

# Capacitação Multiplicadores – Pará

## 09 a 13 de maio 2022

---

### Roteiro para Implementação da Coleta Seletiva

12.05.2022



**ProteGEEr**

COOPERAÇÃO PARA A PROTEÇÃO DO CLIMA  
NA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

# Conteúdos

14:00 a 14:10	▪ O Marco legal e a coleta seletiva
14:10 a 14:45	ROTEIRO PARA IMPLANTAÇÃO DA COLETA SELETIVA ▪ Levantamento inicial de questões
14:45 a 15:45 (60')	▪ Apresentação do roteiro e questões técnicas relacionadas (45 min) ▪ Perguntas relacionadas ao roteiro (15 min)
(15')	<i>Intervalo</i>
16:00 a 16:45 (45')	▪ Casos concretos ▪ (Material adicional: Tendências da Coleta Seletiva, problema dos plásticos, conclusões) ▪ Perguntas relacionadas aos exemplos de casos
16:45 a 17:45 (1h')	▪ Plenária - Checagem coletiva das perguntas respondidas ou não ▪ Roda de conversa ▪ Sistematização das falas e achados/pistas - facilitação



ProteGEEr

# Coleta Seletiva: Alguns mitos...

*“A venda dos recicláveis sustenta a coleta seletiva”*

*“Lixo é ouro”*

*“Vamos salvar o planeta com a coleta seletiva”*

*“A coleta seletiva é muito cara”*

*“Coleta seletiva, as lixeirinhas coloridas para separar papeis, plásticos, metais, vidros”*

*“A coleta seletiva é apenas uma coleta a mais”*

*“A coleta seletiva de resíduos orgânicos não é viável”*

*“A inclusão dos catadores é romantismo social”*

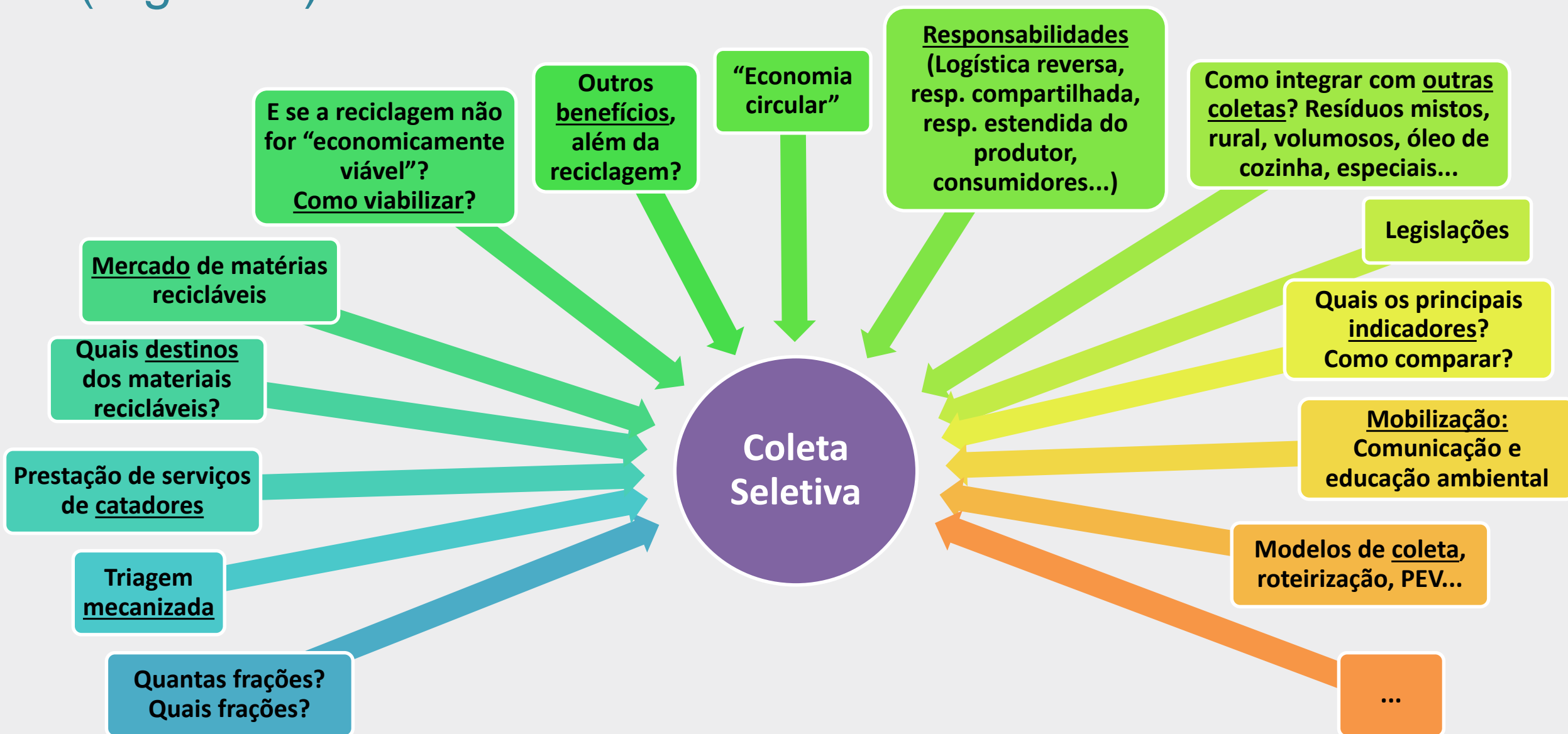
*“Associações e Cooperativas de Catadores são ineficientes”*



ProteGEEr

**...vamos desmistificar**

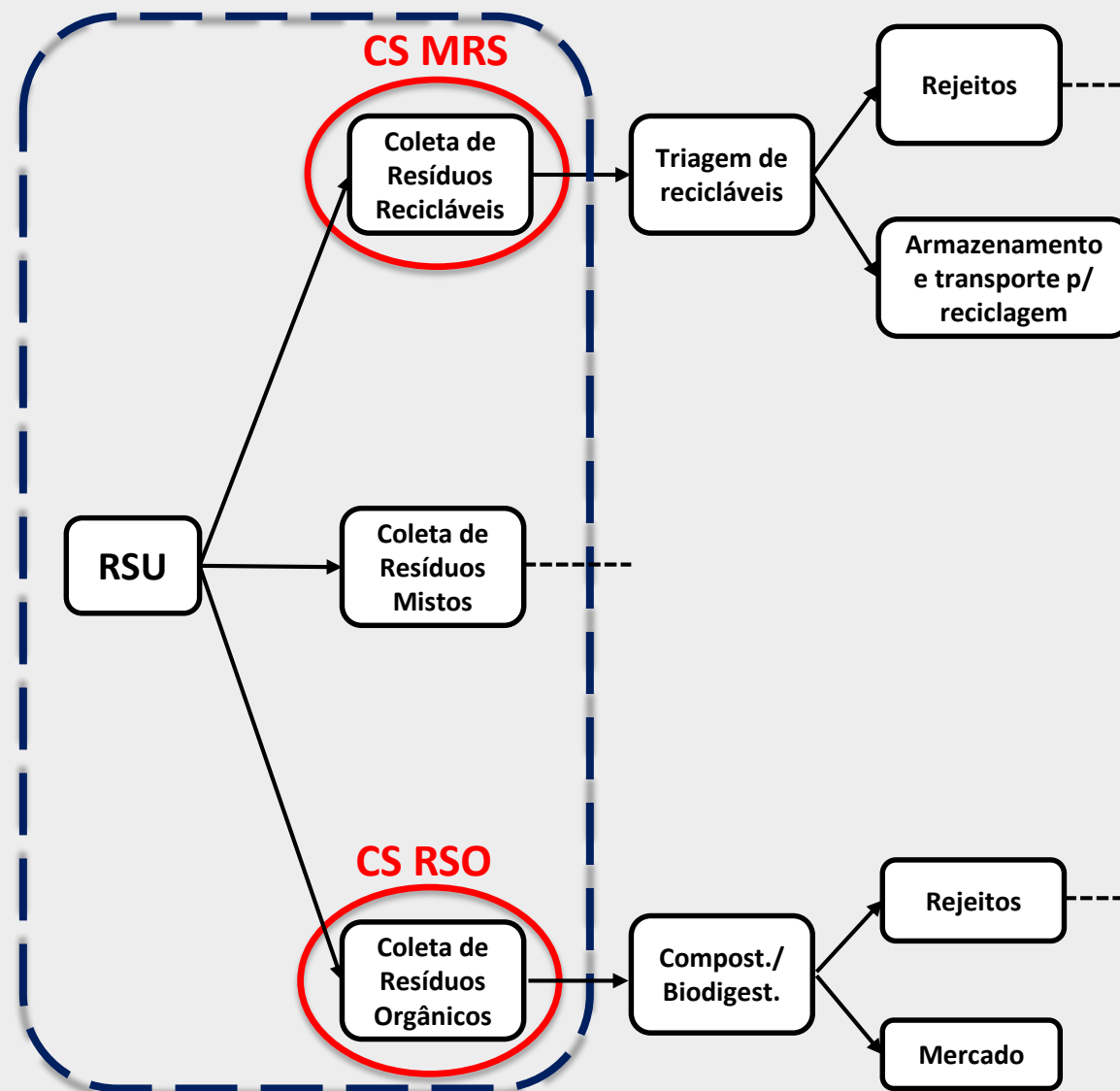
# (Algumas) dimensões da Coleta Seletiva



# Coleta Seletiva: Elemento da Gestão de Resíduos Sólidos

Coleta Seletiva no início de qualquer alternativa de Rotas Tecnológicas

*Quantidade e qualidade das frações de recicláveis secos e do composto dependem da Coleta Seletiva*



ProteGEEr

# “Como implementar a Coleta Seletiva no seu município?”

Ferramenta 2 - Roteiro para Planejamento e Implementação da Coleta Seletiva

1	O QUE SE DEVE SABER PARA IMPLEMENTAR UM SISTEMA DE COLETA SELETIVA?	12
2	POR QUE FAZER COLETA SELETIVA NO SEU MUNICÍPIO?	16
3	TERMOS-CHAVE PARA FALAR DE COLETA SELETIVA	19
4	COMO FUNCIONA A COLETA SELETIVA? CONDIÇÕES NECESSÁRIAS PARA IMPLANTAÇÃO DA COLETA SELETIVA	23
5	COMO PLANEJAR E IMPLEMENTAR A COLETA SELETIVA?	34
6	PARA SABER MAIS	49

## Como implementar a **COLETA SELETIVA** no seu município?



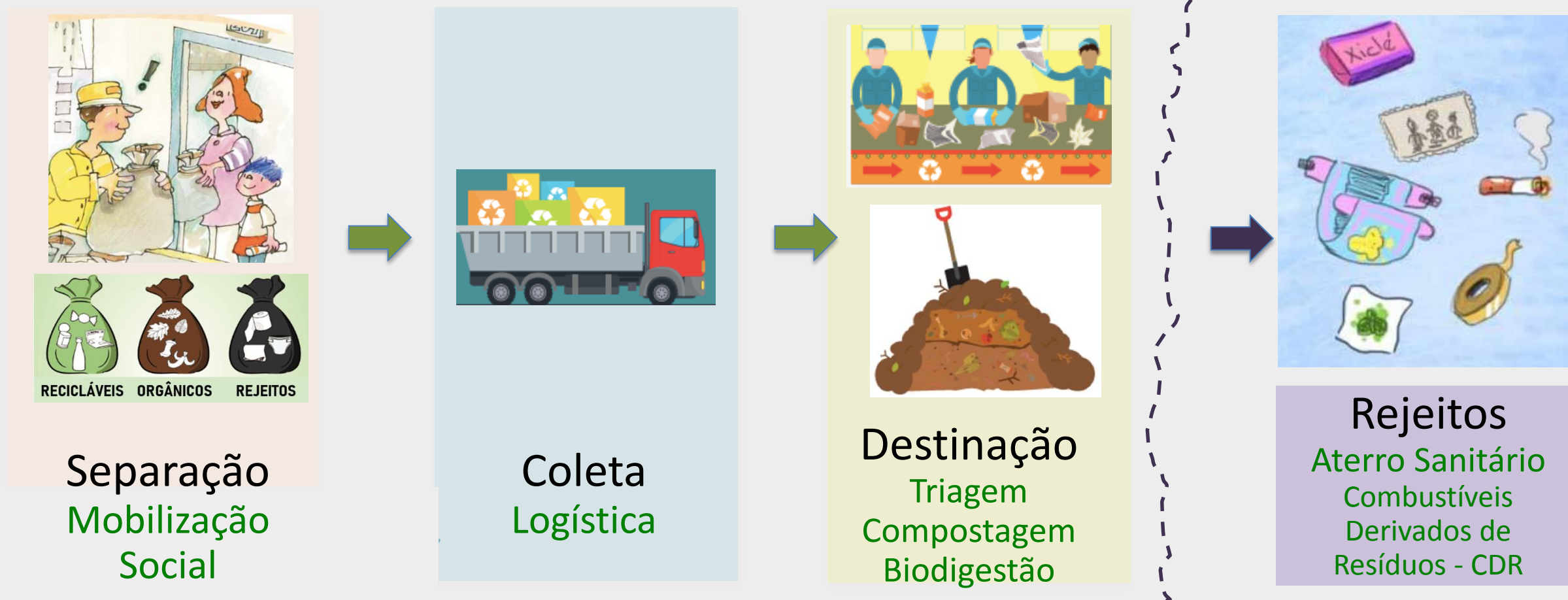
ROTEIRO PARA  
PLANEJAMENTO  
E IMPLEMENTAÇÃO  
DA COLETA SELETIVA

<https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/saneamento/proteger/roteiro-para-planejamento-e-implementacao-da-coleta-seletiva>

Roteiro para Planejamento e Implementação da Coleta Seletiva

# O que se deve saber para implementar um sistema de coleta seletiva?

Os **três aspectos-chave** para uma boa estratégia de coleta seletiva:





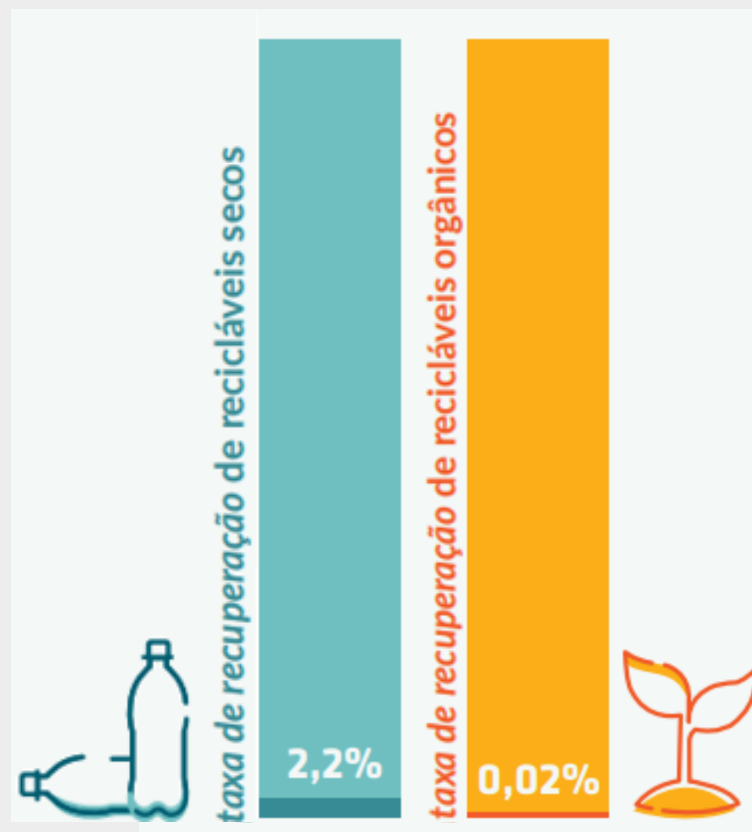
Roteiro para Planejamento e Implementação da Coleta Seletiva

# O que se deve saber para implementar um sistema de coleta seletiva?

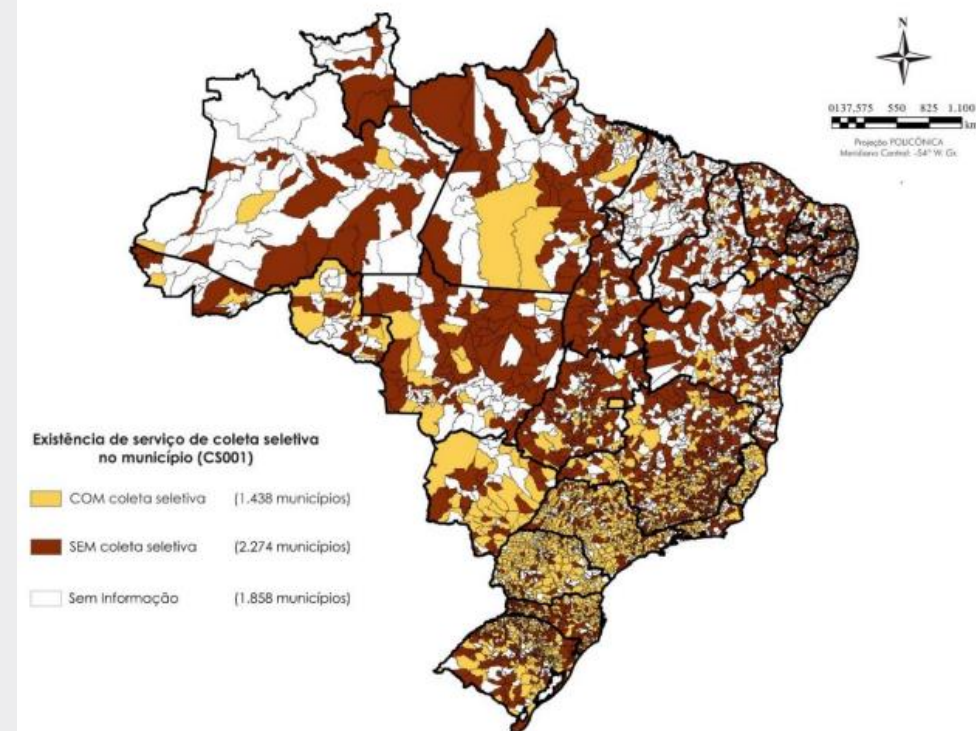
**Taxa de Recuperação de Materiais Recicláveis (SNIS RS, 2019)**

Recicláveis secos: 2,2%

Orgânicos: 0,2%



**Representação espacial da existência do serviço de coleta seletiva, segundo municípios participantes - Brasil**



**Municípios com Coleta Seletiva: 39% (SNIS, 2019)**



**ProteGEEr**



## Roteiro para Planejamento e Implementação da Coleta Seletiva

### Por que fazer coleta seletiva no seu município?

Alguns motivos...

...**recupera os materiais para os processos produtivos**, diminuindo o uso de matérias-primas e os respectivos impactos ambientais

...**melhora as condições sanitárias e de bem-estar** dos cidadãos, pode contribuir para redução de despesas com saúde

...**reduz custos** com disposição final de somente os rejeitos

...possibilita o **aumento da vida útil do aterro sanitário**

...**sensibiliza a população** acerca dos problemas relacionados à limpeza urbana e sobre a importância de redução de desperdícios

...**gera trabalho e renda local**, melhorando as condições de trabalho para associações e/ou cooperativas de catadoras

...o comprometimento com a sustentabilidade ambiental e a melhoria do manejo de RSU são **fatores de atração de turistas, fortalecendo a economia regional**

... cumpre com **exigências legais**

...contribui para **reduzir as emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE)**, mitigando os efeitos das mudanças climáticas.

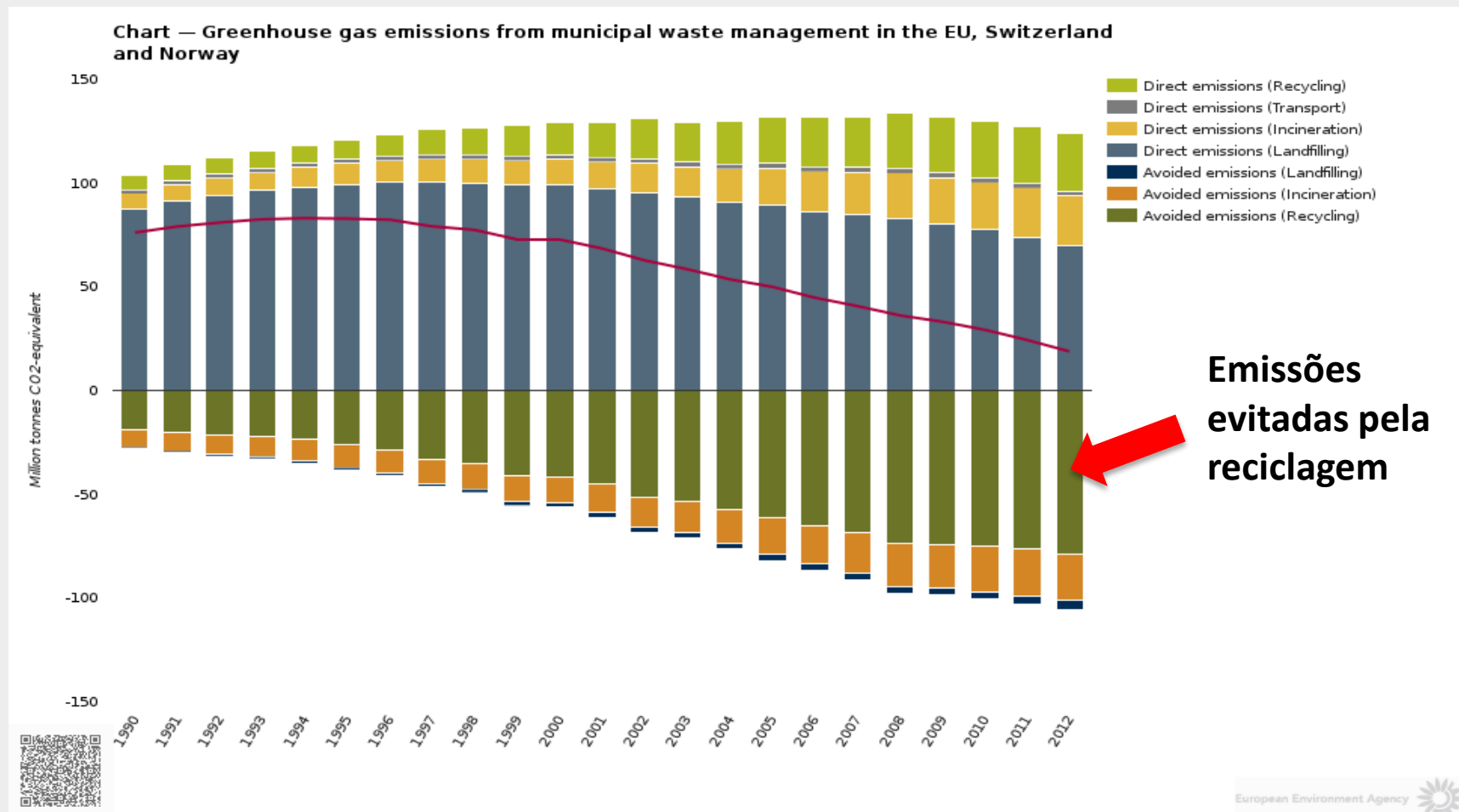


ProteGEEr



# Coleta Seletiva e redução de emissões de Gases de Efeito Estufa

## Emissões de GEE da Gestão de RSU na União Europeia

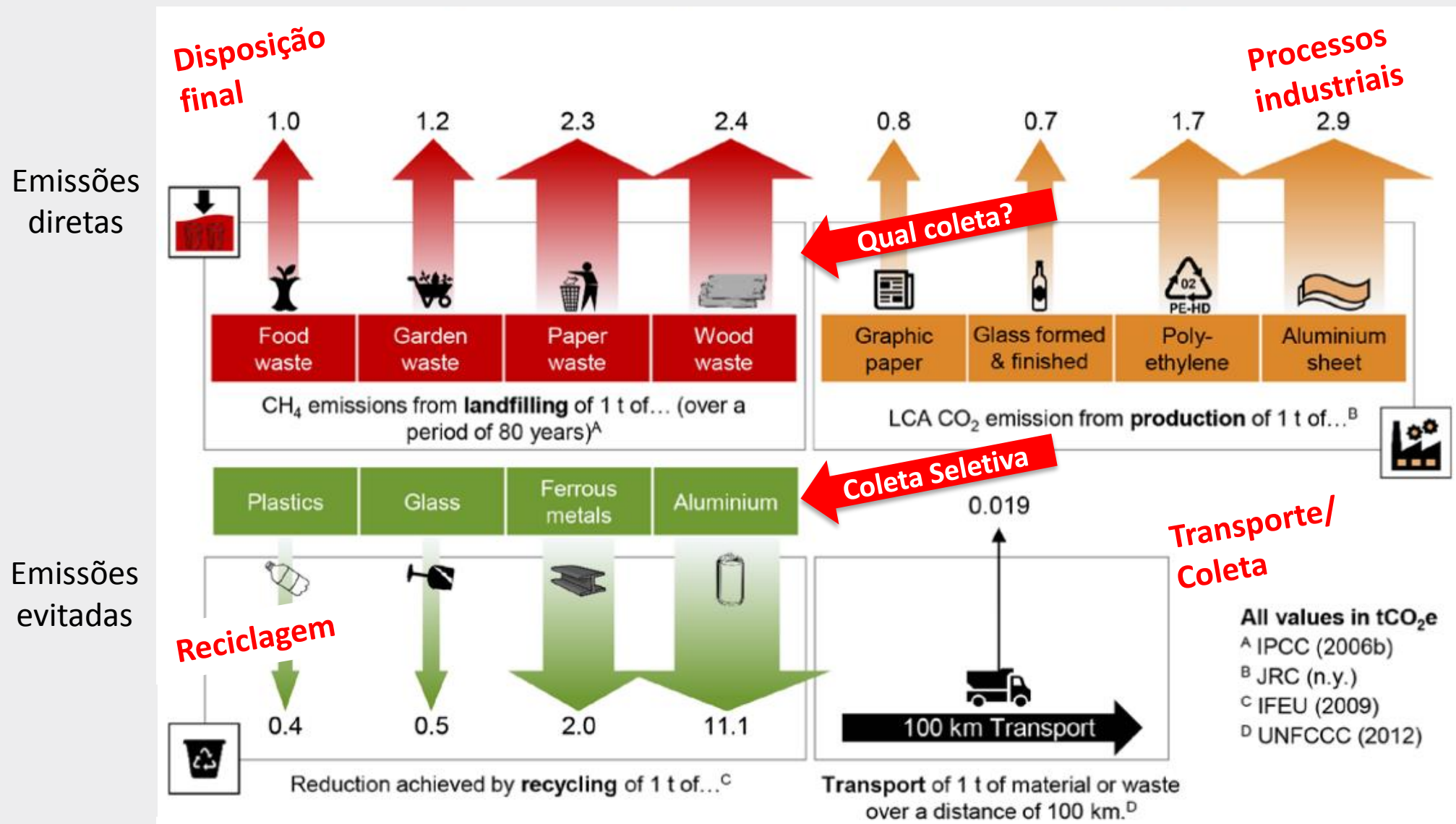


ProteGEEr

Fonte: Eurostat-Centro de dados sobre resíduos, 2018

# Coleta Seletiva e redução de emissões de Gases de Efeito Estufa

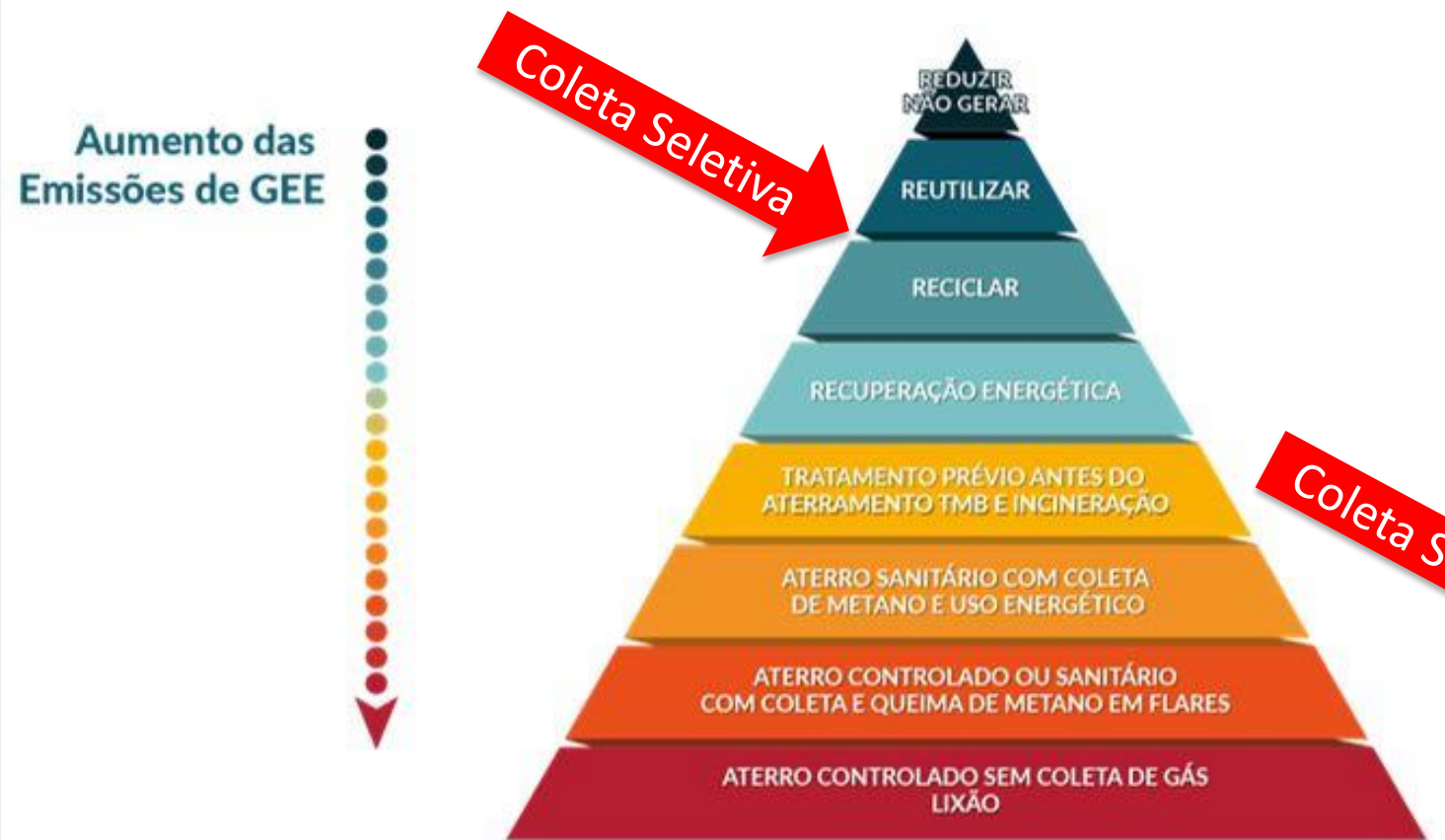
Emissões de diferentes atividades (em tCO<sub>2</sub>e)



# Coleta Seletiva e redução de emissões de Gases de Efeito Estufa

## A Coleta Seletiva no atendimento da PNRS

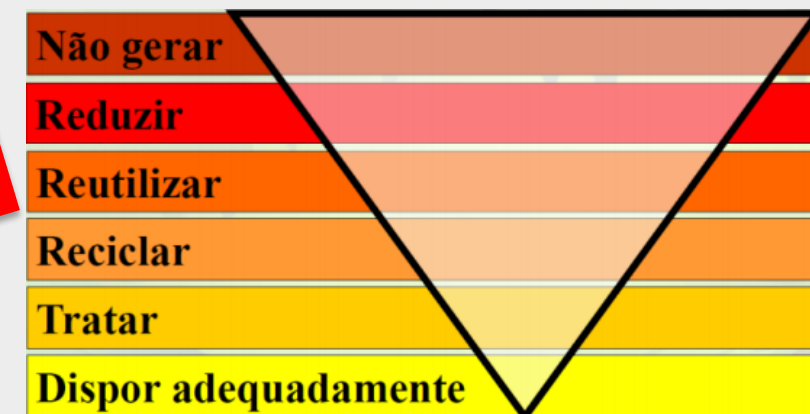
### Emissões de GEE segundo estratégias de gestão de RSU



### Hierarquia de gestão e gerenciamento de Resíduos Sólidos

#### Lei 12.305 (PNRS) Art. 9

Na *gestão e gerenciamento* de resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte **ordem de prioridade**: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos **rejeitos**





### Termos-chave para falar de coleta seletiva

**Política Nacional de Resíduos Sólidos** – PNRS, lei federal 12.305/2010. Define a coleta seletiva como: a “*coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição*”

Outros marcos legais a nível federal:

Decreto 10.936 de 12 de janeiro 2022, regulamenta a PNRS (Art 8. “*O sistema de coleta seletiva ... estabelecerá, no mínimo, a separação de resíduos secos e orgânicos, de forma segregada dos rejeitos*”)

Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico (Lei no. 11.445/2007 e revisões da Lei no. 14.026/2020).

#### **Destinação final ambientalmente adequada de resíduos:**

refere-se à disposição de **rejeitos** em aterros sanitários, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança; e a minimizar os impactos ambientais adversos.

**Rejeito:** fração do resíduo sólido não reciclável/ reaproveitável. **Disposição final de forma ambientalmente adequada**, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e **economicamente viáveis**. Potencial para **Combustíveis Derivados de Resíduos** (CDR)

## Termos-chave para falar de coleta seletiva

**Estudo de mercado de materiais recicláveis:** análise sistemática, qualitativa e quantitativa da demanda e da capacidade de absorção do mercado (local, regional e inter-regional) para os diferentes materiais recicláveis secos e compostos orgânicos.

**Logística reversa:** “instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um 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”

São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana (...), os **fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes** de ... “produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas ou de vidro, e aos demais produtos e embalagens”.

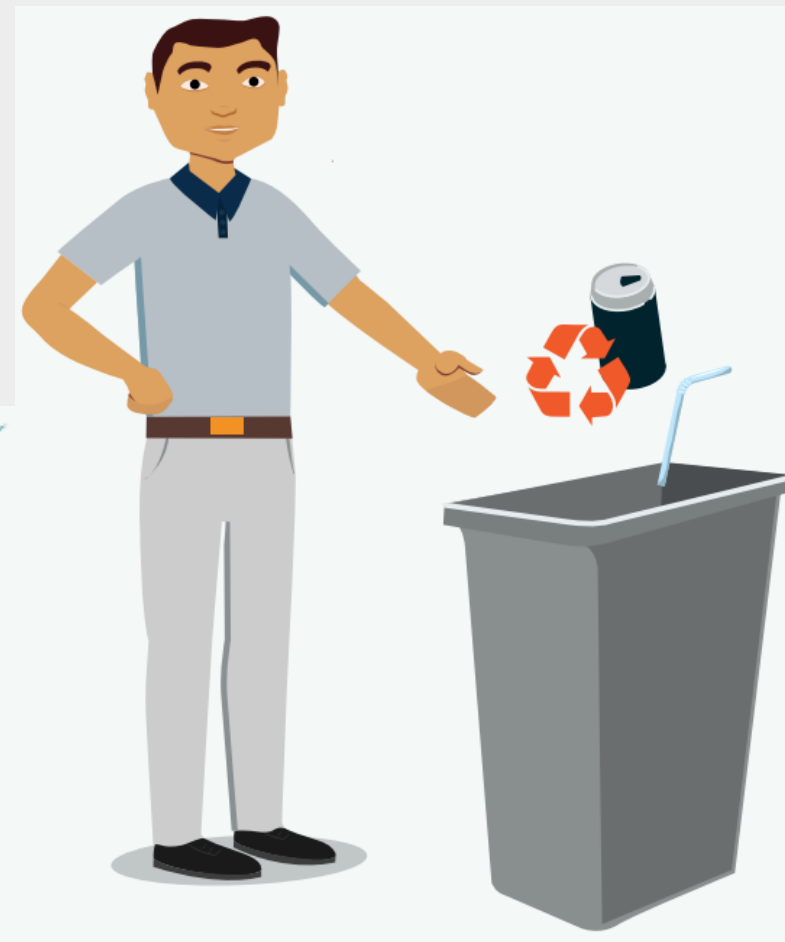
“Se o **titular do serviço público de limpeza urbana** (...), por acordo setorial ou termo de compromisso firmado com o setor empresarial, encarregar-se de atividades de responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes nos sistemas de logística reversa dos produtos e embalagens a que se refere este artigo, **as ações do poder público serão devidamente remuneradas, na forma previamente acordada entre as partes**”.

**Grandes Geradores:** geradores não residenciais que geram grande quantidade de resíduos sólidos. Cada município deve determinar o que considera localmente um grande gerador.

## Roteiro para Planejamento e Implementação da Coleta Seletiva

### Como funciona a coleta seletiva?

Coleta seletiva começa evitando misturar os resíduos e separando-os para possibilitar tratamentos diferenciados para as diferentes frações.





## Roteiro para Planejamento e Implementação da Coleta Seletiva

### Como funciona a coleta seletiva?

#### Aspectos chaves

A. \_\_\_\_ O **número de frações** para coletar seletivamente

**A**  
O número de frações  
a serem coletadas  
seletivamente

- Duas frações
- Três frações

B. \_\_\_\_\_ As características de **logística da coleta**

**B**  
Característica da  
logística da coleta

- Porta a porta
- Ponto a ponto
- Mista/multimodal

C. \_\_\_\_\_ O tipo de **gerador**

**C**  
Tipo de gerador

- Domicílios
- Grandes geradores

D. \_\_\_\_\_ O **agente coletor**

**D**  
Agente coletor

- Município
- Associação ou cooperativa de catadores
- Empresas contratadas



A

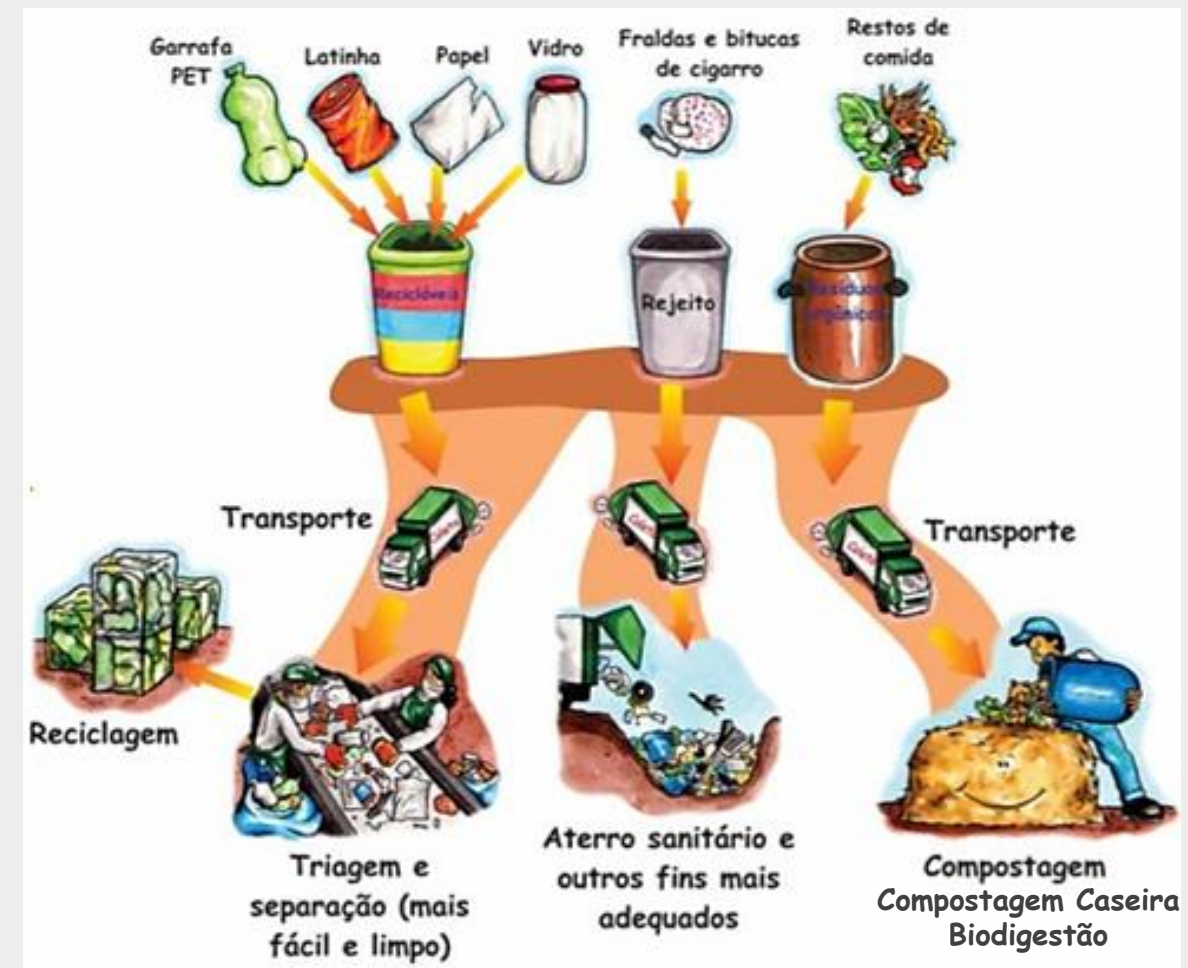
O número de frações  
a serem coletadas  
seletivamente

- Duas frações
- Três frações

**Duas frações:** os materiais recicláveis secos são segregados pelas pessoas em casa, no trabalho ou nas escolas. Os materiais são acondicionados e dispostos separadamente para a coleta seletiva, e os demais resíduos (rejeitos) são dispostos para a coleta convencional.



- **Três frações:** além dos materiais recicláveis secos, os resíduos orgânicos também são segregados e acondicionados pelo munícipe e dispostos para serem coletados separadamente dos rejeitos (resíduos de banheiro, fraldas, etc.).



## MODELOS DE COLETA SELETIVA

### Coleta de Resíduos Domiciliares em 2 ou 3 frações?

- Duas frações
- Três frações

**2 frações:**  
**Resíduos Mistos +**  
**Materiais Recicláveis Secos (MRS)**

- Misto:  
3x/ semana
- MRS:  
1x/ semana  
mesma  
rota de  
coleta?



**3 frações:**

**Mistos + Materiais Recicláveis Secos +**  
**Resíduos Sólidos Orgânicos (RSO)**

- RSO:  
3x/ sem.  
como fazer?



+



**Coleta MRS**  
**(1x/ semana)**



**A**  
O número de frações  
a serem coletadas  
seletivamente

- Duas frações
- Três frações

## Coleta Seletiva de Resíduos Orgânicos, junto com coleta convencional de resíduos domiciliares mistos (rejeitos)

**Sofisticado, altos custos**



**Básico, baixos custos**



Caçamba com 2  
compartimentos

Carreta com caixa  
compactadora

- Porta a porta
- Ponto a ponto
- Mista/multimodal

# Porque a logística da coleta seletiva importa?

Os **custos totais com a limpeza urbana** são estimados em **7 a 15% do orçamento municipal** (D´ALMEIDA, M.L. et al, WORRELL, W.A. et al).

**Coleta e transporte** nas diferentes etapas do gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos: Representa **entre 50 e 75 % dos custos totais da gestão dos RSU** ao nível municipal.

## Modelos logísticos da coleta seletiva

**Porta a porta:** os materiais segregados pelo munícipe, acondicionados e dispostos separadamente, são coletados periodicamente em cada domicílio ou comércio, em dias e horas a serem definidos conforme o planejamento em cada município ou em cada região da cidade, dependendo do porte do município.

**Ponto a ponto:** são instalados coletores de resíduos recicláveis (Pontos ou Locais de Entrega Voluntária – PEV/ LEV, Ecopontos, Ecoestações) em pontos estratégicos da cidade, para entrega de materiais segregados pela população. Coleta periódica pelo serviço público (coleta seletiva municipal) ou privado (logística reversa).

**Mista/ Multimodal:** Associações de catadores operam a coleta porta a porta com veículos menores e levam para pontos de transferência (coleta primária) de onde são levados por veículos maiores para unidades de triagem (coleta secundária)

Esses modelos não são excludentes, podem e, na medida do possível, devem ser implantados de forma integrada e complementar no mesmo município com áreas sendo coletadas porta-a-porta, ponto-a-ponto ou ainda multimodal.





- Porta a porta
- Ponto a ponto
- Mista/multimodal

# Modelos de Coleta Seletiva de Materiais Recicláveis Secos

## Porta-a-Porta e Ponto-a-Ponto

### Porta-a-Porta Monomodal



- Coleta seletiva mecanizada – Porta a Porta

### Ponto-a-Ponto

Coleta seletiva de Pontos/ Locais de Entrega Voluntária, Ecopontos



### Porta-a-Porta Multimodal

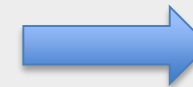
Modelo  
Coleta  
Seletiva  
Solidária  
(CSS)



- Coleta Seletiva manual - Porta a Porta
- Comunicação com a população



- Pontos de transferência (“Bandeiras”)
- Coleta mecanizada – Ponto a Ponto



- Triagem

## Característica da logística da coleta

- Porta a porta
- Ponto a ponto
- Mista/multimodal

## Custos entre diferentes módulos de coleta seletiva porta-a-porta

Modalidade da coleta seletiva porta-a-porta		Custo médio (R\$/t)
Multimodal	Carrinhos manuais para bag (coleta primária) e caminhão (coleta secundária)	28,60
	Carrinhos elétricos para bag (coleta primária) e caminhão (coleta secundária)	42,40
Monomodal	Moto com reboque e coletor	63,70
	Van/ Kombi e coletores	211,15
	Caminhão coletor e coletores	252,25



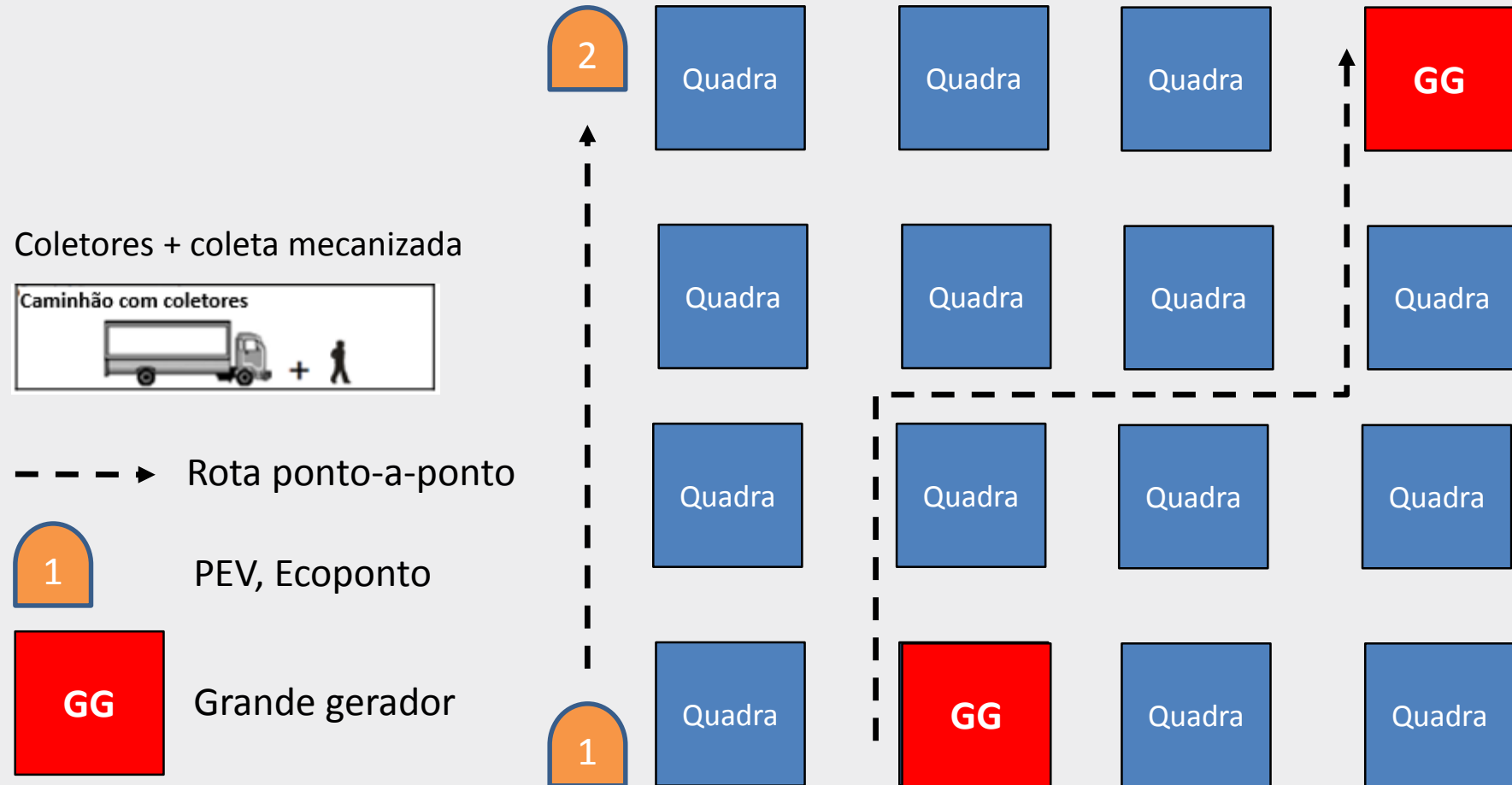
10 x mais



Característica da  
logística da coleta

- Porta a porta
- Ponto a ponto
- Mista/multimodal

## Modelo monomodal para coletas seletivas ponto-a-ponto



- Porta a porta
- Ponto a ponto
- Mista/multimodal

Coletores + coleta mecanizada



**i** Início coleta mecanizada

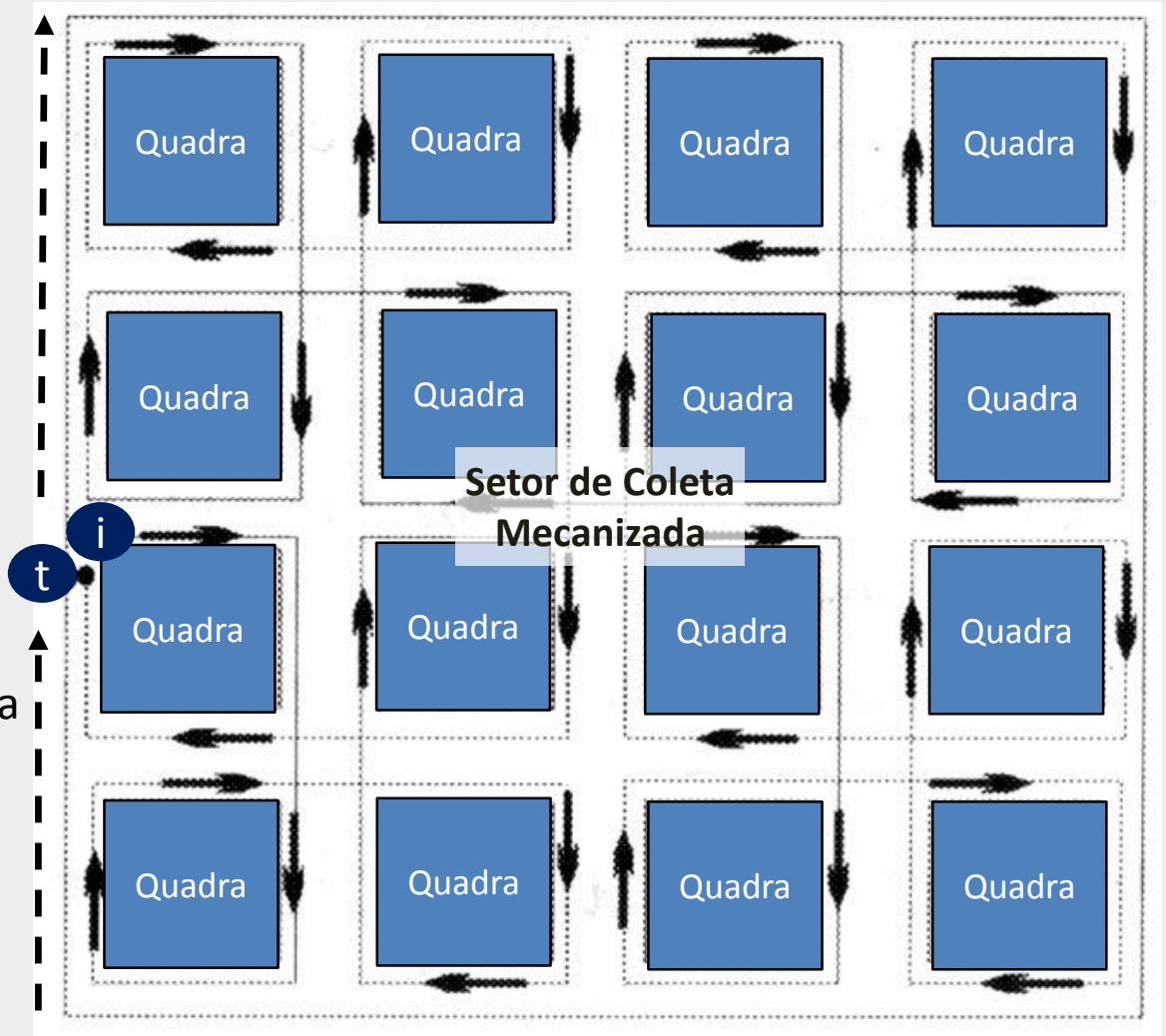
**t** Termina mecanizada

Rota mecanizada porta-a-porta

Rota entre setores de coleta

Roteirização mais cara. Existem modelos de roteirização para economizar a rota porta-a-porta

## Modelo monomodal para coletas seletivas porta-a-porta



- Porta a porta
- Ponto a ponto
- Mista/multimodal

## Modelos multimodais porta-a-porta

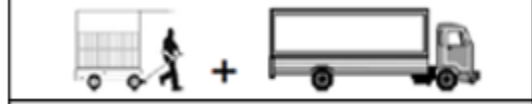
Manual + Mecanizado

Carros para bag + caminhão



Semi-mecanizado + Mecanizado

Carrinhos elétricos + caminhão

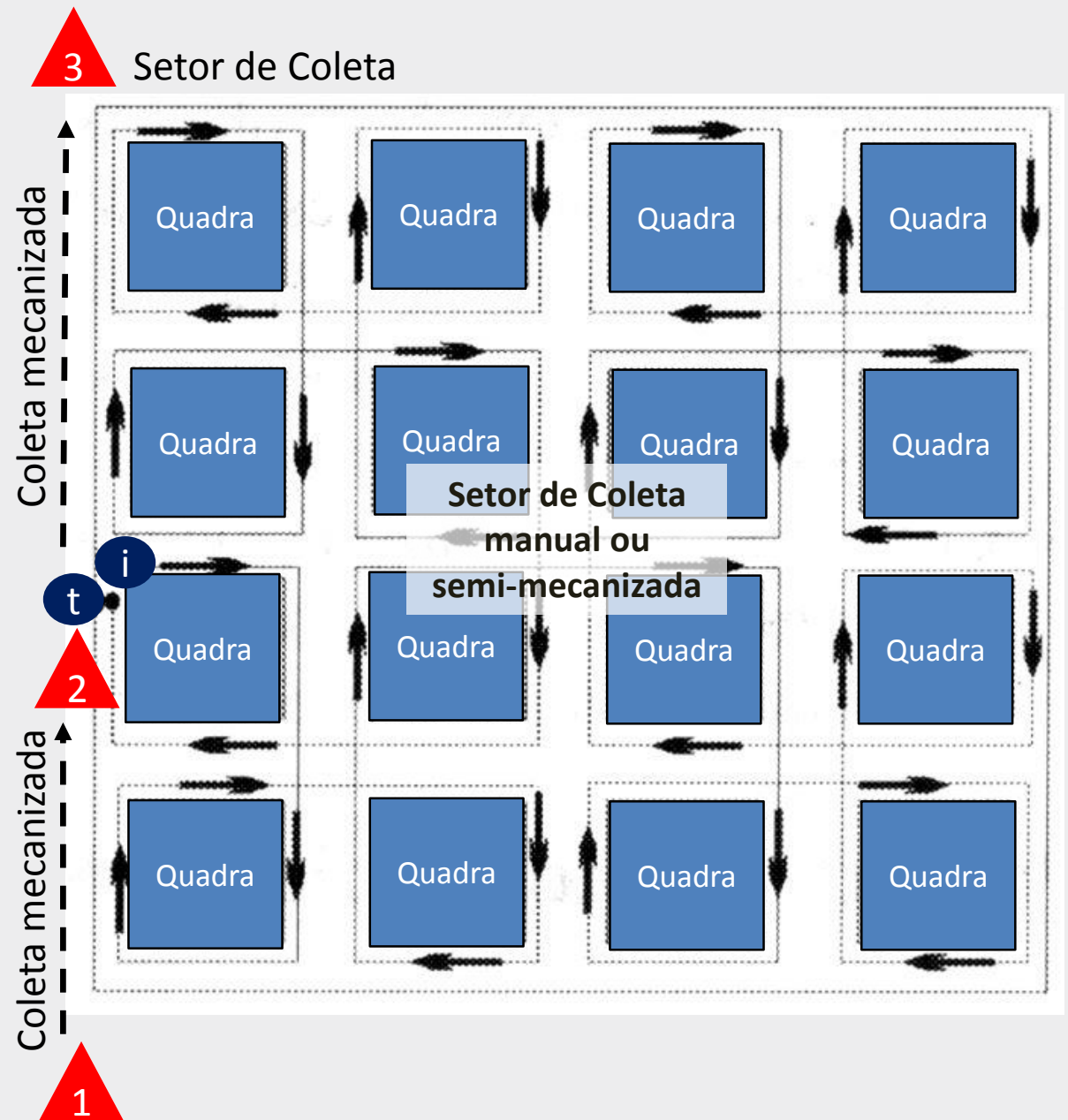
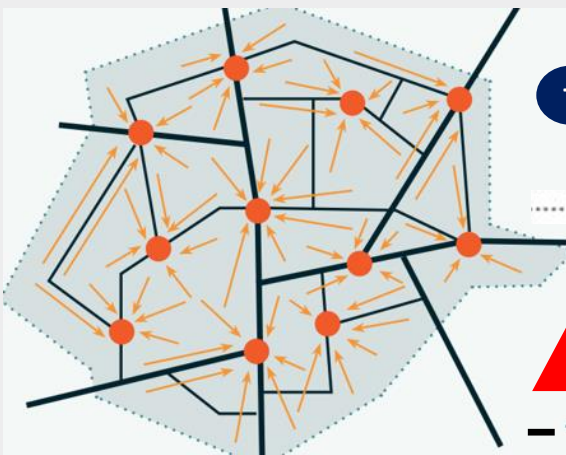


**i** Início coleta manual  
ou semi-mecanizada

**t** Termina coleta manual  
ou semi-mecanizada

→ Rota porta-a-porta

**1** Pontos de transferência  
para coleta mecanizada  
e rota entre pontos



- Domicílios
- Grandes geradores

### Tipo de gerador

**Coleta seletiva em domicílios:** os resíduos segregados e acondicionados pelo munícipe nas diferentes frações (2 ou 3), definidas pelo serviço de coleta local, são coletados separadamente nas residências ou em estabelecimentos comerciais que geram resíduos de características e quantidades compatíveis com os resíduos sólidos domiciliares, desde que não sejam enquadrados pela legislação como grandes geradores.

**Coleta seletiva pelos grandes geradores:** quando **os geradores dos RSU são responsáveis pelo gerenciamento dos seus resíduos**, como shopping centers, grandes hotéis, mercados, centrais de abastecimento, condomínios residenciais, etc.

Quando há regulamentação sobre a responsabilização dos grandes geradores pela coleta e destinação dos seus resíduos, a coleta seletiva em duas ou mais frações pode ser de **responsabilidade particular**, devendo ser contratada pelos grandes geradores. A regulamentação local definirá as características e as obrigações dos grandes geradores.



- Município
- Associação ou cooperativa de catadores
- Empresas contratadas

A coleta pode ser realizada pela **Prefeitura** (acontece geralmente em municípios onde os serviços de limpeza urbana não são terceirizados), por uma **associação ou cooperativa de catadores** contratada ou por uma **empresa terceirizada** – empresa contratada.

Serviços realizados  
pelas Cooperativas  
e Associações de  
Catadores



ProteGEEr

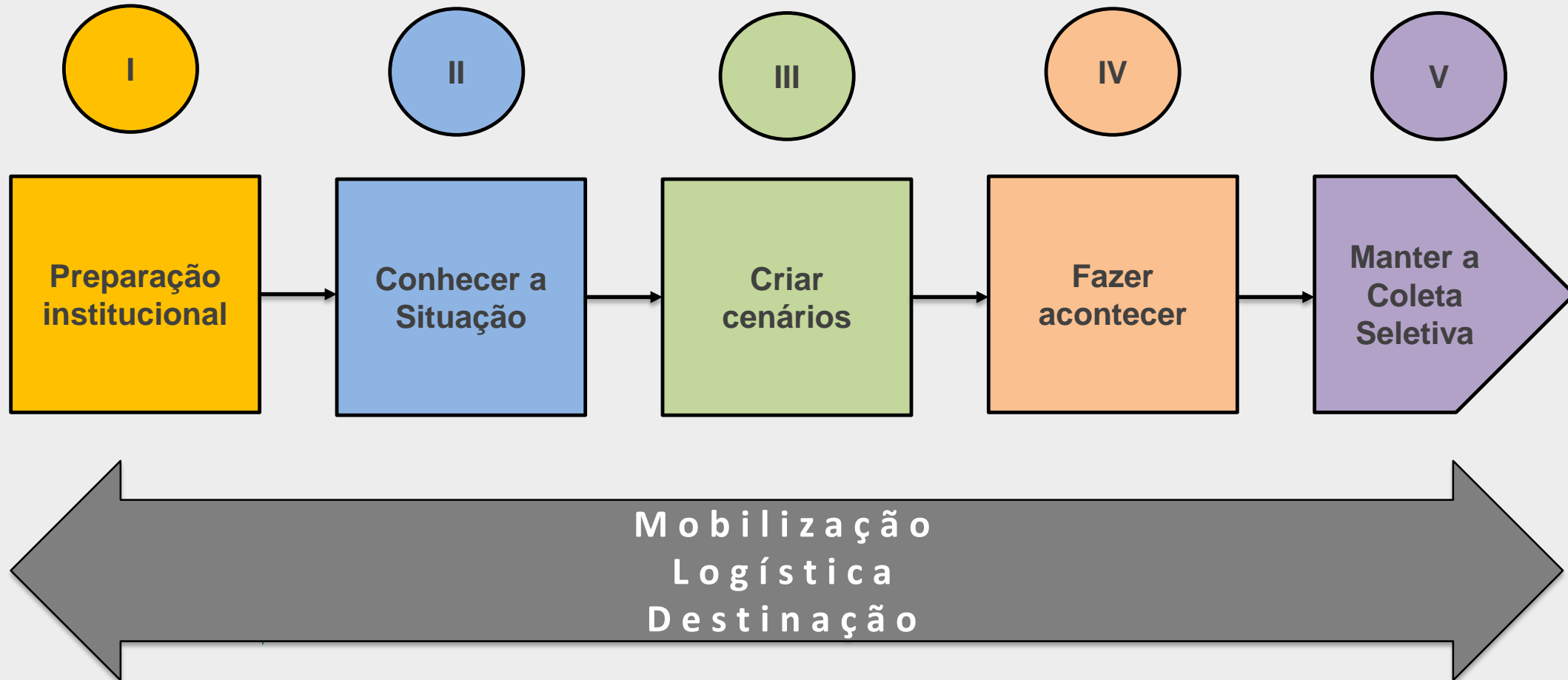




# Roteiro para Planejamento e Implementação da Coleta Seletiva

## Como planejar e implementar a coleta seletiva?

**Cinco passos:**  
Preparação,  
Diagnóstico,  
Planejamento,  
Implementação  
Manutenção

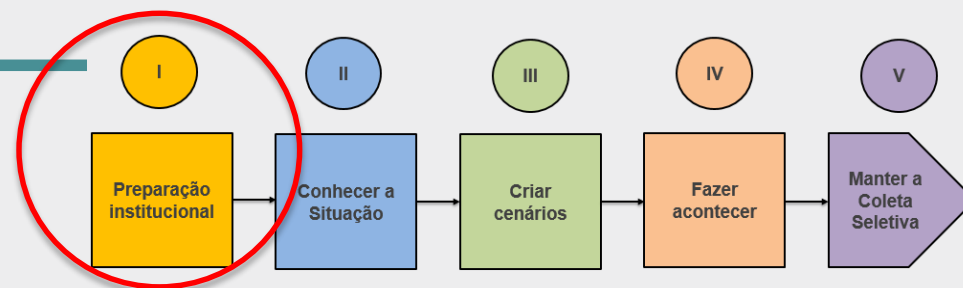


I

### PASSO 1

### PREPARATÓRIO: PREPARE-SE ANTES DE DAR A LARGADA DA COLETA SELETIVA

#### Preparação institucional



**Reunião com a alta gestão municipal:** prefeito/a, titulares das várias áreas envolvidas - limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, educação, saúde, assistência social, comunicação, cultura, agricultura, ...

Prefeito/a indicar seus interlocutores, para a constituição, coordenação e formalização de um **grupo intersetorial**.

Constituição de uma instância colegiada de coordenação (**Grupo Gestor**): Equipe do município, representantes da sociedade. Participa da elaboração do diagnóstico e da construção das proposições do planejamento.

**Atribuições:** o diagnóstico e a implementação de medidas emergenciais (quando for o caso, no início do processo, principalmente), proposições, implementação, acompanhamento do processo.



# Condições necessárias para implantação da Coleta Seletiva

Para que a coleta seletiva dê certo, é necessário ter comprometimento político, envolvimento da comunidade, suporte técnico financeiro, planejamento logístico e de infraestrutura, além de mercado para comercialização de recicláveis.

## Condições prévias: Garantia de suporte institucional, técnico e econômico

- **Suporte institucional com compromisso político.** O poder público municipal é o principal ator. Importante que o/a prefeito/a se **comprometa pessoalmente** com a proposta. Coordenação definida e grupo inter-secretarial (decreto)
- **Envolvimento da comunidade.** Planejar e desenvolver a mobilização, ações educativas permanentes e transversais
- **Suporte técnico e financeiro:** parceria com universidades, ministério público, consórcios de saneamento, associações responsáveis pela Logística Reversa, taxa de limpeza pública
- **Integração da Coleta Seletiva** no sistema local de Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos. Planejamento logístico e da infraestrutura. **Plano de Coleta Seletiva**
- Mercado para a **comercialização dos materiais recicláveis** coletadas seletivamente. **Estudo de mercado**



## PASSO 2 DIAGNÓSTICO: COMO ESTÁ A SITUAÇÃO NO SEU MUNICÍPIO?

### Conhecer a Situação

A.)  
Conhecer o  
potencial de  
mobilização  
da população

B.)  
Conhecer a  
GRSU em  
relação à CS

C.)  
Conhecer a  
situação dos  
catadores

D.)  
Infraestrutura  
existente e  
destinação  
final

E.)  
Quadro  
institucional

F.)  
Estudo do  
mercado

...  
(Grandes  
geradores,  
logística  
reversa...)

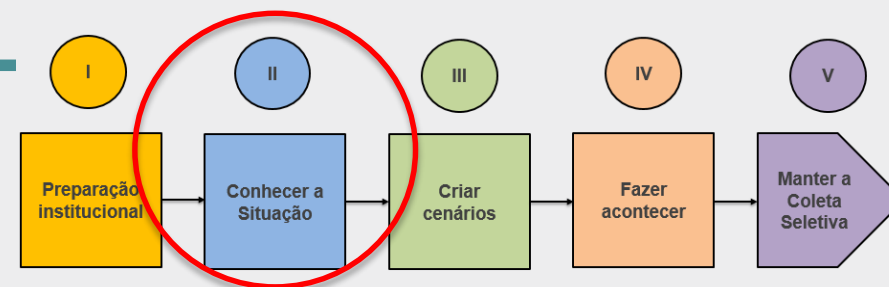


PLANO DE COLETA  
SELETIVA DE  
ITAPISSUMA - PE

Responsável para Elaboração: SEMADS  
Dezembro, 2020



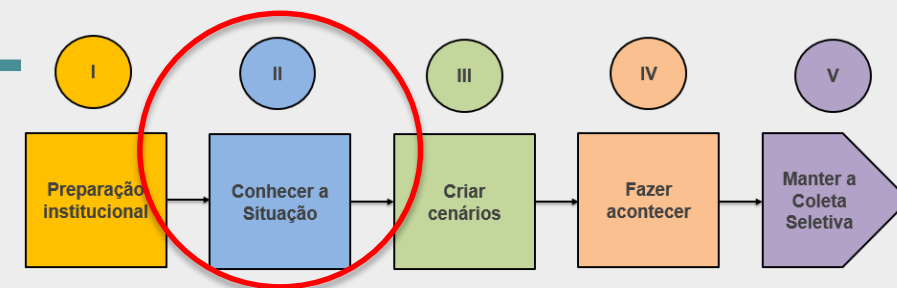
Secretaria de  
Desenvolvimento  
Urbano e Habitação



### Instrumentos:

- PGIRS, PMSB, estudos
- Fontes e levantamentos primários
- Diagnósticos participativos
- Expertise externa **quando necessária**

## PASSO 2 DIAGNÓSTICO: COMO ESTÁ A SITUAÇÃO NO SEU MUNICÍPIO?



### Conhecer a Situação

#### A.) Conhecer o potencial de mobilização da população

*Atores locais da reciclagem de materiais secos e orgânicos*

*Experiências anteriores afins*

#### B.) Conhecer a GRSU

*Estudos, planos e programas disponíveis: PMGIRS, PMSB, estudos técnicos e acadêmicos*

*Programas e projetos dos governos federal, estadual, municipal*

*Caracterização dos RSU e RSD disponíveis. Se necessário, atualizar gravimetria fina por setores, na fonte*

*Iniciativas de coleta seletiva existentes e anteriores*

#### C.) Conhecer a situação dos catadores

*Qual o número, grau de organização e potencial de inclusão dos catadores?*

#### D.) Infraestrutura existente e destinação final

*Triagem*

*Compostagem*

*Disposição final*

*Agricultura peri-urbana e urbana, agricultura familiar, hortas, jardins e parques urbanos para utilizar composto*

*Dimensão e funcionamento do mercado de materiais recicláveis secos*

*Projetos e instalações de logística reversa*

#### E.) Quadro institucional

*Disponibilidade técnica para grupo intersecretarial*

*Situação financeira do município, cobrança*

#### F.) Estudo do mercado

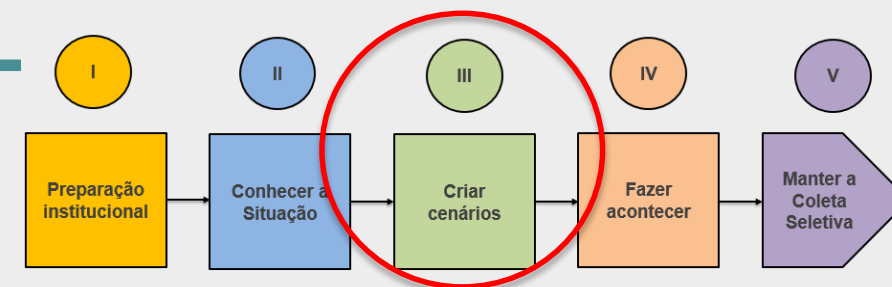
*Viabilidade de comercialização regional*

*Composto: Potenciais aplicações sem comercialização*



III

## PASSO 3 PLANEJAMENTO: ALTERNATIVAS PARA IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA DE COLETA SELETIVA



**Criar  
cenários**

**A.)  
Planejamento  
da  
Mobilização  
da população**

**B.)  
Planejamento  
da logística da  
coleta**

**C.)  
Planejamento  
da destinação  
dos materiais  
coletados**

**D.)  
Planejamento  
do quadro  
institucional**



### Instrumentos:

- Grupos de trabalho
- Expertise externa quando necessária

## 5 - Como planejar e implementar a coleta seletiva?

III

### PASSO 3 PLANEJAMENTO: ALTERNATIVAS PARA IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA DE COLETA SELETIVA

#### Criar cenários

#### A.) Planejamento da Mobilização da população

*Plano de mobilização:*

*Qual a estrutura necessária?*

*Atores estratégicos?*

*Meios e formas de comunicação, processos educativos, arte-mobilização?*

#### B.) Planejamento da logística da coleta

*Quais resíduos recicláveis?*

*2 ou 3 frações?*

*Quantidades, frequência, veículos, coletores?*

*Quem opera?*

*Contratação?*

#### C.) Planejamento da destinação dos materiais coletados

*Instalações de Recuperação de Resíduos (IRR):*

*Estrutura de triagem, mão de obra necessária, operadores, localização, beneficiamentos, comercialização e/ou escoamento*

*Compostagem e/ou biodigestão*

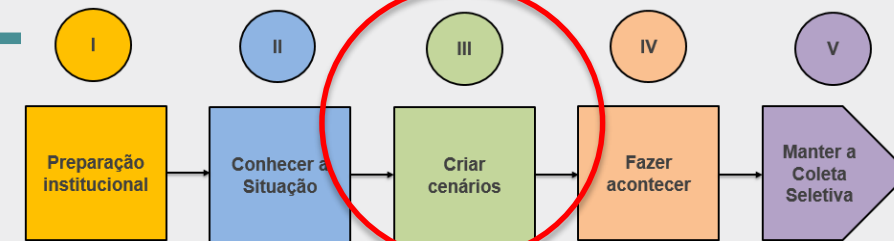
*Inclusão e apoio à organização dos catadores (capacitação, formalização e preparação da contratação)*

#### D.) Planejamento do quadro institucional

*Estimativa de custos de investimento e operação, fontes e recursos, incentivos e fundos disponíveis e a criar*

*Parcerias e/ou sobreposições com logística reversa*

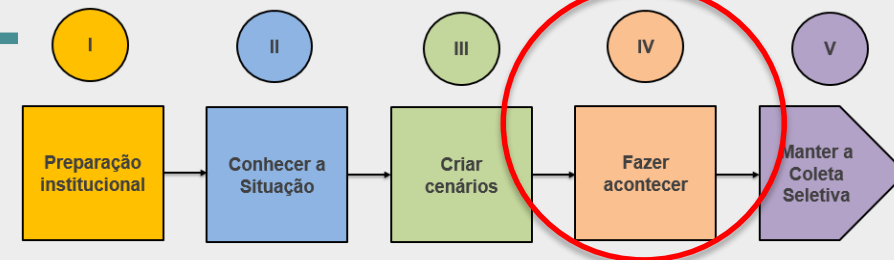
*Criar área institucionalizada de coleta seletiva*



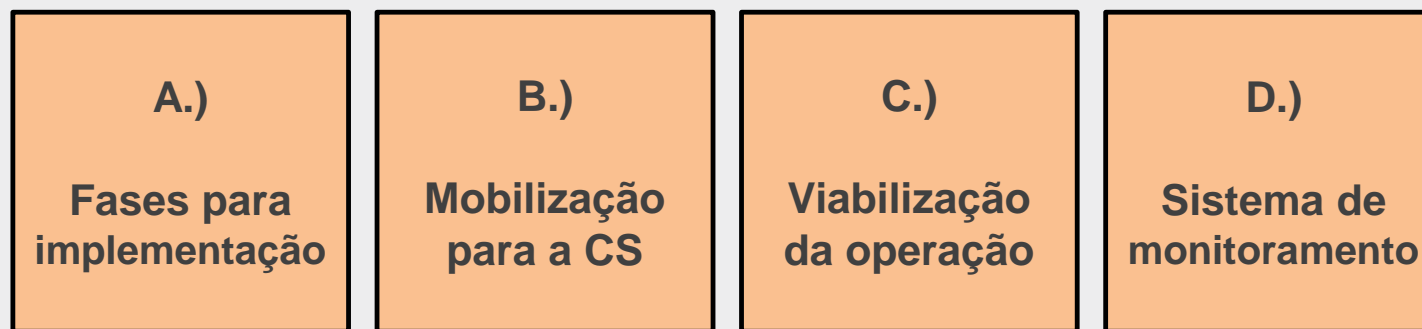
Forma de separação dos materiais	Onde implantar	Frequência de coleta	Forma de coleta (modelo)	Tipos de veículos
Em duas frações	Domicílios e comércio – toda a cidade	Recicláveis secos: uma a duas vezes por semana	Ponto a ponto	Caminhão baú ou gaiola
Em três frações	Domicílios e comércio – parte da cidade	Recicláveis orgânicos: três vezes por semana	Porta a porta	Caminhão compactador
	Domicílios e comércio – distritos, povoados	Rejeitos: três vezes por semana	Mista / multimodal	Caminhão com carreta acoplada
	Escolas, condomínios, grandes geradores			Micro-veículos motorizados

IV

**PASSO 4**  
**IMPLEMENTAÇÃO DA COLETA SELETIVA:**  
**CHEGOU A HORA DE FAZER ACONTECER.**



**Fazer  
acontecer**



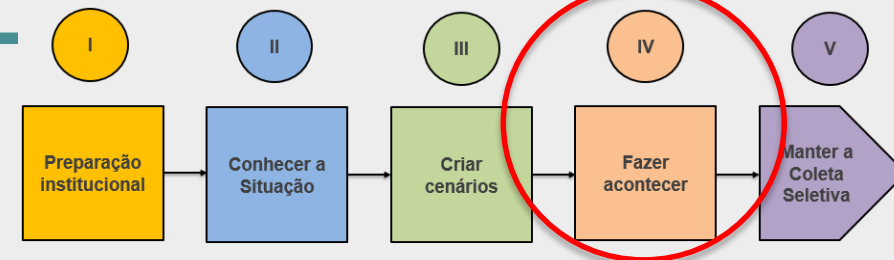
**Instrumentos:**

- Grupos de trabalho
- Expertise externa quando necessária



IV

## PASSO 4 IMPLEMENTAÇÃO DA COLETA SELETIVA: CHEGOU A HORA DE FAZER ACONTECER.



Fazer  
acontecer

### A.) Fases para implementação

*Realizar a setorização no  
município*

*Roteirização em função  
dos setores e modelo de  
CS*

### B.) Mobilização para a CS

*Executar o plano de  
mobilização junto aos  
atores locais, ações de  
massa para lançamento*

*Institucionalização de  
instância de  
participação e controle  
social (conselho, fórum,  
comitê...)*



### C.) Viabilização da operação

*Contratação ou operação  
própria dos serviços de  
coleta*

*Priorização dos  
catadores na  
contratação*

*Capacitação para gestão  
e operação dos serviços  
(cooperativas, equipe da  
prefeitura)*

*Operação de Triagem/  
Compostagem*

*Comercialização e  
escoamento: Parcerias,  
clientes, formas de  
comercialização*

*Financiamento:  
assegurar fontes de  
investimentos e operação*

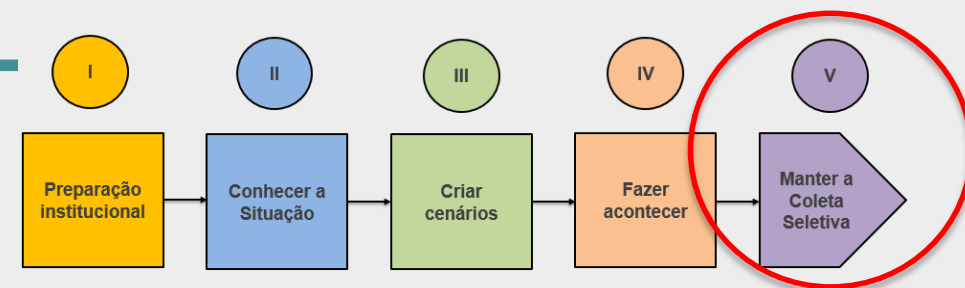
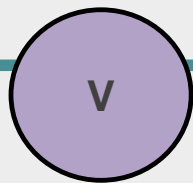
### D.) Sistema de monitoramento

*Definir indicadores de  
desempenho da CS e  
forma de  
monitoramento*



ProteGEEr





## PASSO 5 MANTER O SISTEMA DE COLETA SELETIVA

*“Garantir sustentabilidade”*

Manter a  
Coleta  
Seletiva

*Manter financiamento da operação*

*Assistência técnica e suporte às cooperativas*

*Plano de manutenção da infraestrutura e operação*

*Legislação municipal (lei de coleta seletiva, lei de grandes geradores)*

*Manter ações de mobilização de CS, em articulação com instância de participação e controle social e resultados do monitoramento*

*Sistema de monitoramento, avaliação e replanejamento*

### **Instrumentos:**

- Monitoramento
- Mobilização contínua
- Participação e controle social
- Legislação

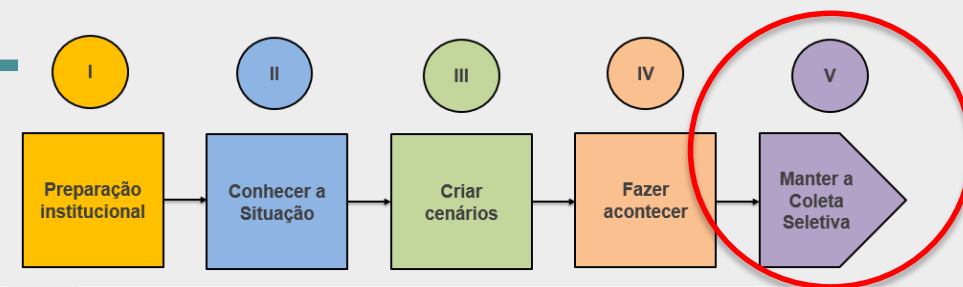


ProteGEEr

V

### PASSO 5 MANTER O SISTEMA DE COLETA SELETIVA

Manter a  
Coleta  
Seletiva



#### Premissas que indicam a sustentabilidade dos sistemas de coleta seletiva

Coleta seletiva como parte da gestão integrada de resíduos

Existência de instrumento legal/ jurídico que estabeleça o vínculo e as regras entre as partes envolvidas

Remuneração pelo serviço prestado pelas organizações, proporcional à quantidade de resíduos coletada e triada

Universalização dos serviços, com qualidade

Existência de política pública e de mecanismos de incentivo que induzam à autonomia das organizações de catadores

Existência de mobilização social

#### Resultados que indicam um programa eficiente de coleta seletiva em parceria com catadores organizados

Criação ou fortalecimento de associações ou cooperativas de catadores

Integração dos catadores autônomos

Alta taxa de adesão da população (50 a 70%)

Alto índice de recuperação de materiais recicláveis (10 a 15% do total de resíduos domiciliares e comerciais)

Baixa taxa de rejeitos (5 a 10%)

Integração das associações ou cooperativas para a venda conjunta e a defesa de interesses comuns

Setorização da cidade e implementação de um sistema misto e eficiente de coleta

Apoio logístico e para a consecução de autonomia administrativa e financeira às associações e cooperativas de catadores

## 6. Alguns estudos de caso

Dimensão da Coleta Seletiva	Exemplo
Regiões remotas	Arquipélago Bailique – AP
Grandes geradores	Brasília – DF e Instituto Ecozinha
Resíduos orgânicos e compostagem	Florianópolis - SC
Prestação de serviços e contratação pública de cooperativas de catadores	Maceió – AL
Mobilização e educação ambiental	Maceió – AL Jaboatão dos Guararapes – PE
Tornar a reciclagem “economicamente viável”, mercado de recicláveis e Logística reversa	Jaboatão dos Guararapes – PE, ICMS Mato Grosso do Sul
Indicadores e Plano de Coleta Seletiva	Camaragibe - PE



# Coleta Seletiva em regiões remotas

Arquipélago Bailique, AP (2003)



Situação problema



Solução implementada



Galpão de confinamento, triagem, prensa, estocagem



PEV junto aos comércios



Comércio rural



Transferência de recicláveis secos e rejeitos

“Logística reversa” para distritos isolados

Coleta Seletiva em comércios locais e Pontos de Entrega Comunitária

- Matérias Recicláveis Secos e rejeitos voltam para Macapá
- Resíduos orgânicos aproveitados no arquipélago (ração animal, compostagem...)



# Incentivar a Coleta Seletiva para grandes geradores

## Brasília – DF

Lei nº 5.610, de 18 de fevereiro de 2016 – Grandes Geradores

- Grande gerador a partir de 120l rejeitos/ dia
- Coleta Seletiva sem cobrar dos GG



Exemplo de redução de grande para pequeno gerador

Um restaurante com geração total de resíduos mistos de 320 litros por dia



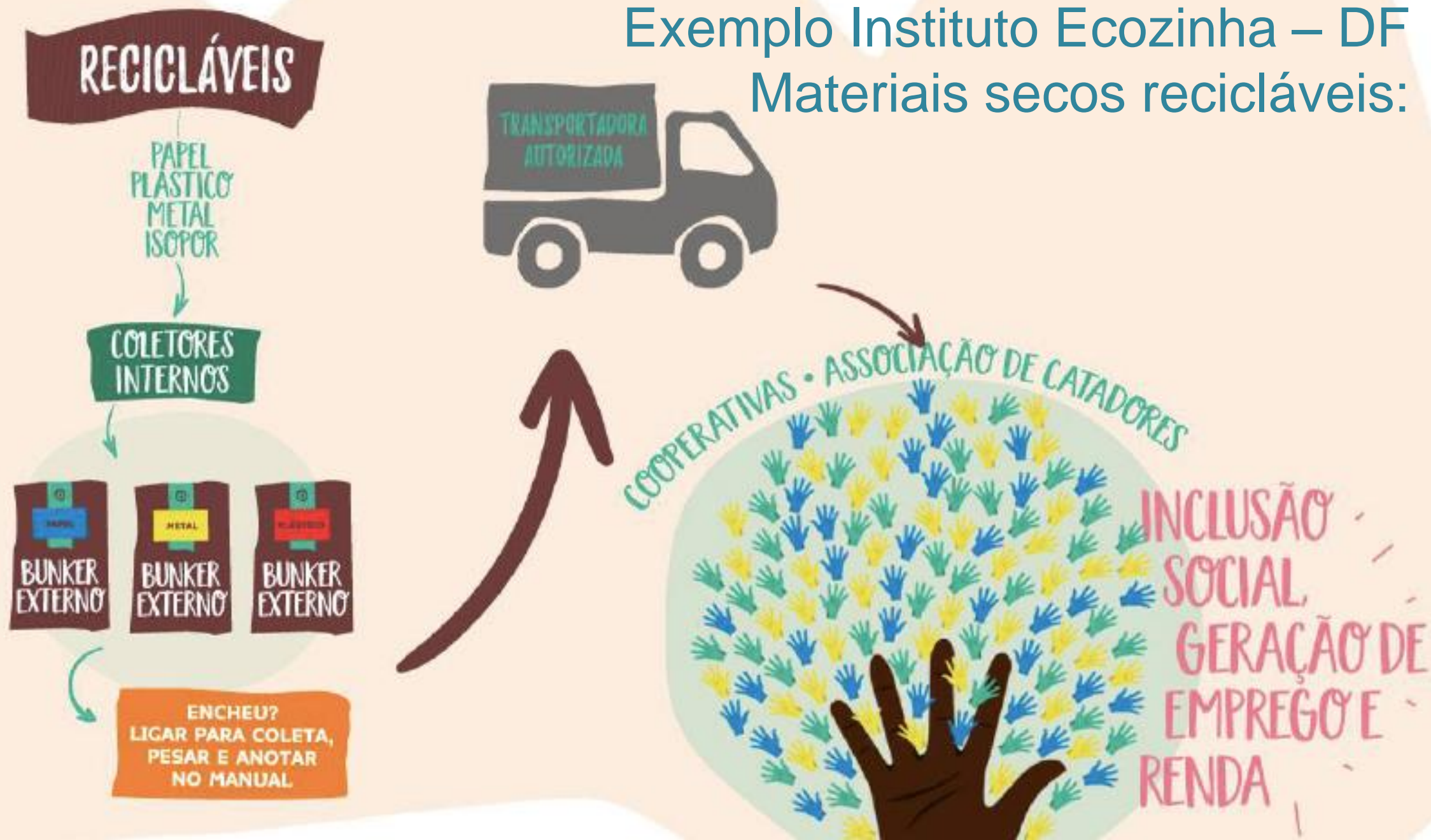
→ 100 litros/dia



ProteGEEr

## Exemplo Instituto Ecozinha – DF

### Materiais secos recicláveis:





# Exemplo Instituto Ecozinha – DF

## Vidros





# Exemplo Instituto Ecozinha – DF

## Resíduos orgânicos



# Coleta Seletiva e Composto para uso na agricultura

Instrução normativa MAPA No. 46, de 2011

ANEXO V

SUBSTÂNCIAS E PRODUTOS AUTORIZADOS  
PARA USO EM FERTILIZAÇÃO E CORREÇÃO DO  
SOLO EM SISTEMAS ORGÂNICOS DE  
PRODUÇÃO

Substâncias e produtos	Restrições, descrição, requisitos de composição e condições de uso
2. Composto proveniente de <b>resíduos orgânicos domésticos</b> , resíduos de alimentos oriundos de comercialização, preparo e consumo em estabelecimentos comerciais e industriais, e materiais vegetais de podas e jardins.	Permitido para culturas perenes, florestais e ornamentais, desde que bioestabilizado e não usado diretamente nas partes aéreas comestíveis; <b>permitidos desde que oriundo de coleta seletiva</b> ; permitidos desde que seu uso e manejo não causem danos à saúde e ao meio ambiente

Resolução Conama No. 481, de 2017

Art. 7º O composto, para ser produzido, comercializado e **utilizado no solo como insumo agrícola** deverá, além de atender o previsto nesta Resolução, o que estabelece **a legislação pertinente**.

Art. 9º Os resíduos orgânicos originários dos **resíduos sólidos urbanos destinados ao processo de compostagem** devem, preferencialmente, ser **originados de segregação na origem** em, no mínimo, **três frações**: resíduos recicláveis, resíduos orgânicos e rejeitos.

# Experiências de Coleta Seletiva de resíduos orgânicos

## Revolução dos Baldinhos - Florianópolis, SC

- 2008: morte de duas pessoas com leptospirose - infestação de ratos em uma comunidade - o lixo tomava conta das ruas e terrenos.
- Resíduos orgânicos recolhidos nas casas e escolas → compostagem - composto entregue aos moradores para uso em hortas e pequenas plantações orgânicas → alimentos saudáveis.
- Programa usado em outras cidades - selecionado como uma das 15 práticas excepcionais em agroecologia do mundo - WFC, Berlim, Alemanha - jan/19



ProteGEEr



# Experiências de Coleta Seletiva de resíduos orgânicos

## Revolução dos Baldinhos - Florianópolis, SC



Mobilização



**Agricultura Urbana**

promovida com a distribuição  
do composto na comunidade

Coleta

Destinação



Parte do composto é processado e vendido,  
gerando renda para o grupo comunitário



Parte do composto é processado e vendido,  
gerando renda para o grupo comunitário

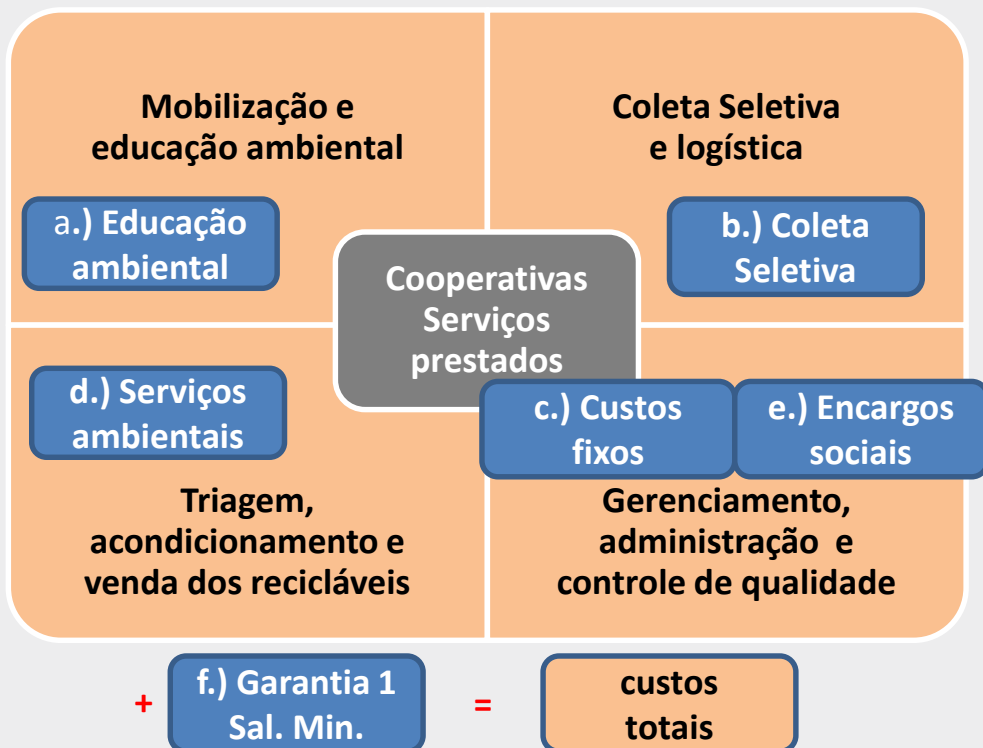


ProteGEer

### Composição de custos: Maceió AL

**2016:** Proposta conjunta de 4 cooperativas:

- Coopvila
- Cooprel (B. Bentes)
- Cooprel (Central)
- Cooplum



**2017:** Contratação das 4 cooperativas

Condições contratuais:

- Receber por **Mobilização Social**, por residência (R\$ 0,10/res.)
- **4.000** residências
- **Ampliação das residências** em 30% por ano
- 4 PEVs
- **redução da Taxa de Rejeitos** até 10%,
- triar 100% do material coletado
- regularidade fiscal e trabalhista, INSS, FGTS

**2022:**

- Atualmente **16.000** residências
- Atualmente **32** PEV

**Novo edital** - Ampliação da contratação

- **Ampliação** para **50.000** residências
- Ampliação número de **PEVs**
- Reajuste de valores, em base de um **estudo de precificação**
- Pleito para ampliar para **5 cooperativas**





Configuração de contratos

Coleta Seletiva operada por cooperativas de catadores

Análise de 19 contratos

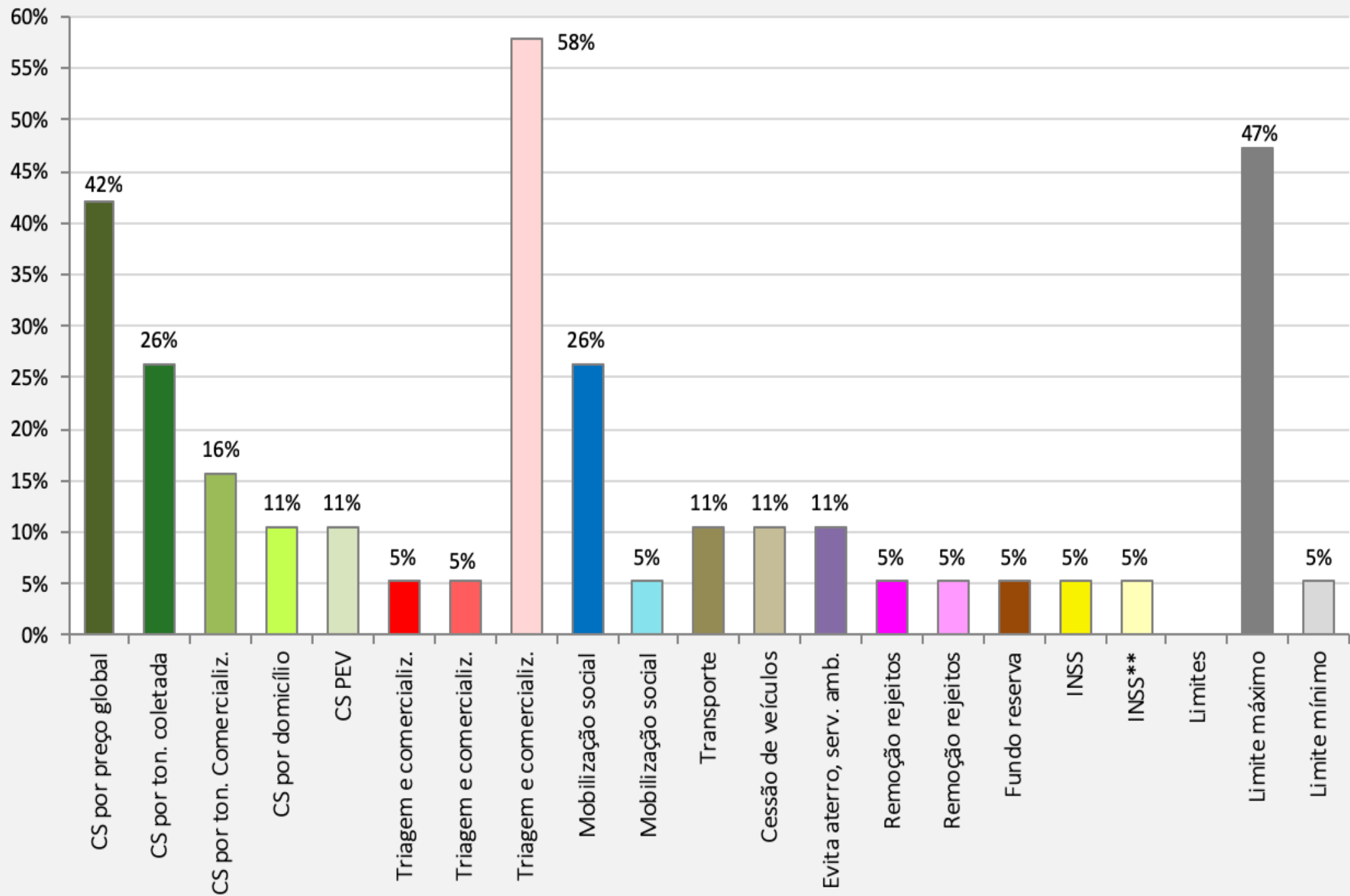
Ano do contrato		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	Soma	Percentual em relação aos tipos de contratos
		2008	2010	2019	2016	2017	2016	2018	2013	2014	2014	2017	2014	2011	2014	2005	2014	2014	2014	2012		
Município/UF com contratos com cooperativas ou associações de catadores		ARAQUARA/SP	ASSIS/SP *	BELO HORIZONTE/M	BRASILIA/DF	BRASILIA/DF	GUIABA/MT	CURITIBA/PR	ITAUNA/MG	JACOBINA/BA	LONDRINA/PR	MACEIO/AL	MARACAI/SP	NATAL/RN	ÓLEO/SP	OURINHOS/SP	OURINHOS/SP	PRES. EPITACIO/SP	SANTANA DE PARNAIBA/SP	SAO CARLOS/SP		
Itens remunerados dos contratos	Unidade para remuneração																					
CS por preço global	R\$/mês																				8	42%
CS por ton. coletada	R\$/t																				5	26%
CS por ton. Comercializ.	R\$/t																				3	16%
CS por domicílio	R\$/dom																				2	11%
CS PEV	R\$/PEV																				2	11%
Triagem e comercializ.	R\$/t comercializada																				1	5%
Triagem e comercializ.	R\$/t recebida																				1	5%
Triagem e comercializ.	Incluída no preço CS																				11	58%
Mobilização social	R\$/dom																				5	26%
Mobilização social	Incluída no preço global CS																				1	5%
Transporte	R\$/t																				2	11%
Cessão de veículos	Un.																				2	11%
Evita aterro, serv. amb.	R\$/t																				2	11%
Remoção rejeitos	R\$/t																				1	5%
Remoção rejeitos	Incluída no preço CS																				1	5%
Fundo reserva	R\$/t																				1	5%
INSS	R\$/mês.catador e 15% nota fiscal																				1	5%
INSS**	15% nota fiscal																				1	5%
Limites																						
Limite máximo	por t/mês																				9	47%
Limite mínimo	t/mês																				1	5%

\*Assis/SP: único município cujo instrumento de vínculo com a Prefeitura é convênio e não contrato.

\*\*A maioria dos contratos inclui a obrigação de pagamento do INSS, considerando que o valor está incluído no preço do contrato.

Configuração  
de contratos  
de Coleta  
Seletiva  
operada por  
cooperativas  
de catadores

Análise de 19  
contratos



Estudo de caso

Contratação de serviços públicos de coleta seletiva

## Mobilização Social e Educação Ambiental

Visitas porta-a-porta: Coopvila, Maceió, contratada pela prefeitura em 2017





# Tornar a reciclagem “economicamente viável”

## Coleta Seletiva de Jaboatão dos Guararapes, Reg. Metrop. Recife, PE

### Experiências de comercialização de materiais recicláveis em Rede

- Galpão Central de Triagem, localização estratégica (BR 101)
- Cinco cooperativas de 1º grau (somando 86 cooperados)
- Venda em rede, em escala para grandes compradores
- Requisitos exigidos:
  - Qualidade dos materiais
  - Quantidades fornecidas
  - Regularidade no fornecimento
- Potencial de extensão a cooperativas de outros municípios da RMR
- Cooperação com Logística Reversa da ABIPHEC



# Tornar a reciclagem “economicamente viável”

## Redução da alíquota do ICMS sobre vidro: Mato Grosso do Sul

**Sistema de Logística Reversa de Embalagens em Geral de Mato Grosso do Sul** (SISREV/MS, Decreto 15.340/19, define as diretrizes para implantação da logística reversa de embalagens em geral pelos **fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de produtos** que, após uso pelo consumidor, gerem embalagens em geral como resíduos no estado, independentemente das empresas serem signatária de termo de compromisso ou estarem sediadas no estado.)

### Reciclagem de vidro...

- Viabilizado pela **redução de 12% para 1%** a alíquota do ICMS sobre operações interestaduais envolvendo embalagens de vidro para ser reciclado.
- Implantação de uma **área de recebimento de embalagens de vidro** em Campo Grande (Berpram Reciclagem e Preservação Ambiental Ltda.)
- Destinado a fábricas de embalagens de vidro com capacidade para reciclagem nas **regiões Sul, Sudeste, Nordeste**: RS, SP, RJ, MG, PE, SE

Quantas vezes o vidro  
pode ser reciclado?

*Infinitas vezes*



## Governo viabiliza coleta de vidro e logística reversa de embalagens atinge novo patamar em MS

Geral | Marcelo Armôa | 09/setembro/2021 5:10 pm | Portal do Governo de Mato Grosso do Sul |





# Manter e “medir” a coleta seletiva

## Indicadores do Plano de Coleta Seletiva de Camaragibe – PE

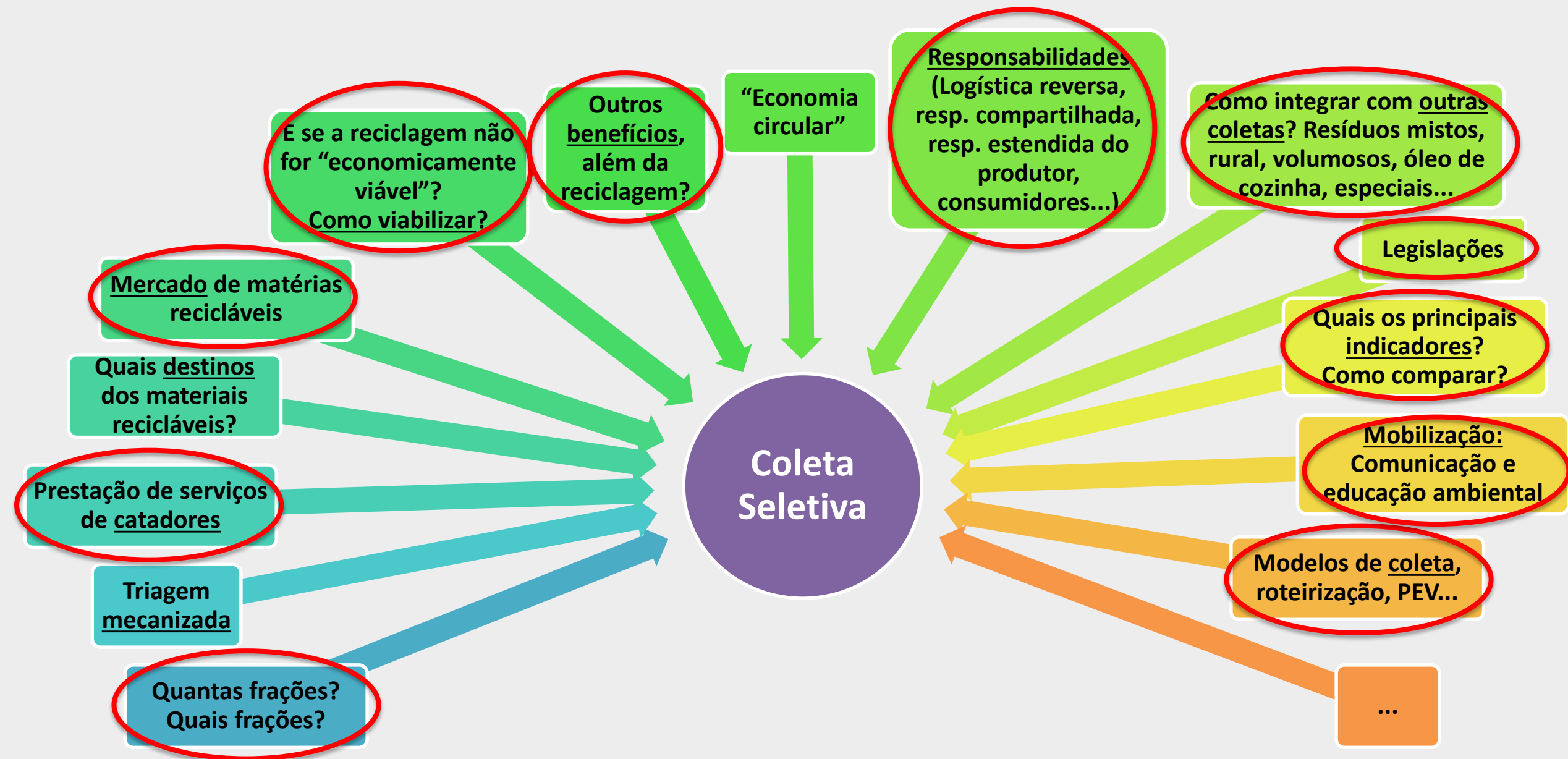
Região Metropolitana do  
Recife, 2020

**Programa de coleta  
seletiva** lançado em março  
2022



Sigla, índices	Significado	Monitoramento
TAP	Taxa de Atendimento da população ("qual percentual da população recebe serviços de CS?")	Contagem da população (IBGE) de setores atendidos com CS / População urbana (IBGE)
TAd	Taxa de Adesão da população ("qual percentual da população atendida com CS participa da CS?")	Estimativa da população com CS que participa da CS (pesquisa por amostra) / Contagem da população (IBGE) de setores atendidos com CS
TEd	Taxa de Eficiência nos domicílios (% de MRS segregado para CS em domicílios que aderem à CS, em relação a MRS gerado)	Quantidade MRS na CS (Estudo gravimétrico por amostra de domicílios que participam da CS) / Quantidade MRS no RDO (Estudo gravimétrico de RDO nos setores da CS)
MRS recuperado	Conforme TRMR, por semana	MRS recuperados (kg/ano) (pela comercialização de MRS) / MRS gerados (kg/ano) (conforme estudo gravimétrico)
MRS para CS	MRS coletado pela CS	Pesagem da coleta, ao entrar no galpão
MRS para triagem	Considera MRS coletado por semana, com triagem em 5 dias por semana	

# Quais dimensões da Coleta Seletiva abordamos?



# Desmistificar a Coleta Seletiva

## MITO 1 - *“A venda dos recicláveis sustenta a coleta seletiva”*

**Lógica do mercado x lógica dos serviços:** Considerar ganhos não estritamente mercadológicos

Mesmos assim: **Viabilidade do mercado** para a venda das frações recicláveis é **condição básica** para a implementação da coleta seletiva.

Sem mercado, os materiais seletivamente coletados acabam no aterro sanitário a altos custos, **desacreditando** iniciativas atuais e futuras.

Um **estudo de mercado** para materiais recicláveis secos e composto é o primeiro passo para avaliar a viabilidade da coleta seletiva.



## MITO 2 - *“Lixo é ouro”*

Os valores obtidos pela comercialização geralmente não pagam os serviços de coleta e triagem.

Para avaliar os benefícios, **externalidades** como ganhos ambientais e sociais devem ser consideradas. Em caso que a triagem é realizada por **catadores**, estes devem ser beneficiados pelos valores obtidos, a fim de incentivar altas taxas de recuperação de materiais recicláveis.



## MITO 3 - *“A coleta seletiva salva o planeta”*

As vantagens da coleta seletiva se realizam sobretudo ao nível local.

A **contribuição para a mitigação das mudanças climáticas** e gestão dos recursos naturais do planeta é um **efeito benéfico a parte**, que seria potencializado sobretudo **evitando a geração de resíduos**, por exemplo pela redução do consumo.

Mesmo que políticas para interferir em padrões de produção e consumo extrapolam a competência local, podem-se incentivar ao nível local hábitos de **consumo de produtos locais**.



#### MITO 4 - *“A coleta seletiva é muito cara”*

Desde as primeiras iniciativas de coleta seletiva no Brasil, os custos vem caindo continuamente.

Materiais recicláveis secos são leves, mas volumosos, precisando de modelos logísticos adequados para alcançar **opções econômicas**.

Sistemas de **coleta seletiva multi-modal** aplicam conceitos modernos de logística da “última milha”. A coleta nas residências porta-a-porta pode ser realizada de forma manual, com módulos de baixa tecnologia, combinada à coleta mecanizada por caminhão, ponto-a-ponto, em locais de concentração.

#### MITO 5 - *“A coleta seletiva é apenas uma coleta a mais”*

Existem não apenas vários modelos de coleta seletiva, mas também vários resíduos a serem coletados ou entregues de forma seletiva, inclusive resíduos específicos como **óleo de cozinha usado, pilhas e baterias** etc. Desta forma, devemos pensar em “**coletas seletivas**”. Para isso, a coleta seletiva deve ser integrada ao sistema municipal de gestão de resíduos sólidos.

#### MITO 6 - *“A coleta seletiva é para separar papeis, plásticos, metais, vidros”*

A coleta seletiva de materiais recicláveis secos é o modelo mais difundido no Brasil, chamado de “**coleta em duas frações**” – Recicláveis secos e Restos.

Entretanto, as frações dos recicláveis secos devem ser coletadas de forma conjunta, **evitando “lixeiros coloridas”** para cada fração.

Quando se coletam resíduos orgânicos de forma separada, temos uma **coleta em três frações**: Orgânicos, Secos e Restos (rejeitos).



ProteGEer



### MITO 7 - *“A coleta seletiva de resíduos orgânicos não é viável”*

Uma opção é começar com coleta seletiva de resíduos orgânicos em **grandes geradores**: CEASA, mercados, feiras livres, aumentando paulatinamente para cozinhas industriais, restaurantes etc. Mesmo na ausência de mercado local para composto, pode se incentivar a **compostagem caseira** para resíduos domiciliares orgânicos.

Mesmo **sem vender**, a **doação de composto de boa qualidade** para a agricultura e hortas resulta em custos evitados no aterro sanitário



### MITO 8 - *“A inclusão dos catadores é romantismo social”*

Sendo obrigatória por lei, a inclusão dos catadores na gestão dos resíduos sólidos deverá ser avaliada de acordo com a situação local e se realiza a partir da **qualificação, formalização e principalmente da contratação da sua prestação de serviços**, trazendo benefícios econômicos, sociais e ambientais ao município.



### MITO 9 - *“Associações e Cooperativas de Catadores são ineficientes”*

Não podemos afirmar que os empreendimentos são ineficientes, pois a noção de eficiência é uma **relação entre os resultados obtidos e os RECURSOS EMPREGADOS!** Se o resultado é ruim, porém os recursos empregados também são, o empreendimento não necessariamente é ineficiente!

Estudos mostram maior eficiência de sistemas de coleta seletiva operados por cooperativas do que por empresas contratadas, em termos de **Taxa de Recuperação de Recicláveis, Adesão da População e Taxa de Rejeitos.**





---

## 7. Material adicional

- Algumas tendências da Coleta Seletiva
- Os Plásticos e os limites da reciclagem
- Conclusões



ProteGEEr

# Tendências

## Automatização de Coleta e Triagem

### Coleta subterrânea

Container subterrâneo, coleta por caminhão



Guarapuava, PR



ProteGEEr

## Triagem mecanizada

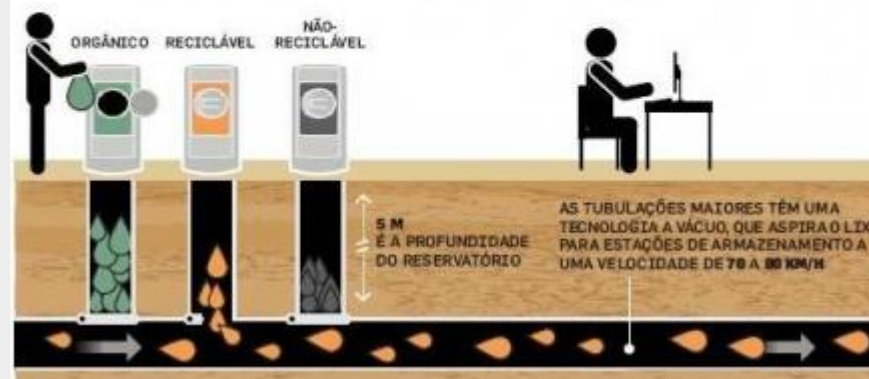
Unidade de Triagem Mecanizada



Coleta automatizada, por dutos e transporte a vácuo

**1** O sistema recebe três tipos de lixo, que podem estar em lugares públicos ou residenciais (prédios e condomínios), formando uma **malha de canais subterrânea** com 113 km

**2** Uma central **computadorizada** identifica quando o reservatório enche, abrindo uma válvula para tubulações maiores. O sistema também abre de hora a hora. Cada tipo de lixo é enviado por vez, para evitar que se misturem



## Para quais produtos que vai o plástico?

Por setores industriais, total 407 Mt/a (2015)

**1/3 para embalagens, na maioria descartáveis**



Indústria 3 Mt

Eletrônicos 18 Mt

Transporte 27 Mt

Artigos de uso 42 Mt

Textil 47 Mt

Construção civil  
65 Mt

Embalagens:  
a maior parte  
DESCARTÁVEL  
146 Mt

Outros 59 Mt



# Consumo Consciente? Responsável? Sustentável?









Os Plásticos e os limites da reciclagem



Recife,  
Canal do Arruda,  
20.01.2021



# Quantas vezes se recicla?

Quantas vezes o vidro  
pode ser reciclado?



*Infinitas vezes*

Quantas vezes a lata  
de alumínio pode ser  
reciclada?



*Infinitas vezes*

Quantas vezes o  
plástico pode ser  
reciclado?



1-2 vezes:  
"downcycling"

Quantas vezes o papel  
pode ser reciclado?



*6-7 vezes*

# Os limites da reciclagem

## Fechar o ciclo?

Limites **físicos**: Segunda lei da termodinâmica (entropia)

Inevitáveis **perdas de qualidade e quantidade** dos materiais durante o processo de reciclagem: Perdas materiais por abrasão, corrosão, desgaste.

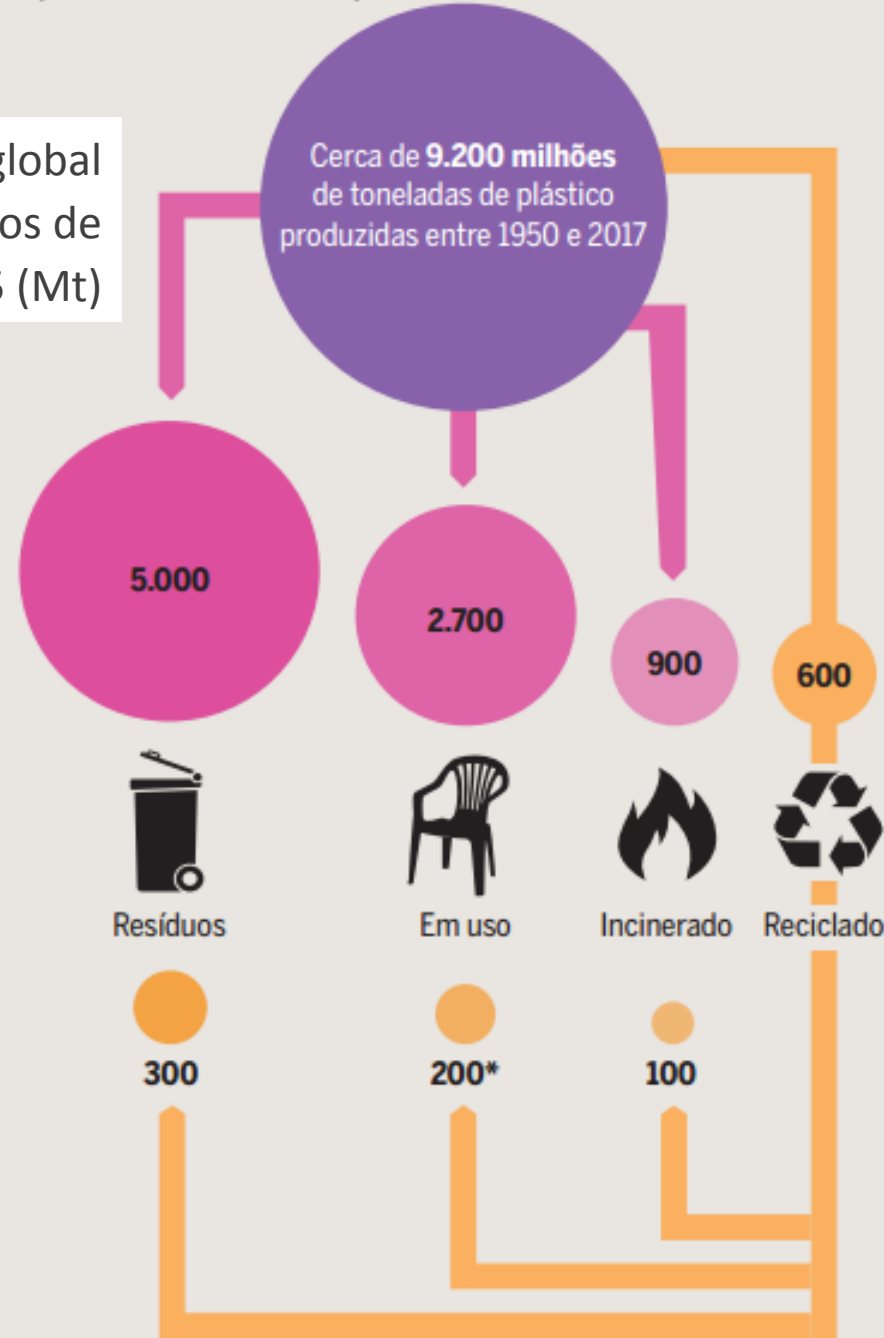
**Alumínio**: perdas por oxidação no processo de reciclagem

**Cobre**: perdas significativas por corrosão

**Papel**: diminuição de tamanho e resistência de fibras de celulose em cada ciclo de reciclagem

**Plásticos**: alta gama de tipos e aditivos, perda de qualidade em cada ciclo, **downcycling**

Produção global  
de plásticos de  
1950 a 2015 (Mt)



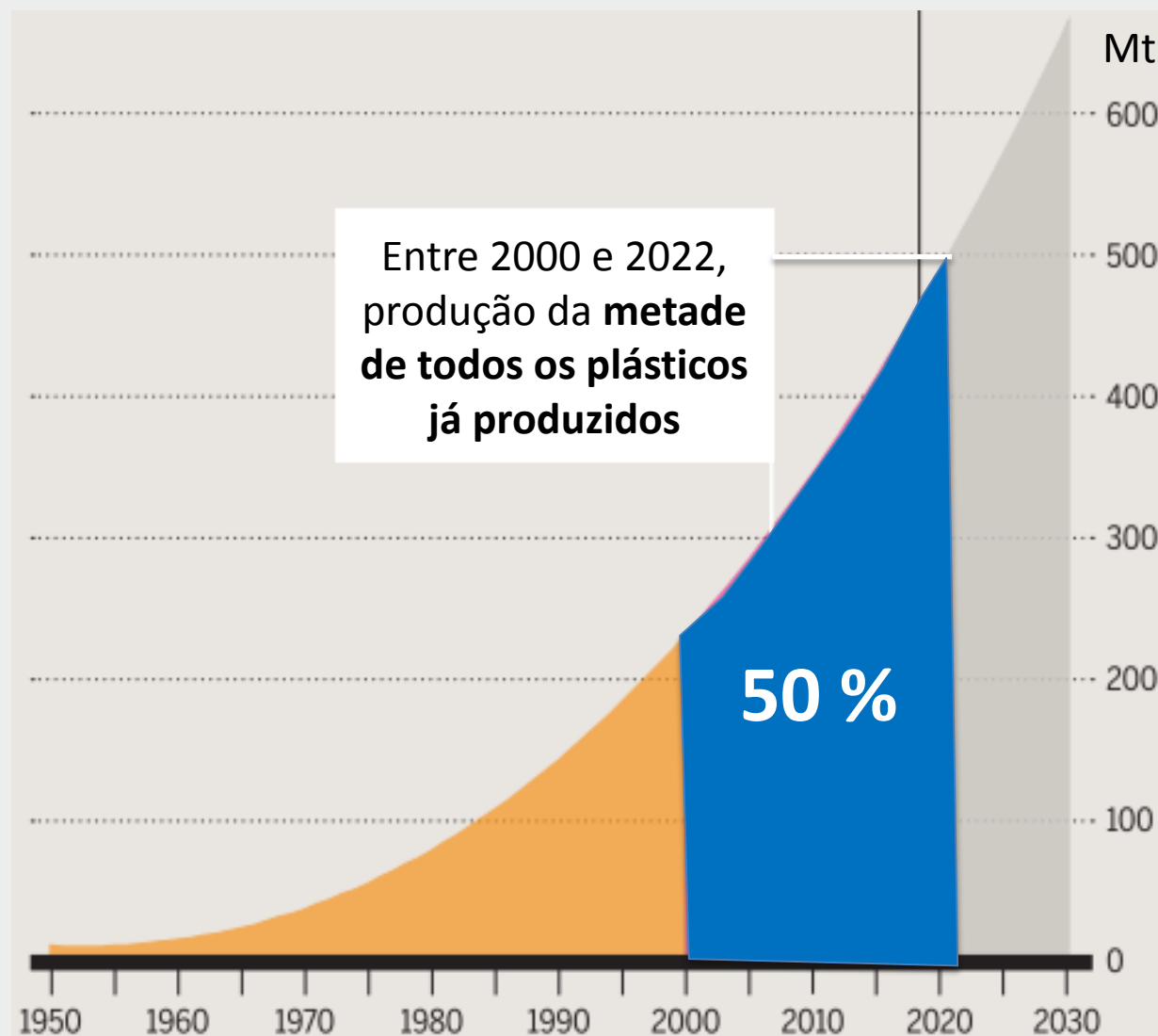
ProteGEEr

\* Destes, a metade é novamente reciclada.

[br.boell.org/pt-br/2020/11/29/atlas-do-plastico](http://br.boell.org/pt-br/2020/11/29/atlas-do-plastico)



# Projeções de produção de plásticos



[br.boell.org/pt-br/2020/11/29/atlas-do-plastico](http://br.boell.org/pt-br/2020/11/29/atlas-do-plastico)

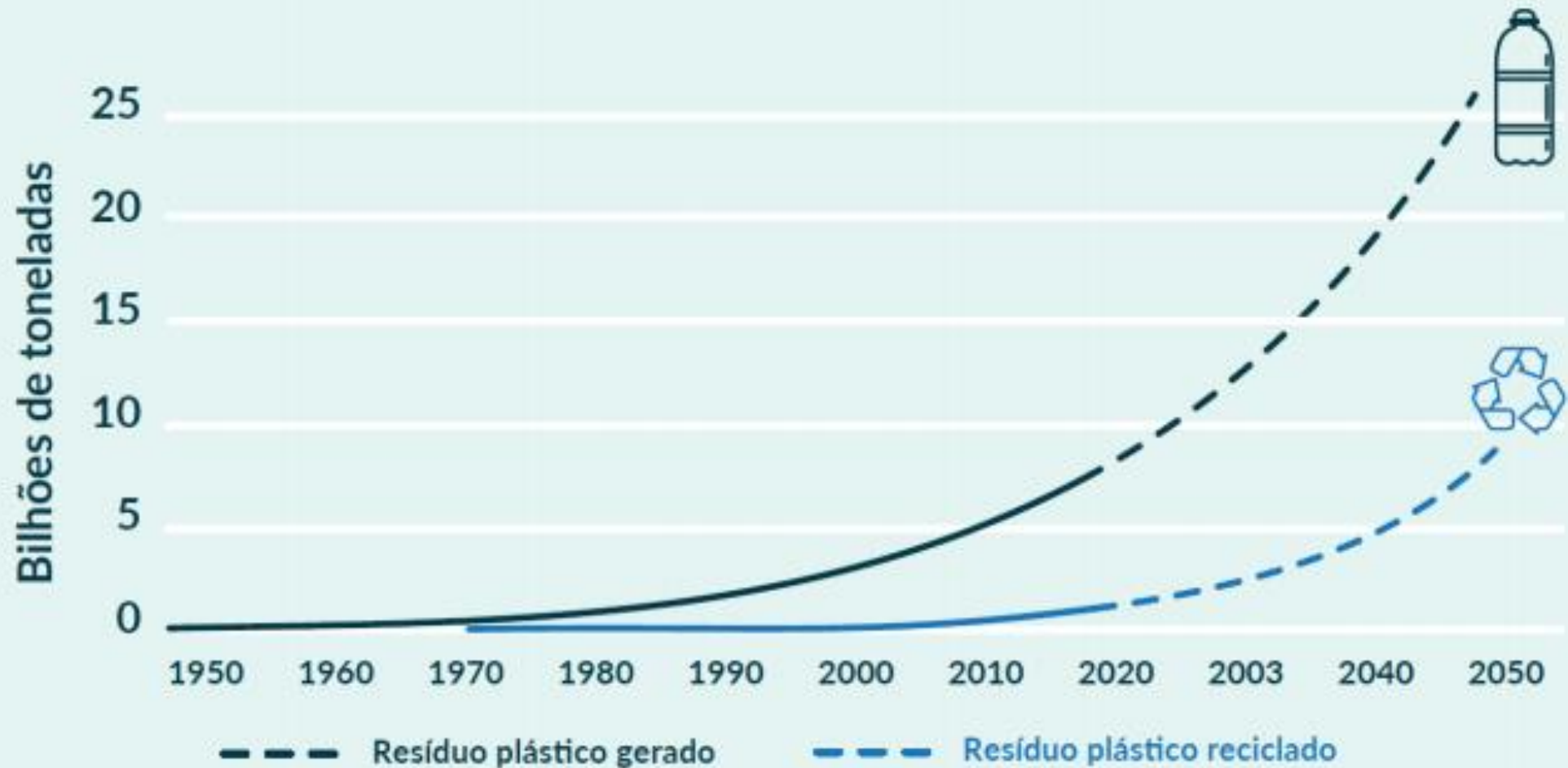
## Distribuição global da produção de plásticos (Mt, 2013)



Source: Ryan, A Brief History of Marine Litter Research, in M. Bergmann, L. Gutow, M. Klages (Eds.), Marine Anthropogenic Litter, Berlin Springer, 2015; Plastics Europe

# Projeções de Geração vs. Reciclagem de plásticos

Projeção da quantidade de resíduo de plástico que será gerado e reciclado até 2050, em escala global





Os Plásticos e os limites da reciclagem

Acompanhamos o ritmo  
da **evolução tecnológica?**



Lixão da vila de Islândia no bem na fronteira com o Brasil, que está a poluir o Javarizinho, braço do Rio Javari em Benjamin Constant



<https://www.ambientelegal.com.br/no-amazonas-gestao-do-lixo-fica-no-papel/>

<https://www.acritica.com/channels/governo/news/lixo-descartado-em-braco-do-rio-javari-por-comunidade-peruana-coloca-municipio-do-am-em-risco>



---

## Conclusões

---

# Coleta Seletiva

No **início da hierarquia de tratamento** e de qualquer alternativa de rotas tecnológicas, abaixo de NÃO GERAR e REDUZIR, com **alto potencial de redução de GEE** na gestão de RSU

**Modelos multimodais** para materiais recicláveis secos e tecnologias de combinação com a coleta convencional para resíduos orgânicos podem **diminuir drasticamente os custos de logística**

Modelos de **inclusão de catadores** na coleta seletiva e na triagem como elemento chave para a **viabilidade econômica** - assim **elemento para ganhar escala** na reciclagem - além dos **aspectos sociais, legais, climáticos**

Perspectivas: Para ganhar escala, necessidade de combinar dispositivos **autônomos de coleta e triagem** com **trabalho e inclusão social**

Coleta Seletiva como **instrumento de educação ambiental**, melhorias na **Limpeza Urbana**, sensibilização sobre **modelos de consumo**, e os temas **plásticos** e prevenção de **Lixo no Mar**



ProteGEEr





Autor: Edivaldo de Lima

## Coleta Seletiva

Eu com este trabalho  
Peço a Deus inspiração  
Pra falar de um tema  
Tentar uma solução  
Na ideia decisiva  
Pra coleta seletiva  
Devemos ter mais atenção.

1

Talvez não queira saber  
E logo vem perguntar  
Coleta seletiva?  
Quem pode me explicar  
Quando voce for falando  
Eu logo vou anotando  
Pra melhor participar.

Coleta Seletiva  
É o modo de praticar  
A separação do lixo  
Que nós vamos descartar  
Ficaremos informados  
Deixe tudo separado  
Pra melhor se coletar.

Em uns certos lugares  
Existem recipientes  
Vocês podem perceber  
De cores diferentes  
Eles vão auxiliar  
Para você separar  
De forma inteligente.

Pra cada tipo de lixo  
Uma cor especial  
daquele recipiente  
Numa forma bem legal  
Separe bem direitinho  
Cada um no seu cantinho  
Isto não é casual.

2

Muito obrigado!

Thilo Schmidt

(81) 9 9973 1414

thilo.schmidt@gmx.org

Por ordem do



Ministério Federal  
do Meio Ambiente, Proteção da Natureza,  
Construção e Segurança Nuclear

da República Federal da Alemanha

Por meio da

**giz**

Deutsche Gesellschaft  
für Internationale  
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

