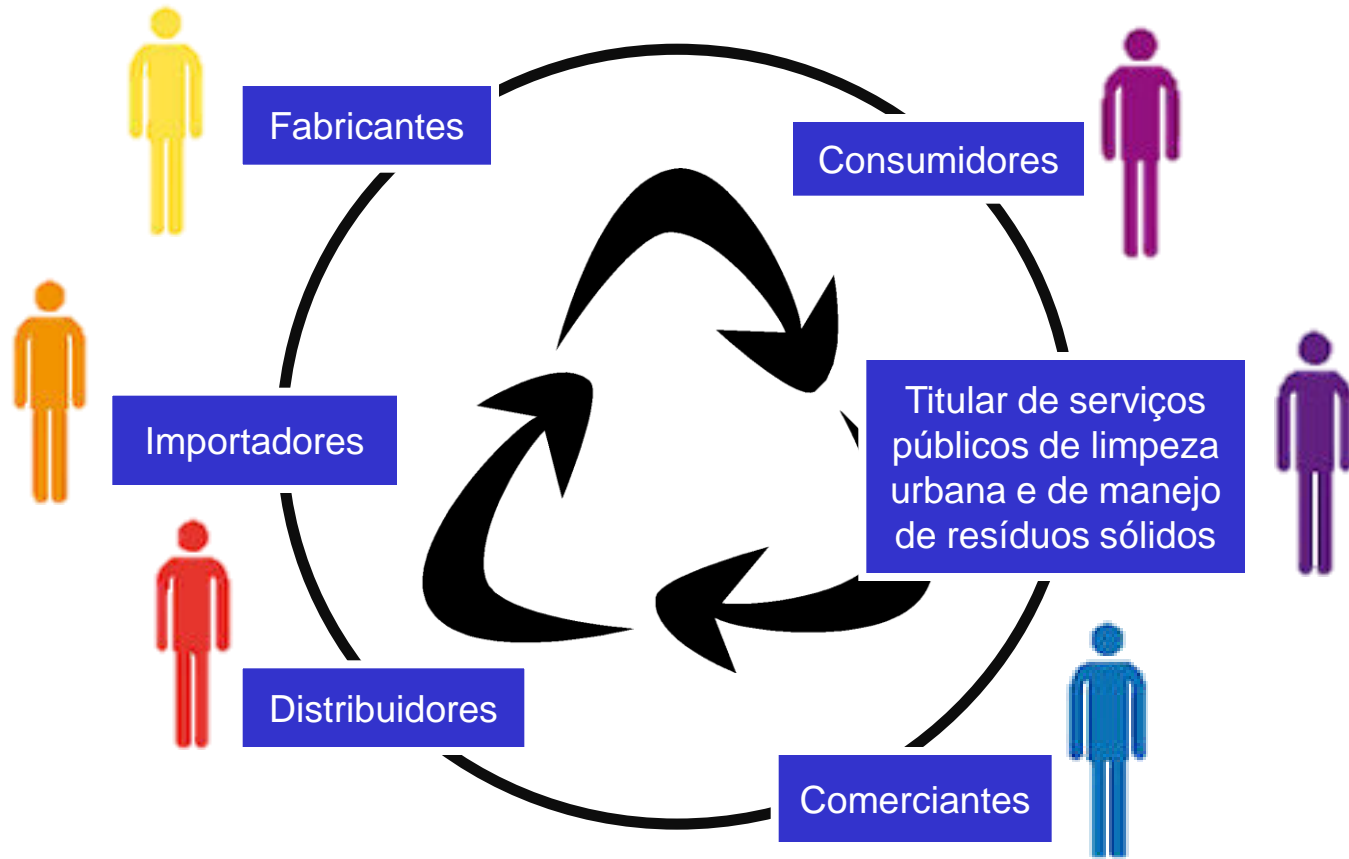


**Os resíduos sólidos são de competência municipal, mas...**

**um problema de toda a sociedade, de cada um de nós, geradores de resíduos.**



**Responsabilidade compartilhada.**



**(PNRS - Capítulo III, trata das responsabilidades)**

**(Dec. 7.404/2010, art. 5 ao 7)**



# Principais aspectos da PNRS



- **Transparência e participação social;**
- **Inclusão social dos catadores de materiais recicláveis;**
- **Respeito às diversidades locais e regionais;**
- **Estabelecimento de soluções consorciadas ou compartilhadas;**
- **Responsabilidade compartilhada;**
- **Logística reversa** - direcionamento dos resíduos para a sua cadeia produtiva ou para cadeias produtivas de outros geradores;



# Logística Reversa

PNRS – 12.305/2010

**Art. 33** – Obrigatoriedade para implementação, independente do serviço público:

- Agrotóxicos – resíduos e embalagens
- Pilhas e baterias
- Pneus
- Óleos lubrificantes – resíduos e embalagens
- Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista
- Eletroeletrônicos e seus componentes



# Logística Reversa

PNRS – 12.305/2010

§ 1º Na forma do disposto em regulamento ou em **acordos setoriais e termos de compromisso** firmados entre o poder público e o setor empresarial, os sistemas previstos no caput **serão estendidos a produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas ou de vidro, e aos demais produtos e embalagens**, considerando, prioritariamente, o grau e a extensão do impacto à saúde pública e ao meio ambiente dos resíduos gerados.

(reafirmado no Decreto 7.404/2010, art. 17)



# Estudo e capítulos

- **Diagnóstico da situação dos resíduos de pós-consumo na cadeia** - realizado pelo IPEA

Cap. I – **Aspectos legais e institucionais dos resíduos sólidos**

Cap. II – **Modelagem do Sistema de Logística Reversa (SLR)**

Cap. III – **Avaliação da viabilidade econômica da implantação e operação do SLR**

Cap. IV – **Avaliação dos benefícios sócio-econômicos da implantação do SLR**

([http://www.sinir.gov.br/documents/10180/13560/EVTE\\_PRODUTOS\\_EMBALAGEN\\_S\\_POS\\_CONSUMO/](http://www.sinir.gov.br/documents/10180/13560/EVTE_PRODUTOS_EMBALAGEN_S_POS_CONSUMO/))





# Modelagem do Sistema de LR

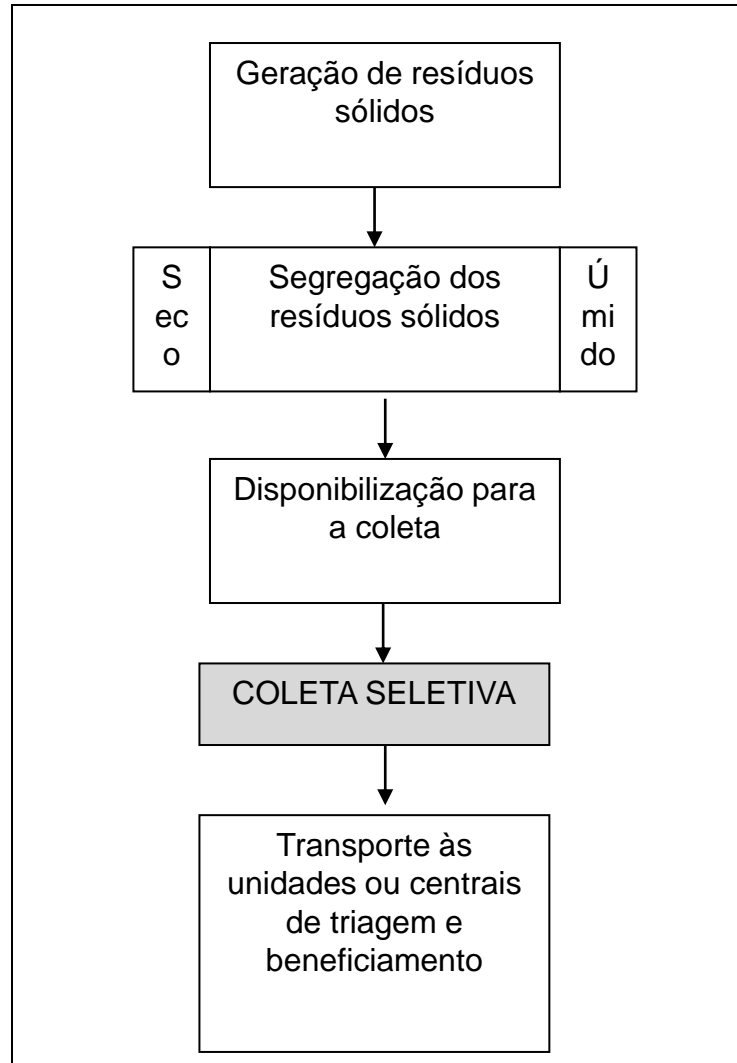


- Conexão entre os sistemas de coleta seletiva (SCS) e sistema de logística reversa (SLR);
- Responsabilidades;
- Aspectos institucionais – unidade gestora/de coordenação e regulação;
- Modelo operacional;
- Custos;
- Financiamento do SLR.

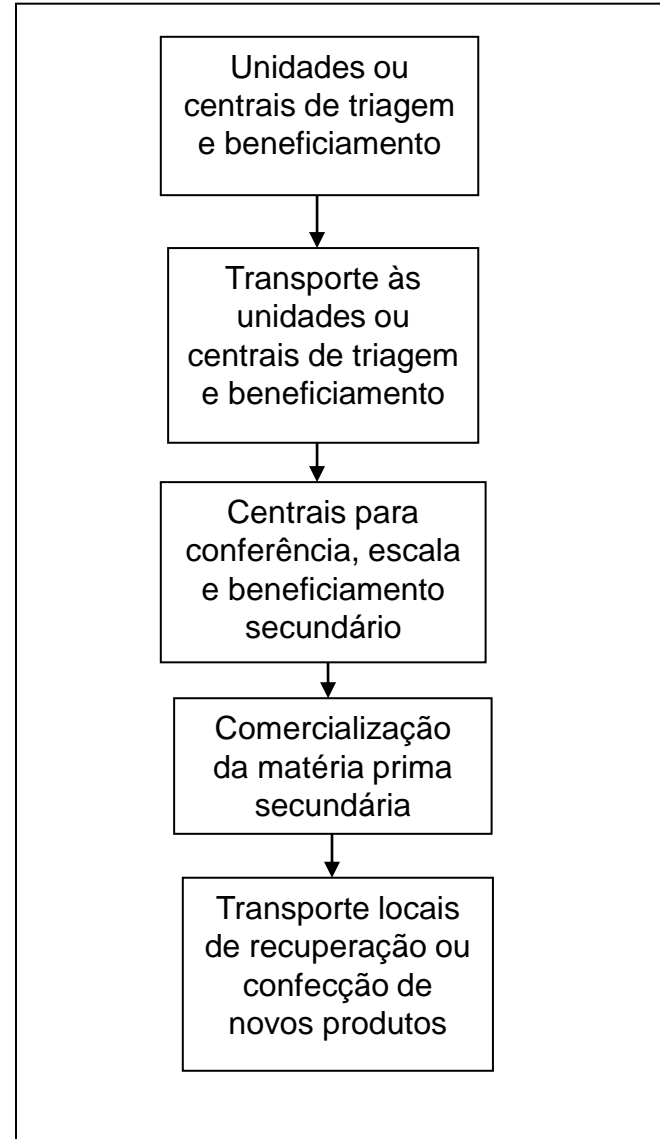


# Etapas dos Sistemas

## Coleta Seletiva

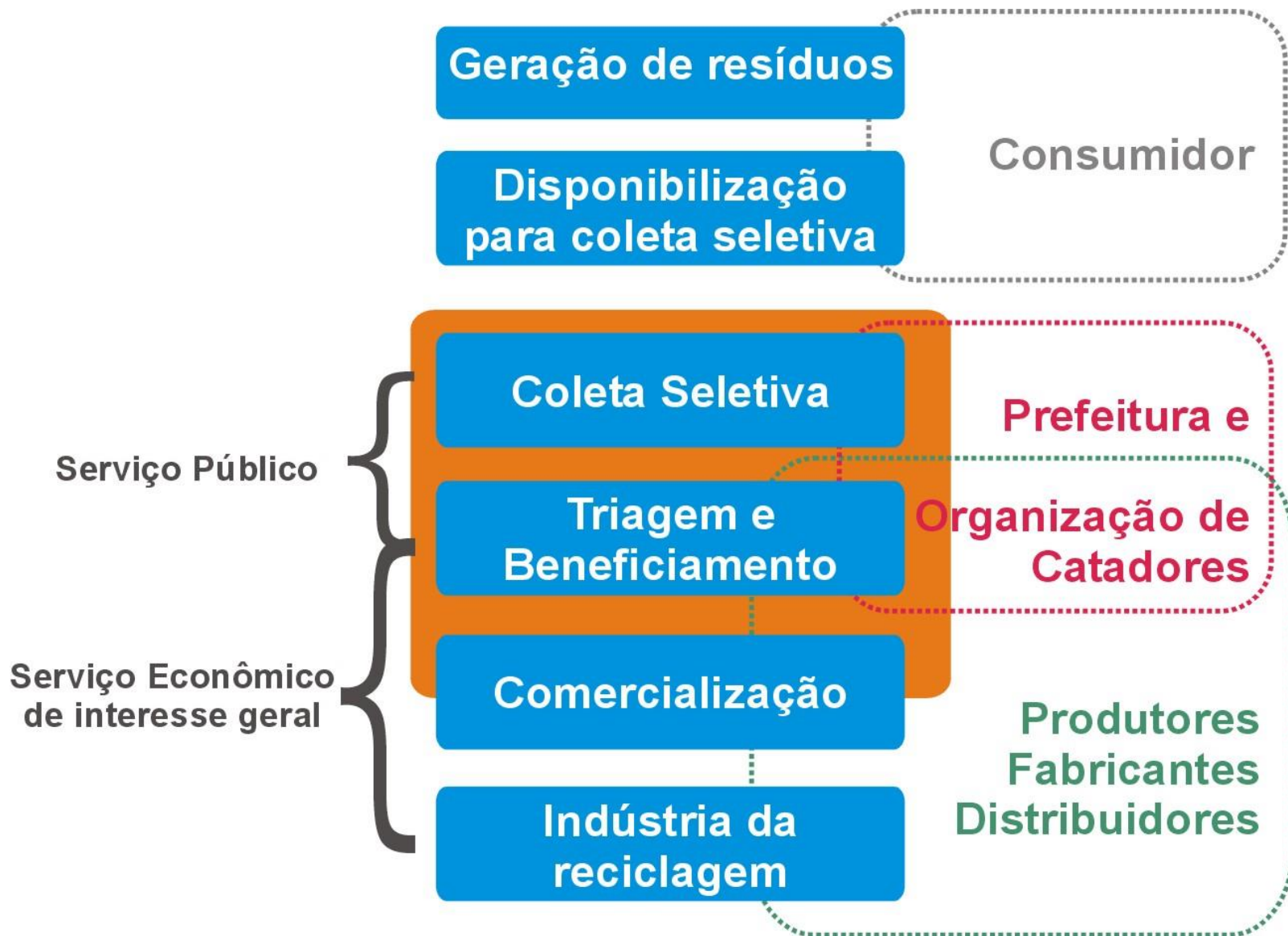


## Logística Reversa





# Responsabilidades do SLR





# Aspectos para discussão



## LDNSB – Considera:

### **Serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos**

conjunto de atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, **tratamento e destino final** do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas. **(art. 3º)**

### **Detalha o serviço público de limpeza urbana e manejo rs:**

- triagem para fins de reuso ou reciclagem, de tratamento, inclusive por compostagem, e de disposição final dos resíduos mencionados . . . **(art. 7º)**



# Aspectos para discussão

## PNRS – Considera:

Logística Reversa deve ser implementada por meio de:

- **Acordos Setoriais,**
- **Termos de Compromisso,**
- **Regulamentos expedidos pelo Poder Público.**

(Decreto nº 7.404/2010, art. 15)

Se o **titular do serviço público** encarregar-se de atividades dos fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes no sistema de LR, deve ser remunerado, na forma previamente acordada entre as partes.

(PNRS, art. 33, § 7º)





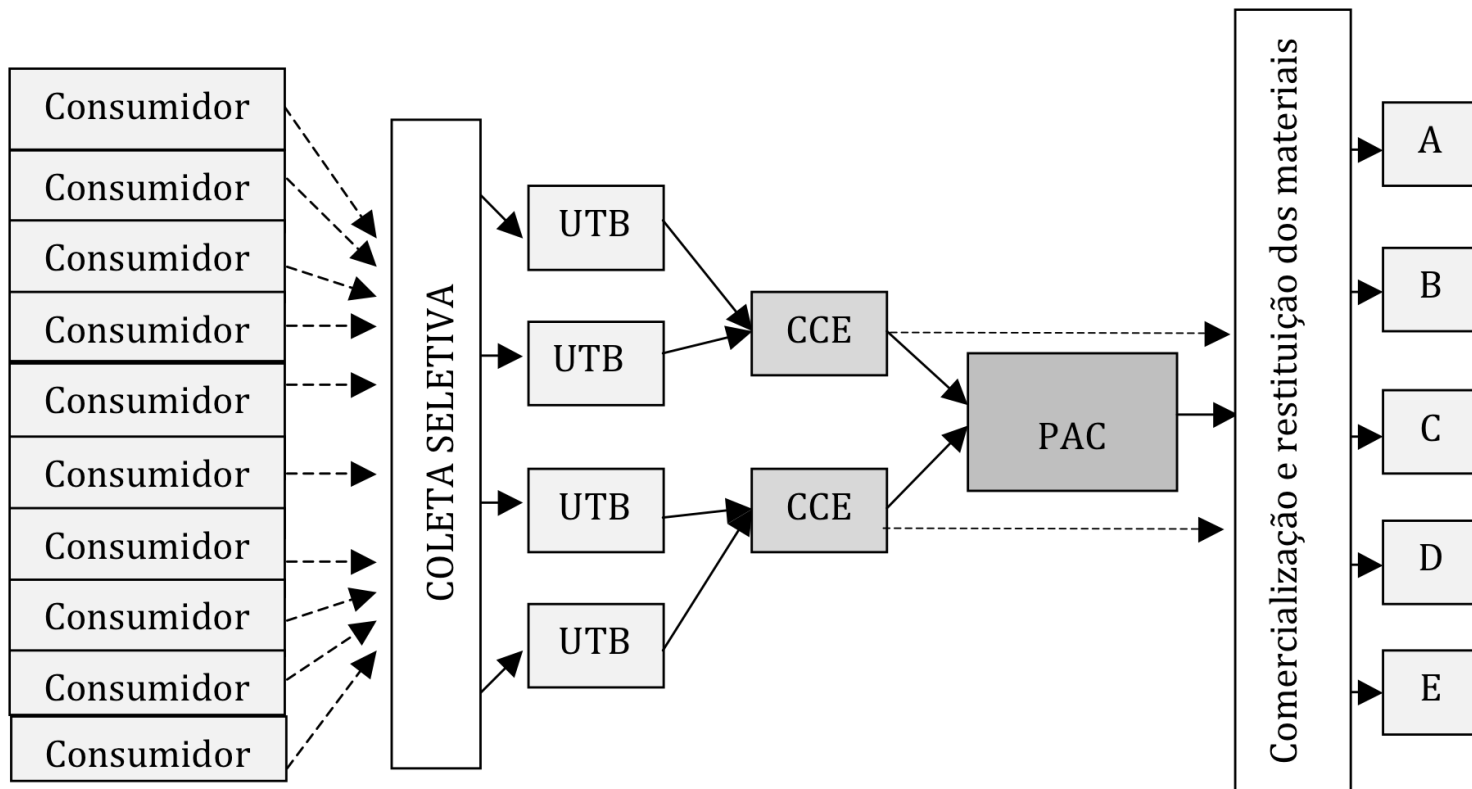
# Modelo operacional

- Modalidades de coleta (PaP; PEV);
- Equipamentos de coleta seletiva;
  - ✓ Caminhão gaiola + Munch / Compactador
  - ✓ Carrinho elétrico/triciclo
- Fluxo e infraestrutura do SLR;
  - ✓ PEV / UTB / CCE / PEC
- Produtividade do catador;
- Recorte populacional.



# Modelo operacional

## Fluxo e infraestrutura







# Produtividade e Remuneração

## Produtividade\*

UTB = **200kg/d/catador** x 26 dias trabalhados = 5,2t/mês.

\*Ministério das Cidades – SNSA –PAC RS

## Remuneração do catador

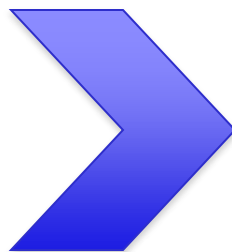
- Receita pelos serviços prestados ao SCS;
- Receita da comercialização dos produtos e embalagens pós-consumo submetidos ao SLR;
- **Receita pela prestação do serviço específico de reinserção no ciclo produtivo dos produtos e embalagens pós-consumo submetidas ao SLR.**



# Recorte populacional



| Sistema modular |
|-----------------|
| SLR 30.000 hab  |
| SLR 60.000 hab  |
| SLR 100.000 hab |
| SLR 250.000 hab |



| CENÁRIO       | PROJEÇÃO                  |
|---------------|---------------------------|
| Favorável     | Coleta 70%<br>fração seca |
| Intermediário | Coleta 31%<br>fração seca |
| Desfavorável  | Coleta 22%<br>fração seca |



# Custos – investimento



| <b>Módulos<br/>SLR</b> | <b>Custo<br/>Implantação<br/>UTB (R\$)</b> | <b>Custo de<br/>Implantação<br/>CCE (R\$)</b> | <b>Custo Total<br/>(UTB +CCE) –<br/>R\$</b> | <b>Custo<br/>Unitário<br/>(R\$/hab)</b> |
|------------------------|--|---|---|---|
| SLR 30.000             | <b>1.074.040,00</b>                        | <b>719.290,00</b>                             | <b>1.793.330,00</b>                         | <b>59,78</b>                            |
| SLR 100.000            | <b>1.694.220,00</b>                        | <b>1.715.940,00</b>                           | <b>3.410.160,00</b>                         | <b>34,10</b>                            |
| SLR 250.000            | <b>2.821.060,00</b>                        | <b>4.045.670,00</b>                           | <b>6.866.730,00</b>                         | <b>27,47</b>                            |



# Custos – operação

| Etapas do SLR                        | SLR 30.000<br>(R\$/mês) | SLR 100.000<br>(R\$/mês) | SLR 250.000<br>(R\$/mês) |
|--------------------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <b>Acondicionamento</b>              | <b>7.706,60</b>         | <b>25.688,80</b>         | <b>64.221,60</b>         |
| Coleta                               | 25.124,00               | 60.248,00                | 150.620,00               |
| Operação de UTB                      | 5.554,00                | 12.502,00                | 214.841,6                |
| Transporte de Rejeitos               | 0,00                    | 15.000,00                | 30.000,00                |
| Aterramento de Rejeitos              | 482,33                  | 1.607,76                 | 4.019,40                 |
| Sensibilização e Educação Ambiental  | 7.575,00                | 19.700,00                | 39.514,00                |
| Transporte de materiais para CCE     | 6.077,33                | 20.257,78                | 50.644,44                |
| Operação de CCE                      | 26.040,00               | 155.004,34               | 553.861,04               |
| <b>Total Mensal de Despesas</b>      | <b>78.559,26</b>        | <b>310.008,68</b>        | <b>1.107.722,08</b>      |
| Quantidade Mensal de Recicláveis (t) | 160,78                  | 535,92                   | 1339,80                  |
| <b>Custo Unitário (R\$/t)</b>        | <b>488,63</b>           | <b>362,90</b>            | <b>312,54</b>            |
| <b>Custo Unitário (R\$/hab)</b>      | <b>2,62</b>             | <b>1,94</b>              | <b>1,6</b>               |



# Financiamento do SLR



## **Custo consumidor não comercial**

CC= Taxas para sustentabilidade dos serviços de manejo dos resíduos sólidos

## **Custo Poder Público**

CPP= Sistema de limpeza urbana e infraestrutura para o SLR

## **Custo setor privado**

CSP= Operacionalização do SLR

## **Custo organização de catadores de materiais recicláveis**

CCMR = Serviços ambientais prestados



# Desafio

---

**Implantar a coleta seletiva como política pública envolvendo Poder Público, organizações de catadores e a iniciativa privada, com a participação da sociedade.**



**Responsabilidade compartilhada.**



# Aspectos para Discussão

- Base de cálculo para **Investimento e Operação**;
- **Contabilidade do SLR** - quantidade de produtos e embalagens postos no mercado x reinserido no ciclo produtivo;
- **Instituição de metas** para o setor empresarial de utilização de matéria-prima secundária no ciclo produtivo;
- Emancipação do trabalho dos catadores.



# Emancipação do trabalho dos catadores



- Implementar a coleta seletiva como política pública;
- Promover condições dignas de trabalho e acesso à renda **(infraestrutura, segurança no trabalho)**;
- Promover a inserção produtiva dos catadores – empreendedores **(beneficiamento dos materiais para comercialização)**;
- Orientar para o fortalecimento organizacional dos grupos e o trabalho em rede;
- Promover programas de capacitação;
- Acesso aos programas sociais municipais e federais.





**OBRIGADA!**

**Karin Segala – [karin@ibam.org.br](mailto:karin@ibam.org.br)**

**Instituto Brasileiro de Administração Municipal**

Rua Buenos Aires, 19 – Centro

Rio de Janeiro - RJ - CEP: 20.070-021

Tel. (21) 2142-9797

Home-page: <http://www.ibam.org.br>