

**PLANO DE COLETA SELETIVA**

**CAMPO GRANDE/MS**

**PRELIMINAR**

**Objetivo:** Elaborar o Plano de Coleta Seletiva para o município de Campo Grande/MS, visando a melhoria da gestão dos resíduos sólidos e a promoção da sustentabilidade ambiental.

**Justificativa:** A coleta seletiva é uma ferramenta essencial para a redução da poluição ambiental, a preservação dos recursos naturais e a geração de emprego e renda para a população.

**Metas:** Implementar a coleta seletiva em toda a malha urbana do município de Campo Grande/MS em um prazo de 12 meses.

**Beneficiários:** Toda a população de Campo Grande/MS.

**Objetivo Principal:** Implementar a coleta seletiva em toda a malha urbana do município de Campo Grande/MS em um prazo de 12 meses.

**Benefícios da Coleta Seletiva:**

- Redução da poluição ambiental.
- Preservação dos recursos naturais.
- Redução dos custos de tratamento dos resíduos.
- Geração de emprego e renda.
- Conscientização da população sobre a importância da reciclagem.

**Objetivo Secundário:** Realizar campanhas de conscientização para a população sobre a importância da coleta seletiva.

**Atividade:** Realização de palestras, workshops e distribuição de materiais educativos.



**Objetivo Tercário:** Promover a inclusão social das pessoas com deficiência na coleta seletiva.

**Objetivo Quártido:** Estimular a produção e o consumo de produtos reciclados.

**Objetivo Quinto:** Reduzir a quantidade de resíduos enviados para o aterro sanitário.

**DIAGNÓSTICO LOCAL**

**Atualizado em 2023**



# PLANO DE COLETA SELETIVA CAMPO GRANDE/MS



PREFEITURA MUNICIPAL DE  
**CAMPO GRANDE**

Ministério do  
**Meio Ambiente**

GOVERNO FEDERAL  
**BRASIL**  
PÁTRIA EDUCADORA

## **Convênio:**

Prefeitura Municipal de Campo Grande/MS (PMCG)

Ministério do Meio Ambiente (MMA)



PREFEITURA MUNICIPAL DE  
**CAMPO GRANDE**

Ministério do  
**Meio Ambiente**

GOVERNO FEDERAL  
**BRASIL**  
PÁTRIA EDUCADORA

## **Processo licitatório:**

Tomada de Preço

Contrato nº 88/2014

## **Empresa Contratada:**

Deméter Engenharia Ltda.

**DMTR**  
ENGENHARIA  
DEMÊTER ENGENHARIA LTDA.

R. Cláudia, nº 239 - Giocondo Orsi  
Campo Grande/MS - CEP 79.022-070  
(67) 3351-9100  
[www.dmtr.com.br](http://www.dmtr.com.br) / [contato@dmtr.com.br](mailto:contato@dmtr.com.br)



## **Decreto nº 12.740/2015**

Institui o Grupo Intersetorial de Trabalho do Plano de Coleta Seletiva (GITPCS)

### **SEMADUR**

Aparecida Cristina Campello Curado Piccolo  
Osmar Martins

Patrícia Tatiana de Lima Almeida  
José Carlos Costa de Queiroz

### **AGEREG**

Renata Carralte Motta de Souza Higa

### **SEINTRHA**

Paulo Afonso Antonio Afonso Bento

### **PLANURB**

Juliana de Mendonça Casadei

### **SEMED**

Analice Teresinha Talgatti Silva

### **Fórum Municipal do Lixo e Cidadania**

Luiz Carlos Cobalchini

### **SESAU**

Marcus Vinícius Neves Carvalhal

# Oficina Temática 2

Modelo de Coleta  
Responsabilidade dos Usuários  
Grandes geradores  
Custos

## Público-Alvo

Gestores e técnicos municipais  
Organização de catadores de materiais recicláveis  
Empresas prestadoras de serviço  
Empresas recicladoras  
Empresas intermediadoras de comercialização de recicláveis



### **Objetivo?**

Obter contribuições dos atores envolvidos a partir da contextualização dos Temas abordados, de forma a subsidiar a elaboração do PCS

*30 de novembro de 2015*



PREFEITURA MUNICIPAL DE  
**CAMPO GRANDE**

Ministério do  
**Meio Ambiente**

GOVERNO FEDERAL  
**BRASIL**  
PÁTRIA EDUCADORA



# Objetivo?

Obter contribuições dos atores envolvidos a partir da contextualização dos Temas abordados, de forma a subsidiar a elaboração do PCS











# Estrutura da Oficina Temática 2



Ministério do  
Meio Ambiente



-  Plano de Coleta Seletiva de Campo Grande (PCS-CG)
-  Lei nº 12.305/2010 - Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e Responsabilidade Compartilhada
-  Logística Reversa
-  Principais Modelos de Coleta existentes
-  Comercialização e transporte dos recicláveis
-  Código Municipal de Resíduos Sólidos de CG e os Grandes Geradores
-  Sistema de cálculo de custos para a coleta seletiva
-  Espaço para interação e discussão sobre a temática pelos participantes

## #PCS Campo Grande

### Por que elaborar ?

- ① Necessidade de atualização e complementação dos Programas e Ações existentes no município;
- ② Baixos índices de recuperação de resíduos secos (recicláveis), embora existam iniciativas locais;
- ③ Inexpressivos índices de recuperação de resíduos úmidos (orgânicos);
- ④ Insuficiência das ações de Educação Ambiental voltadas para as temáticas Manejo de Resíduos Sólidos e Consumo Sustentável;
- ⑤ Deficiência na inclusão dos catadores de materiais recicláveis no sistema;
- ⑥ Falta de incentivo para a indústria de reciclagem no âmbito municipal;
- ⑦ Deficiência do sistema de logística reversa para alguns dos resíduos alvos da obrigatoriedade



## #PCS Campo Grande



## O que espera-se ?

- 1 Prestação de um serviço de melhor qualidade a partir do fortalecimento institucional e gerencial do município;
- 2 Maior sensibilização da população para a importância do consumo sustentável e para a política dos 5 R's (Repensar, Recusar, Reduzir, Reutilizar e Reciclar)
- 3 Ampliação do serviço de coleta seletiva de resíduos domiciliares secos pela modalidade porta a porta;
- 4 Maiores índices de recuperação de RSD Secos e Úmidos;
- 5 Proposição de um modelo de logística reversa aplicável;
- 6 Engajamento da sociedade nas ações propostas, despertando a corresponsabilidade socioambiental.
- 7 Agregar maior valor aos resíduos sólidos e propiciar a destinação final ambientalmente adequada dos rejeitos;
- 8 Agregar maior valor aos resíduos sólidos e diminuição dos resíduos destinados ao aterro sanitário

## Etapas de Elaboração do **PCS-CG**

- 2.1 Operacionalização do Programa de Coleta Seletiva
- 2.2 Divulgação do PCS
- 2.3 Elaboração do Banco de Dados

AGO-2015

SET-2015

OUT-2015

NOV-2015

DEZ-2015

JAN-2016

FEV-2016

MAR-2016

ABR-2016

MAI-2016

JUN-2016

JUL-2016

AGO-2016



**META 2 - DETALHAMENTO DO PROGRAMA DE COLETA SELETIVA**

A construção do PCS Campo Grande será contemplado por diversos eventos de mobilização social:

- ① Oficinas Temáticas;
- ② Consultas Públicas para validação da etapa de Diagnóstico junto aos Conselhos Regionais;
- ③ Conferência Municipal para validação da etapa de Diagnóstico e de Planejamento Estratégico;
- ④ Conferência Municipal para Divulgação do PCS



# Política Nacional de Resíduos Sólidos

Lei Federal 12.305/2010



Reúne um conjunto de:

Princípios, Objetivos, Instrumentos,  
Diretrizes, Metas e Ações objetivando:



## Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos



Política e Econômica

Ambiental

Cultural

Social

Controle Social

Desenvolvimento Sustentável

Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

## Gerenciamento adequado de RS

Ações envolvidas nas etapas de:

Segregação

Acondicionamento

Coleta

Transporte

Transbordo

Tratamento

Destinação

Disposição



Instrumentos de Planejamento  
(PMGIRS / PMSB / PCS)

Ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos



**Política e Econômica**

**Ambiental**

**Cultural**

**Social**

Desenvolvimento Sustentável

**Controle Social**



**Gestão Integrada de Resíduos Sólidos**

# Política Nacional de Resíduos Sólidos

Lei Federal 12.305/2010



Reúne um conjunto de:

Princípios, Objetivos, Instrumentos,  
Diretrizes, Metas e Ações objetivando:



## Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos



Política e Econômica

Ambiental

Cultural

Social

Controle Social

Desenvolvimento Sustentável

Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

## Gerenciamento adequado de RS

Ações envolvidas nas etapas de:

Segregação

Acondicionamento

Coleta

Transporte

Transbordo

Tratamento

Destinação

Disposição



Instrumentos de Planejamento  
(PMGIRS / PMSB / PCS)



## Ações envolvidas nas etapas de:

Segregação

Acondicionamento

Coleta

Transporte

Transbordo

Tratamento

Destinação

Disposição



**Instrumentos de Planejamento**

(PMGIRS / PMSB / PCS)

# Política Nacional de Resíduos Sólidos

Lei Federal 12.305/2010



Reúne um conjunto de:  
Princípios, Objetivos, Instrumentos,  
Diretrizes, Metas e Ações objetivando:



## Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos

Política e Econômica

Ambiental

Cultural

Social

Desenvolvimento Sustentável

Controle Social

Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

## Gerenciamento adequado de RS

Ações envolvidas nas etapas de:



Instrumentos de Planejamento  
(PMGIRS / PMSB / PCS)

## Hierarquia da Gestão de Resíduos Sólidos



# Hierarquia da Gestão de Resíduos Sólidos

Não-Geração

Reutilização

Tratamento

Redução

Reciclagem

Disposição  
Final



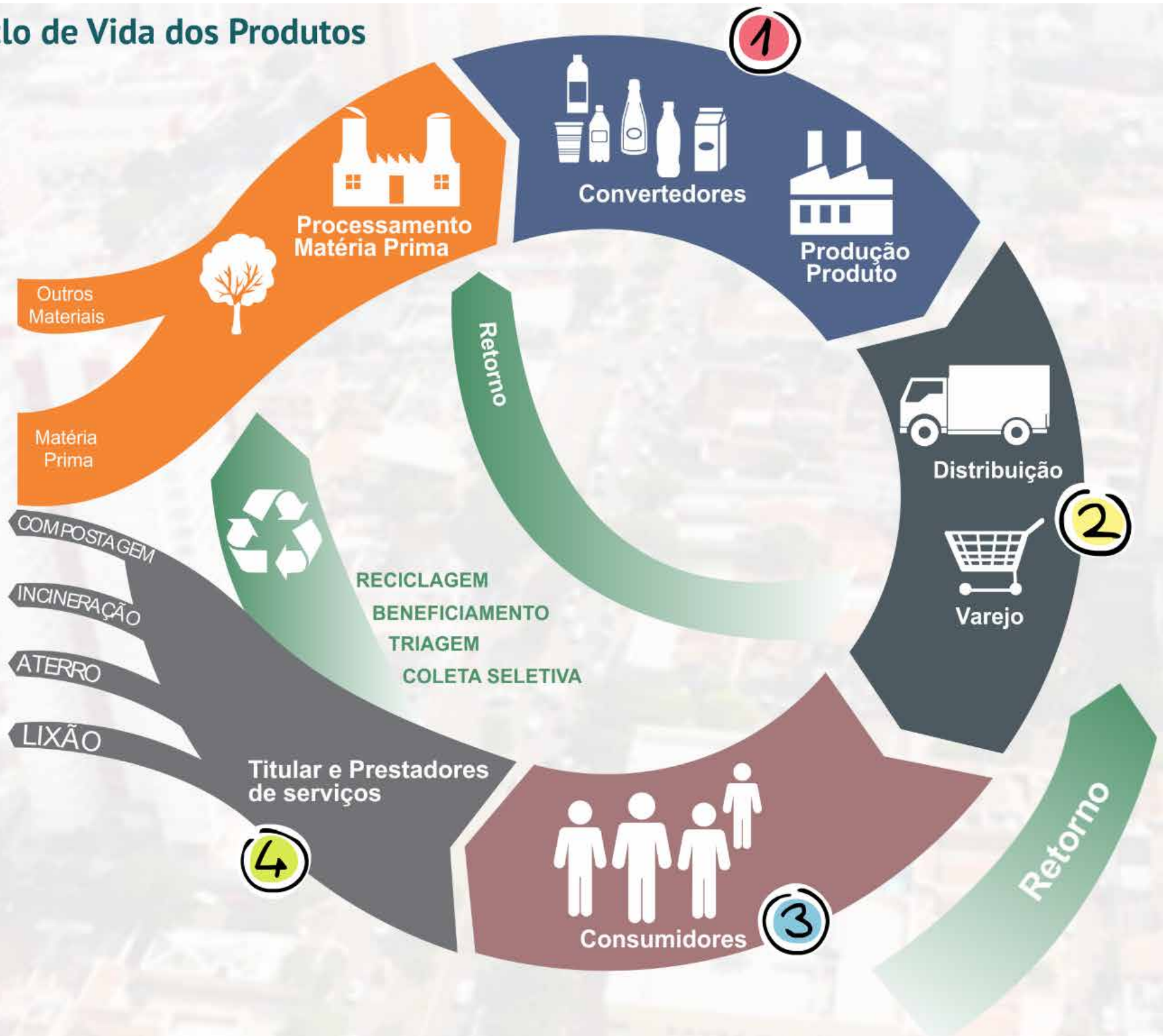
# Responsabilidade Compartilhada

Todos os **atores** envolvidos são responsáveis em minimizar o volume de RS gerados e reduzir os impactos decorrentes do ciclo de vida dos produtos

- 1 Fabricantes / processadores
- 2 Distribuidores e comerciantes
- 3 Consumidores
- 4 Titulares dos serviços públicos



# Ciclo de Vida dos Produtos





# Responsabilidade Compartilhada

Todos os **atores** envolvidos são responsáveis em minimizar o volume de RS gerados e reduzir os impactos decorrentes do ciclo de vida dos produtos

- 1 Fabricantes / processadores
- 2 Distribuidores e comerciantes
- 3 Consumidores
- 4 Titulares dos serviços públicos





## Logística Reversa

Instrumento para coleta e restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial para reaproveitamento ou para destinação ambientalmente adequada.

(Art. 33º - 12.305/10)

### Resíduos alvos de obrigtoriedades



Embalagens de Lubrificantes



Pilhas e baterias



Lâmpadas Fluorescentes



Embalagens de Agrotóxicos



Eletroeletrônicos



Pneus

### Mecanismos para implantação

Regulamento

Acordos Setoriais

Termos de Compromisso

## Logística Reversa em Campo Grande

**Pneus** Efetivada por meio de convênio entre a PMCG e empresa recicladora de pneus conveniada com a Reciclanip / Anip

**Agrotóxicos** Efetivada por meio do envio das embalagens vazias a um posto de recebimento da inPEV, ou através do retorno às empresas que revendem os produtos.



Recicladora de Pneus de Campo Grande

Fonte: A partir de Planurb (2013)



Posto de Recebimento de Campo Grande

Fonte: A partir de Planurb (2013)



## Logística Reversa em Campo Grande

### Óleos lubrificantes e embalagens

Existência de empresas aptas a coletar os resíduos de óleos lubrificantes e dar destinação adequada (Rerrefino do Óleo).

### Lâmpadas fluorescentes

Existência de pontos de coleta, porém não foi informado/confirmado o local de destinação destes resíduos.

### Pilhas e baterias:

Existência de pontos de coleta, porém não foi informado/confirmado o local de destinação destes resíduos.



Fonte: <http://www.coletalwart.com.br/>



Fonte: Deméter Engenharia



Fonte: Deméter Engenharia



## Logística Reversa

Em regulamento, em acordos setoriais ou compromissos firmados entre o Poder Público e o setor empresarial, serão estendidos a produtos comercializados em **embalagens** (plásticas, metálicas, vítreas). (§ 1, Art. 33º - 12.305/10)



Esforço conjunto de diversos setores (Poder Público, Indústrias, Catadores) para promover a logística reversa de embalagens.

Sistema de recolhimento e destinação final independente do sistema público de limpeza urbana, prevendo a inclusão de catadores de materiais recicláveis.

## Iniciativas relevantes

Instituto BVRio promove o uso de Créditos de Logística Reversa (CLR) para a remuneração dos serviços ambientais prestados por cooperativas de catadores.





# #Código Municipal de Resíduos Sólidos de Campo Grande (Lei Comp. 209/2012)

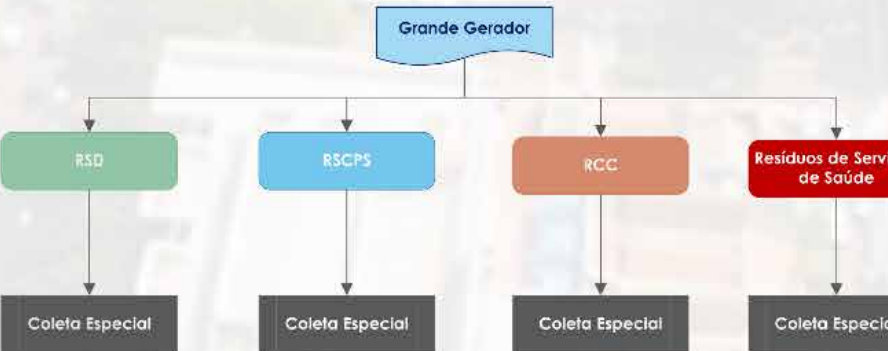
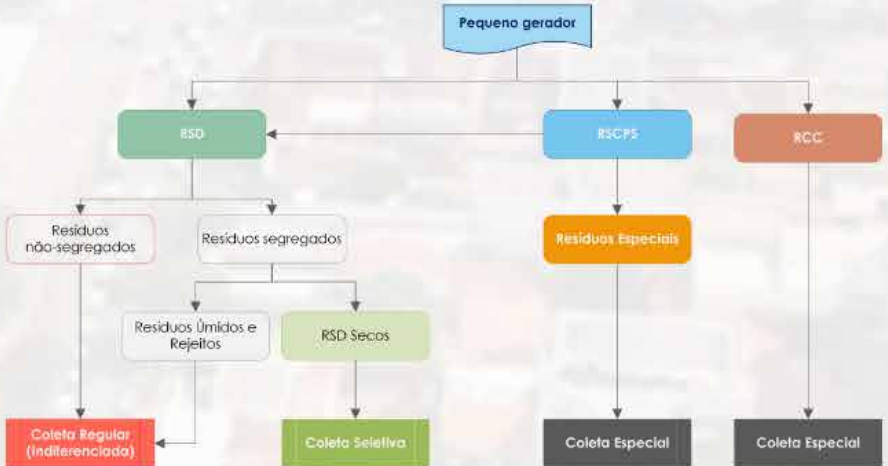
## Classificação dos Resíduos Sólidos (quanto a origem)



## Classificação de Grande Gerador

"Ultrapassadas as quantidades máximas, limitada ao volume diário, por munícipe, de **200 L** (duzentos litros) ou **50 kg** (cinquenta quilogramas), os resíduos passam a ser considerados como proveniente de **grandes geradores** e deverão ser recolhidos por intermédio da **coleta especial**." (art. 10, § 4º)

## Responsabilidade da remoção dos resíduos sólidos





# Classificação dos Resíduos Sólidos (quanto a origem)

Resíduos Domiciliares - RSD



Resíduos Sólidos Comerciais e de Prestadores de Serviços - RCPS



Resíduos de Limpeza Urbana - RLU



Resíduos de Serviço de Saúde - RSS



Resíduos da Construção Civil - RCC



## Classificação de Grande Gerador

"Ultrapassadas as quantidades máximas limita

# #Código Municipal de Resíduos Sólidos de Campo Grande (Lei Comp. 209/2012)

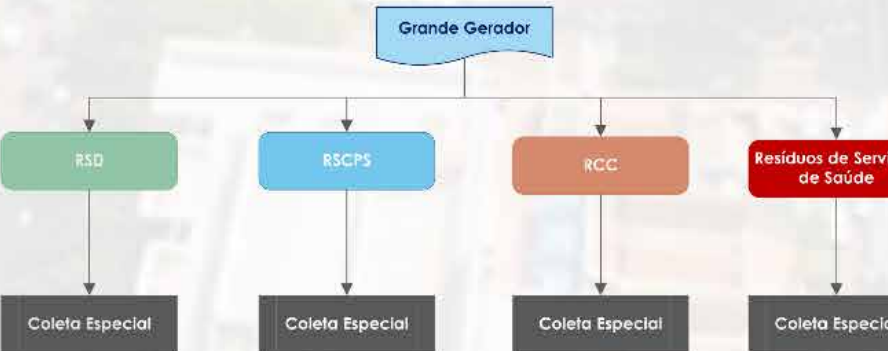
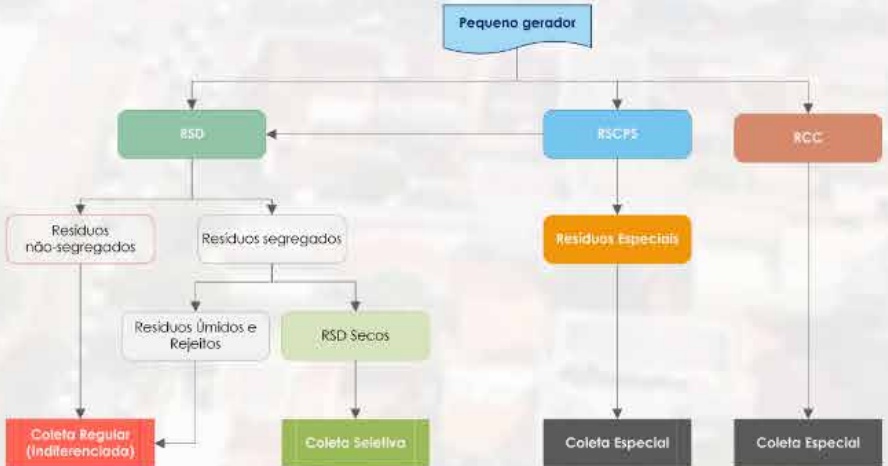
## Classificação dos Resíduos Sólidos (quanto a origem)



## Classificação de Grande Gerador

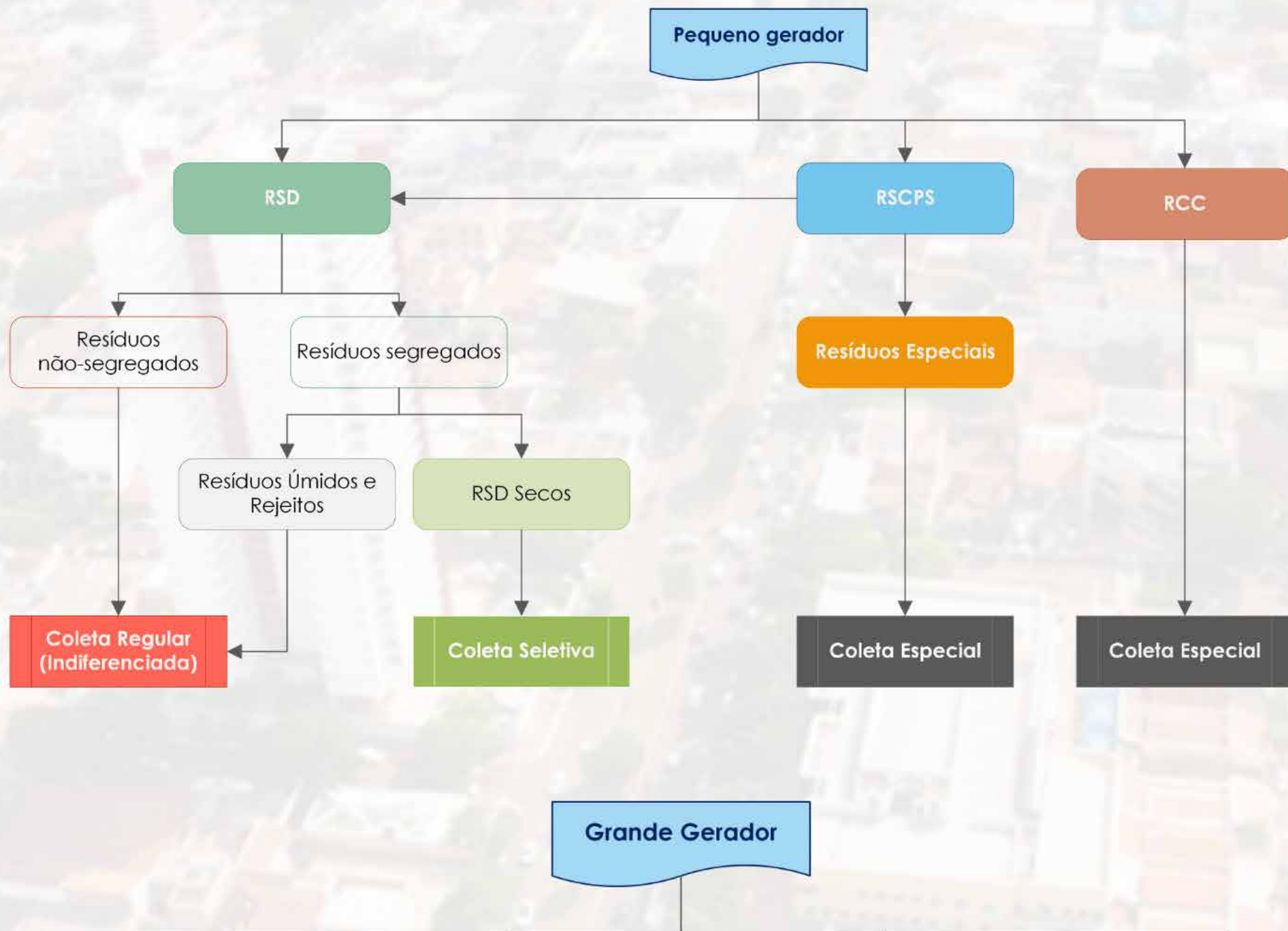
"Ultrapassadas as quantidades máximas, limitada ao volume diário, por munícipe, de **200 L** (duzentos litros) ou **50 kg** (cinquenta quilogramas), os resíduos passam a ser considerados como proveniente de **grandes geradores** e deverão ser recolhidos por intermédio da **coleta especial**." (art. 10, § 4º)

## Responsabilidade da remoção dos resíduos sólidos

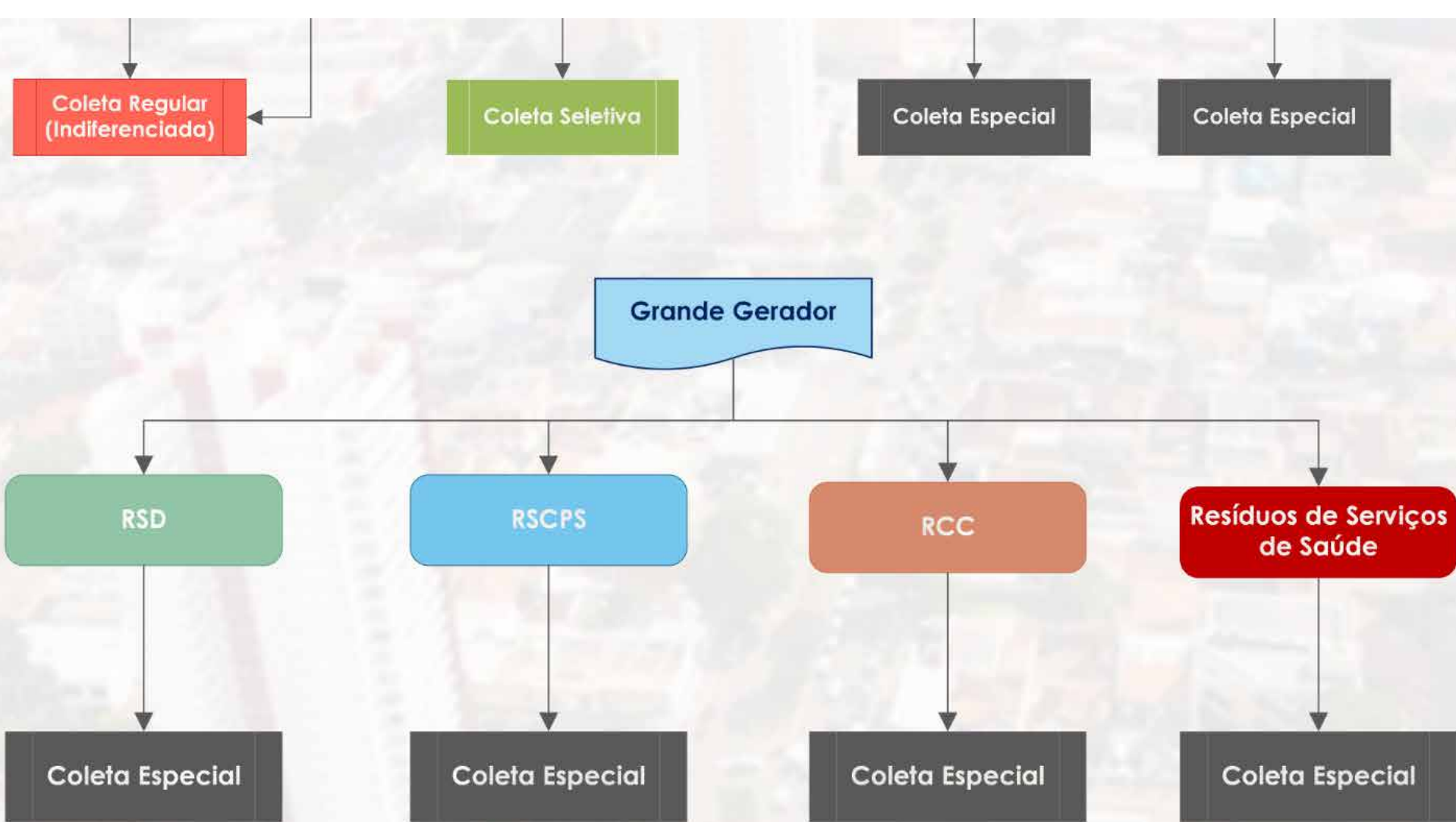




# Responsabilidade da remoção dos resíduos sólidos







# Modelos de Coleta

De acordo com a responsabilidade

## Administração Pública

Coleta	Resíduos	Grupo de geradores	Ilustração
<b>Coleta Regular de RSD (Indiferenciada)</b>	Resíduos com características de resíduos domiciliares	Domicílios, condomínios, comércios e prestadores de serviços não classificados como grandes geradores	
<b>Coletas Seletivas</b>	Resíduos domiciliares previamente segregados e conforme Programa de Coleta Seletiva (Secos, Úmidos e Rejeitos)	Domicílios, condomínios, comércios e prestadores de serviços não classificados como grandes geradores	
<b>Coleta de RLU</b>	Resíduos provenientes do serviço público de Limpeza Urbana (varrição, capina, roçada, limpeza de feiras)	-	

# Modelos de Coleta

De acordo com a responsabilidade

## Gerador

Coleta	Resíduos	Grupo de geradores	Ilustração
<b>Coleta Especial de RCC</b>	Resíduos da Construção Civil	Reformas e construções em geral (obras públicas, privadas, etc.)	
<b>Coleta Especial de RSD</b>	Resíduos com características de resíduos domiciliares	Domicílios, condomínios, comércios e prestadores de serviços classificados como grandes geradores	
<b>Coleta Especial de Resíduos Perigosos</b>	Resíduos caracterizados como Classe I pela NBR 10.004/2004	Comércios, Prestadores de Serviços, Indústrias, entre outros	



## Coleta Especial em Campo Grande/MS

Tipo de Coleta	Quant	Empresas licenciadas
Lâmpadas, Baterias e Eletroeletrônicos	3	Lwart, Ecosupply, Repram, Girux
Lâmpadas, Baterias e Eletroeletrônicos	1	Ecosupply
Resíduos Classe I (Perigosos)	3	Repram, Oxinal, MS Ambiental
Resíduos Classe II-A (características de RSD domiciliares)	1	Solurb
Resíduos Secos e Úmidos	5	Repram, Coopervida, Coopernova, Ecolixo
Resíduos de Serviços de Saúde	5	Solurb, MS Ambiental, Oxinal, Atitude e Bioaccess
Resíduos da Construção Civil	31	-

Fonte: A partir de dados da SEMADUR (2015)





# Modelos de Coleta Seletiva de RSD Secos

Por Modalidade

## Entrega Voluntária

Entrega Voluntária

LEVs ou Contêineres

Coleta Seletiva nos LEVs

Centrais de Triagem





# Modelos de Coleta Seletiva de RSD Secos

## Por Modalidade

### Porta a Porta (PaP)

Tipo Singular

Coleta Seletiva porta-a-porta do tipo singular

Coleta Seletiva na porta dos domicílios

Centrais de Triagem

Tipo Mista

Coleta Seletiva porta-a-porta do tipo mista

Coleta Seletiva na porta dos domicílios

Pontos de Apoio

Coleta Seletiva nos Pontos de Apoio

Centrais de Triagem



Campo Grande/MS



Recife/PE



Salvador/BA



Londrina/PR



# Coleta Seletiva em Campo Grande

Modalidade Entrega Voluntária



LEV



Coleta Seletiva nos LEV



UTR







# Coleta Seletiva em Campo Grande

Coleta Seletiva Porta a Porta



Coleta Seletiva Porta a Porta



UTR



Comercialização









# Modelos de Coleta Seletiva de RSD Secos

Por tipo de Implemento



Compactador



Bau



Gaiola

## Por tecnologia de coleta



Manual



Containerizada



Containerizada Lateral Automática

## Modelos de Coleta Seletiva de RSD Secos

Por Cooperativas e Associações - Caso: Londrina/PR

Início em 2001:

Formação de ONGs constituídas por catadores do lixão e de rua - Programa "Reciclando Vidas" que realizavam a coleta, triagem e comercialização dos RSD Secos

2006:

29 ONGs existentes e cerca de 400 catadores incluídos.

*Problemática com as condições de trabalho, falta de segurança, formas de armazenamento inadequada, criação de Galpões de Triagem sem o devido licenciamento ambiental, coleta realizada em situação irregular e perigosa*

2009 e 2010:

Programa "Londrina Recicla"

Criação da COOPER REGIÃO que assinou contrato de prestação de serviços de coleta seletiva. (102 catadores vindos de 14 ONGs)



## Formas de Pagamento (Contrato / 2011)

até **R\$ 207.317,73** mensais

<b>R\$ 0,055</b> por visita em cada domicílio	Entrega de sacos, orientação sobre a segregação e Educação Ambiental
<b>R\$ 70,78</b> por ton. de lixo reciclado	Apresentação de nota fiscal e limitando-se a quantia máxima de 550 t/mês
<b>R\$ 51.876,38</b>	Serviços de transbordo em veículos próprios dos materiais coletados nas bandeiras até as UTRs.
<b>R\$ 47.052,35</b>	Manutenção dos serviços de coleta seletiva e pelo aumento da longevidade do aterro e diminuição do impacto ambiental

Fonte: A partir de CATA AÇÃO (2013)

# Sistema de Cálculo de Custos para a Coleta Seletiva

## SISTEMA DE CÁLCULO DOS CUSTOS PARA IMPLEMENTAÇÃO E OPERAÇÃO DO SISTEMA DE COLETA SELETIVA

### CUSTOS PARA A IMPLEMENTAÇÃO

#### INFRAESTRUTURAS

- Aquisição de dispositivos e estruturas
- Adequações (quando aplicável)
  - Projeto Básico, Anteprojeto e Projeto Executivo
  - Estudos Ambientais
  - Demolições, Reforma e Ampliações
- Projetos e Estudos
  - Projeto Básico
  - Anteprojeto
  - Projeto Executivo
- Implantação (quando aplicável)
  - Diversos
  - Limpeza do Terreno e Movimentação de Terra
  - Fechamento
  - Sistema Viário
  - Edificações
  - Paisagismo
- Aquisição de equipamentos

#### COLETA SELETIVA

- Aquisição de veículos efêlvos
- Aquisição de reservas técnicas
- Vida útil dos equipamentos de transporte

### CUSTOS PARA OPERAÇÃO

#### INFRAESTRUTURAS

- Funcionários necessários para a operação
  - Centrais de Triagem
  - Unidade de Tratamento de Resíduos Orgânicos
- Salário base mensal dos funcionários
- Adicional de periculosidade
- Encargos trabalhistas

#### COLETA SELETIVA

- Custos da hora produtiva do veículo
  - consumo de óleo diesel
  - desgaste dos pneus
  - depreciação
  - juros de capital de equipamentos de transporte
  - manutenção de equipamentos de transporte
- Salário dos funcionários (com base na jornada semanal a partir das horas produtivas)
  - coiletor
  - motorista
  - fiscal de coleta
  - encarregado
- Adicional de periculosidade aos coletores
- Adicional por trabalho noturno (quando aplicável)
- Encargos trabalhistas

## Custos orientativos.

### Estimativa de custos operacionais de Centrais de Triagem (funcionários)

Funções	Valor mensal	Adicional	Encargos	Valor Mensal Total
Trilhonos	R\$ 808,00	R\$ 323,20	R\$ 389,29	R\$ 1.520,49
Rompedores e alimentadores da esteira	R\$ 808,00	R\$ 323,20	R\$ 389,29	R\$ 1.520,49
Reletores de plástico	R\$ 808,00	R\$ 323,20	R\$ 389,29	R\$ 1.520,49
Reletores de mista	R\$ 808,00	R\$ 323,20	R\$ 389,29	R\$ 1.520,49
Trilhonos do vidro	R\$ 808,00	R\$ 323,20	R\$ 389,29	R\$ 1.520,49
Deslocadores de material	R\$ 808,00	R\$ 323,20	R\$ 389,29	R\$ 1.520,49
Empacotadores	R\$ 808,00	R\$ 323,20	R\$ 389,29	R\$ 1.520,49
Auxiliar Prensa	R\$ 808,00	R\$ 323,20	R\$ 389,29	R\$ 1.520,49
Administradores	R\$ 1.483,89	R\$ -	R\$ 714,94	R\$ 2.198,83

Fonte: STEAC-MS (2014)

### Estimativa de custos operacionais da coleta seletiva (funcionários)

Tempo	Valor mensal	Adicional	Encargos	Valor Mensal Total
Custo individual (Motorista)	R\$ 1.303,00		R\$ 627,79	R\$ 1.930,79
Custo individual (Coletor)	R\$ 890,44	R\$ 356,00	R\$ 429,01	R\$ 1.675,45
Custo individual (Encarregado)	R\$ 1.145,00		R\$ 551,66	R\$ 1.696,66
Custo individual (Fiscal)	R\$ 1.071,00		R\$ 516,01	R\$ 1.587,01

Fonte: SISCO-DMT/MS e STEAC-MS (2014)

### Estimativa de custos com veículos (alimentação carrocerial)

Categoria	Conteúdo	Valor (R\$)	Medida (Ton)	Preço (R\$/Ton)
Óleo Diesel	14.020 Litros	R\$ 14.020,00	14,020	R\$ 1.000,00
Manutenção (Peças e Mão de Obra)	2.000,00	R\$ 2.000,00	2,000	R\$ 1.000,00
Depreciação	200,00	R\$ 200,00	2,000	R\$ 100,00
<b>Total</b>		<b>R\$ 16.220,00</b>		

### Exemplo de estimativa de custos com transporte conforme fragilidade de coleta e modo de veículo (Período de 20 anos)



Fonte: Baurgartner e Fabriciano e SISCO-DMT/MS (2014)





# SISTEMA DE CÁLCULO DOS CUSTOS PARA IMPLEMENTAÇÃO E OPERAÇÃO DO SISTEMA DE COLETA SELETIVA

## CUSTOS PARA A IMPLEMENTAÇÃO

### INFRAESTRUTURAS

- Aquisição de dispositivos e estruturas
- Adequações (quando aplicável)
  - *Projeto Básico, Anteprojeto e Projeto Executivo*
  - *Estudos Ambientais*
  - *Demolições, Reforma e Ampliações*
- Projetos e Estudos
  - *Projetos Básico*
  - *Anteprojeto*
  - *Projeto Executivo*
- Implantação (quando aplicável)
  - *Diversos*
  - *Limpeza do Terreno e Movimentação de Terra*
  - *Fechamento*
  - *Sistema Viário*
  - *Edificações*
  - *Paisagismo*
- Aquisição de equipamentos

### COLETA SELETIVA

- Aquisição de veículos efetivos
- Aquisição de reservas técnicas
- Vida útil dos equipamentos de transporte

## CUSTOS PARA OPERAÇÃO

### INFRAESTRUTURAS

- Funcionários necessários para a operação
  - *Centrais de Triagem*
  - *Unidade de Tratamento de Resíduos Orgânicos*
- Salário base mensal dos funcionários
- Adicional de periculosidade
- Encargos trabalhistas

### COLETA SELETIVA

- Custos da hora produtiva do veículo
  - *consumo de óleo diesel*
  - *desgaste dos pneus*
  - *depreciação*
  - *juros de capital de equipamentos de transporte*
  - *manutenção de equipamentos de transporte*
- Salário dos funcionários (com base na jornada semanal a partir das horas produtivas)
  - *coletor*
  - *motorista*
  - *fiscal de coleta<sup>(\*)</sup>*
  - *encarregado<sup>(\*)</sup>*
- Adicional de periculosidade aos coletores
- Adicional por trabalho noturno (quando aplicável)
- Encargos trabalhistas



# Coleta Seletiva

## Custos orientativos.

Estimativa de custos operacionais de Centrais de Triagem (funcionários)

Funções	Valor mensal	Adicional	Encargos	Valor Mensal Total
Triadores	R\$ 808,00	R\$ 323,20	R\$ 389,29	<b>R\$ 1.520,49</b>
Rompedores e alimentadores da esteira	R\$ 808,00	R\$ 323,20	R\$ 389,29	<b>R\$ 1.520,49</b>
Retriadores de plástico	R\$ 808,00	R\$ 323,20	R\$ 389,29	<b>R\$ 1.520,49</b>
Retriadores de metal	R\$ 808,00	R\$ 323,20	R\$ 389,29	<b>R\$ 1.520,49</b>
Trituradores de vidro	R\$ 808,00	R\$ 323,20	R\$ 389,29	<b>R\$ 1.520,49</b>
Deslocadores de material	R\$ 808,00	R\$ 323,20	R\$ 389,29	<b>R\$ 1.520,49</b>
Enfardadores	R\$ 808,00	R\$ 323,20	R\$ 389,29	<b>R\$ 1.520,49</b>
Auxiliar Prensa	R\$ 808,00	R\$ 323,20	R\$ 389,29	<b>R\$ 1.520,49</b>
Administradores	R\$ 1.483,89	-	R\$ 714,94	<b>R\$ 2.198,83</b>





Fonte: STEAC-MS (2014)

Estimativa de custos operacionais da coleta seletiva (funcionários)

Tempo	Valor mensal	Adicional	Encargos	Valor Mensal Total
Custo individual (Motorista)	R\$ 1.303,00		R\$ 627,79	<b>R\$ 1.930,79</b>
Custo individual (Coletor)	R\$ 890,44	R\$ 356,00	R\$ 429,01	<b>R\$ 1.675,45</b>
Custo individual (Encarregado)	R\$ 1.145,00		R\$ 551,66	<b>R\$ 1.696,66</b>
Custo individual (Fiscal)	R\$ 1.071,00		R\$ 516,01	<b>R\$ 1.587,01</b>

Fonte: SICRO-DNIT/MS e STEAC-MS (2014).

Estimativa de custos com veículos (caminhão carroceria)

Categoria	Entrada	Leve (3/4)	Médio (Toco)	Pesado (Trucado)
Modelo	F-4.000	Cargo 1.119	VM 220	Cargo 2.629
Capacidade de carga (kg)	R\$ 3.949,00	R\$ 7.154,00	R\$ 10.650,00	R\$ 14.615,00
Tipo do implemento	Baú	Baú	Baú	Baú
				
Custo do veículo (R\$)	R\$ 114.821,00	R\$ 133.969,00	R\$ 178.500,00	R\$ 245.786,00
Custo do implemento (baú)	R\$ 11.500,00	R\$ 16.400,00	R\$ 20.700,00	R\$ 23.700,00
<b>Custo Total (R\$)</b>	<b>R\$ 126.321,00</b>	<b>R\$ 150.369,00</b>	<b>R\$ 199.200,00</b>	<b>R\$ 269.486,00</b>
Custo Hora Produtiva (R\$/h)	R\$ 52,40	R\$ 101,54	R\$ 109,94	R\$ 121,47
Custo Hora Improdutiva (R\$/h)	R\$ 12,55	R\$ 12,55	R\$ 12,55	R\$ 12,55
Custo total 6 horas produtivas	R\$ 314,40	R\$ 609,24	R\$ 659,64	R\$ 728,82
Custo total 2 horas improdutivas	R\$ 25,10	R\$ 25,10	R\$ 25,10	R\$ 25,10
<b>Custo Diário Total</b>	<b>R\$ 339,50</b>	<b>R\$ 634,34</b>	<b>R\$ 684,74</b>	<b>R\$ 753,92</b>

Fonte: Orçamento com Fabricantes e SICRO-DNIT/MS (2014)

Exemplo de estimativa de custos com transporte conforme frequência de coleta e modelo de veículo (Período de 20 anos)



Fonte: Orçamento com Fabricantes e SICRO-DNIT/MS (2014)

# Custos orientativos.

Estimativa de custos operacionais de Centrais de Triagem (funcionários)

Funções	Valor mensal	Adicional	Encargos	Valor Mensal Total
Triadores	R\$ 808,00	R\$ 323,20	R\$ 389,29	R\$ 1.520,49
Rompedores e alimentadores da esteira	R\$ 808,00	R\$ 323,20	R\$ 389,29	R\$ 1.520,49
Retriadores de plástico	R\$ 808,00	R\$ 323,20	R\$ 389,29	R\$ 1.520,49
Retriadores de metal	R\$ 808,00	R\$ 323,20	R\$ 389,29	R\$ 1.520,49
Trituradores de vidro	R\$ 808,00	R\$ 323,20	R\$ 389,29	R\$ 1.520,49
Deslocadores de material	R\$ 808,00	R\$ 323,20	R\$ 389,29	R\$ 1.520,49
Enfardadores	R\$ 808,00	R\$ 323,20	R\$ 389,29	R\$ 1.520,49
Auxiliar Prensa	R\$ 808,00	R\$ 323,20	R\$ 389,29	R\$ 1.520,49
Administradores	R\$ 1.483,89	R\$ -	R\$ 714,94	R\$ 2.198,83

Fonte: STEAC-MS (2014)

Estimativa de custos operacionais da coleta seletiva (funcionários)

Tempo	Valor mensal	Adicional	Encargos	Valor Mensal Total
Custo individual (Motorista)	R\$ 1.303,00		R\$ 627,79	R\$ 1.930,79
Custo individual (Coletor)	R\$ 890,44	R\$ 356,00	R\$ 429,01	R\$ 1.675,45
Custo individual (Encarregado)	R\$ 1.145,00		R\$ 551,66	R\$ 1.696,66
Custo individual (Fiscal)	R\$ 1.071,00		R\$ 516,01	R\$ 1.587,01



Retriadores de metal	R\$ 808,00	R\$ 323,20	R\$ 389,29	<b>R\$ 1.520,49</b>
Trituradores de vidro	R\$ 808,00	R\$ 323,20	R\$ 389,29	<b>R\$ 1.520,49</b>
Deslocadores de material	R\$ 808,00	R\$ 323,20	R\$ 389,29	<b>R\$ 1.520,49</b>
Enfardadores	R\$ 808,00	R\$ 323,20	R\$ 389,29	<b>R\$ 1.520,49</b>
Auxiliar Prensa	R\$ 808,00	R\$ 323,20	R\$ 389,29	<b>R\$ 1.520,49</b>
Administradores	R\$ 1.483,89	R\$ -	R\$ 714,94	<b>R\$ 2.198,83</b>





Fonte: STEAC-MS (2014)

### Estimativa de custos operacionais da coleta seletiva (funcionários)

<b>Tempo</b>	<b>Valor mensal</b>	<b>Adicional</b>	<b>Encargos</b>	<b>Valor Mensal Total</b>
Custo individual (Motorista)	R\$ 1.303,00		R\$ 627,79	<b>R\$ 1.930,79</b>
Custo individual (Coletor)	R\$ 890,44	R\$ 356,00	R\$ 429,01	<b>R\$ 1.675,45</b>
Custo individual (Encarregado)	R\$ 1.145,00		R\$ 551,66	<b>R\$ 1.696,66</b>
Custo individual (Fiscal)	R\$ 1.071,00		R\$ 516,01	<b>R\$ 1.587,01</b>

Fonte: SICRO-DNIT/MS e STEAC-MS (2014).

## Estimativa de custos com veículos (caminhão carroceria)

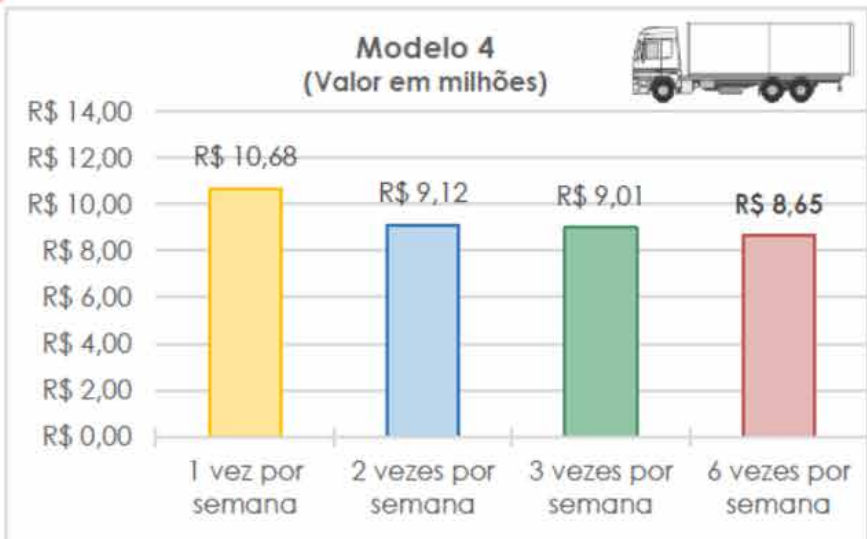
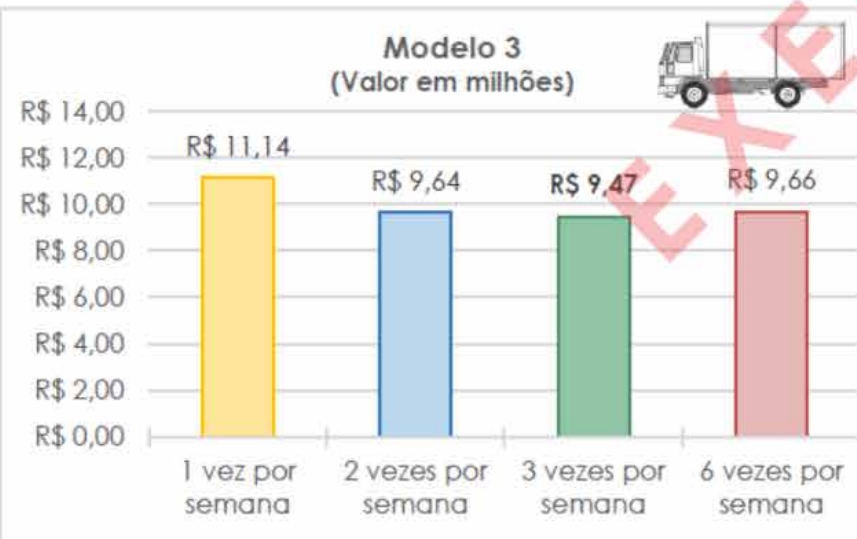
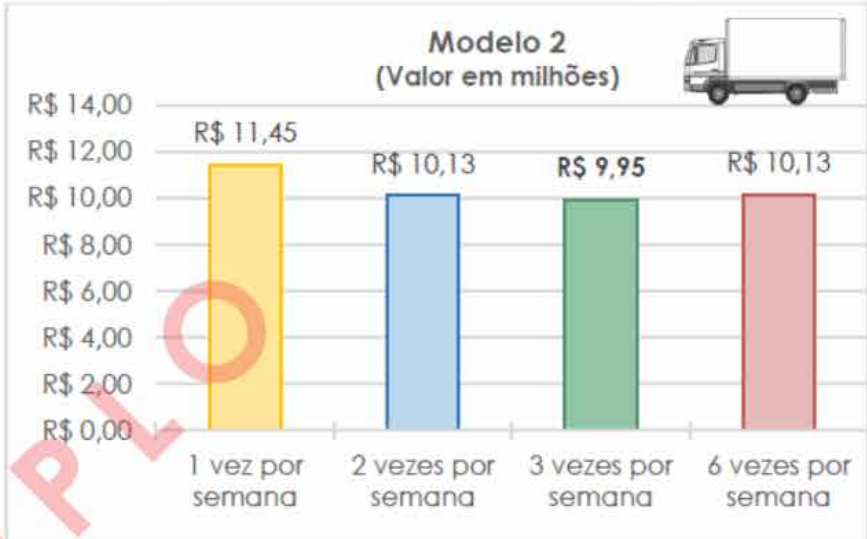
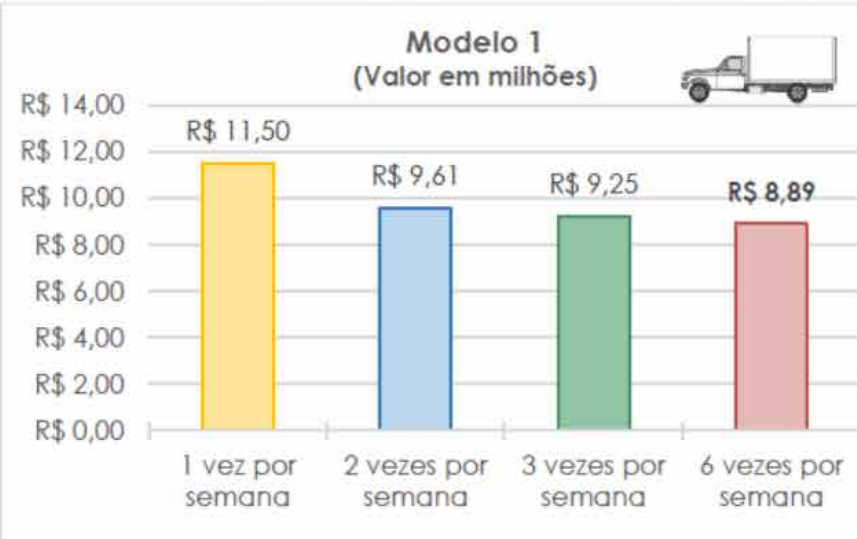
Categoria	Entrada	Leve (3/4)	Médio (Toco)	Pesado (Trucado)
Modelo	F-4.000	Cargo 1.119	VM 220	Cargo 2.629
Capacidade de carga (kg)	R\$ 3.949,00	R\$ 7.154,00	R\$ 10.650,00	R\$ 14.615,00
Tipo do implemento	Baú	Baú	Baú	Baú
				
Custo do veículo (R\$)	R\$ 114.821,00	R\$ 133.969,00	R\$ 178.500,00	R\$ 245.786,00
Custo do implemento (baú)	R\$ 11.500,00	R\$ 16.400,00	R\$ 20.700,00	R\$ 23.700,00
<b>Custo Total (R\$)</b>	<b>R\$ 126.321,00</b>	<b>R\$ 150.369,00</b>	<b>R\$ 199.200,00</b>	<b>R\$ 269.486,00</b>
Custo Hora Produtiva (R\$/h)	R\$ 52,40	R\$ 101,54	R\$ 109,94	R\$ 121,47
Custo Hora Improdutiva (R\$/h)	R\$ 12,55	R\$ 12,55	R\$ 12,55	R\$ 12,55
Custo total 6 horas produtivas	R\$ 314,40	R\$ 609,24	R\$ 659,64	R\$ 728,82
Custo total 2 horas improdutivas	R\$ 25,10	R\$ 25,10	R\$ 25,10	R\$ 25,10
<b>Custo Diário Total</b>	<b>R\$ 339,50</b>	<b>R\$ 634,34</b>	<b>R\$ 684,74</b>	<b>R\$ 753,92</b>

Fonte: Orçamento com Fabricantes e SICRO-DNIT/MS (2014)

Exemplo de estimativa de custos com transporte conforme frequência de coleta e modelo de veículo (Período de 20 anos)



**Exemplo de estimativa de custos com transporte conforme frequência de coleta e modelo de veículo (Período de 20 anos)**



Fonte: Orçamento com Fabricantes e SICRO-DNIT/MS (2014)

## COMERCIALIZAÇÃO E TRANSPORTE DOS RECICLÁVEIS



### PREÇOS PRATICADOS

Variáveis que afetam o setor:

- Forças de oferta e demanda
- Tecnologias empregada na reciclagem
- Quantidade / ganhos em escala
- Preço do barril do petróleo
- Cotação do dólar



### LOGÍSTICA

Custos do transporte para comercialização  
(Frete)

- Produto transportado (Peso e Volume dos Fardos)
- Distância percorrida
- Custo de capital
- Combustível / Lubrificantes / Manutenção
- Depreciação dos equipamentos
- Mão de obra







**COMERCIALIZAÇÃO  
E TRANSPORTE DOS  
RECICLÁVEIS**



# PREÇOS PRATICADOS

## Variáveis que afetam o setor:

- 📌 Forças de oferta e demanda
- 📌 Tecnologias empregada na reciclagem
- 📌 Quantidade / ganhos em escala
- 📌 Preço do barril do petróleo
- 📌 Cotação do dólar





FONTE: CEMPRE (2014)

### Papelão



### Papel Branco



### Embalagem Multicamada



### Vidro



### Latas de Aço



### Alumínio



### Plástico Rígido



### PET



### Plástico Filme





# LOGÍSTICA

## Custos do transporte para comercialização (Frete)

- 📌 Produto transportado (Peso e Volume dos Fardos)
- 📌 Distância percorrida
- 📌 Custo de capital
- 📌 Combustível / Lubrificantes / Manutenção
- 📌 Depreciação dos equipamentos
- 📌 Mão de obra

Resumo de custos de transporte para comercialização

Item	Descrição	Valor	Unidade
Combustível	Gasolina	1000	litros
Lubrificantes	Óleo	500	litros
Manutenção	Reparos	200	horas
Depreciação	Equipamentos	1500	anual
Mão de obra	Operários	3000	horas

Resumo de custos de transporte para comercialização

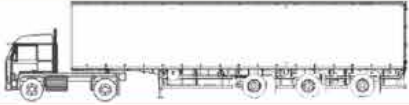
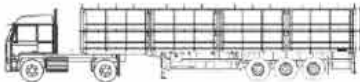
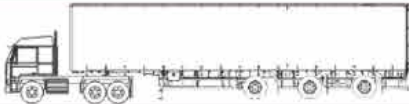
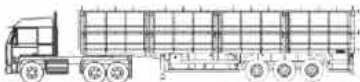

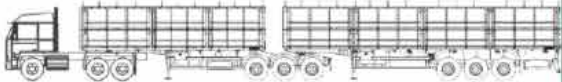
Item	Descrição	Valor	Unidade
Combustível	Gasolina	1000	litros
Lubrificantes	Óleo	500	litros
Manutenção	Reparos	200	horas
Depreciação	Equipamentos	1500	anual
Mão de obra	Operários	3000	horas

Resumo de custos de transporte para comercialização

Item	Descrição	Valor	Unidade
Combustível	Gasolina	1000	litros
Lubrificantes	Óleo	500	litros
Manutenção	Reparos	200	horas
Depreciação	Equipamentos	1500	anual
Mão de obra	Operários	3000	horas



## Diferentes tipos de configuração de veículo para transporte de materiais recicláveis

Ilustração	Veículo	Implemento	Total de eixos	Capacidade de carga <sup>(1)</sup> (t)	Capacidade de volume <sup>(2)</sup> (m <sup>3</sup> )
	Caminhão-trator (4x2)	Semi-reboque sider (3 eixos)	5	27,0	100,530
	Caminhão-trator (4x2)	Semi-reboque graneleiro (3 eixos)	5	27,0	59,529
	Caminhão-trator (6x2)	Semi-reboque sider (3 eixos)	6	32,0	100,530
	Caminhão-trator (6x2)	Semi-reboque graneleiro (3 eixos)	6	32,0	59,529
	Caminhão-trator (6x4)	Bitrem graneleiro (4 eixos)	7	37,0	66,354
	Caminhão-trator (6x4)	Bitrem graneleiro (6 eixos)	9	58,0	99,870

Capacidade de Carga (Limite pelo Volume ou pelo Peso?)

Resíduos recicláveis	Densidade dos fardos (kg/m³)	Semi-reboque graneleiro (5 eixos)		Semi-reboque sider (6 eixos)	
					
<b>Papelão</b>	470,00	●	27,00 t	●	32,00 t
<b>Papel branco</b>	470,00	●	27,00 t	●	32,00 t
<b>Latas de aço</b>	408,00	●	24,28 t	●	32,00 t
<b>Alumínio</b>	435,00	●	25,89 t	●	32,00 t
<b>Vidro Incolor<sup>(1)</sup></b>	361,00	●	21,49 t	●	32,00 t
<b>Vidro colorido<sup>(1)</sup></b>	361,00	●	21,49 t	●	32,00 t
<b>Plástico rígido</b>	242,00	●	14,40 t	●	24,32 t
<b>PET</b>	242,00	●	14,40 t	●	24,32 t
<b>Plástico filme</b>	247,75	●	14,74 t	●	24,90 t
<b>Emb. Multicamada</b>	470,00	●	27,00 t	●	32,00 t

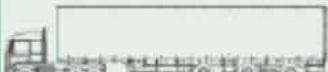
Fonte: Elaborado pelos autores.

● Capacidade limitada pelo volume do compartimento; ● Capacidade limitada pela massa máxima de carga.

(1) Vidros não são enfardados, apenas triturados e acondicionados em recipientes adequados.



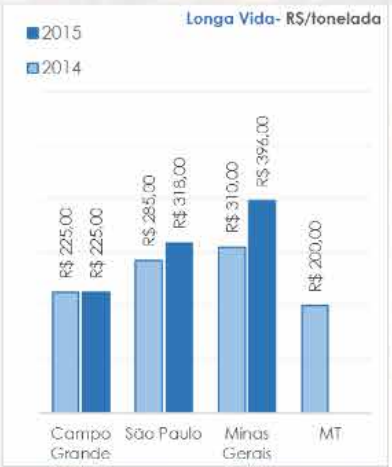
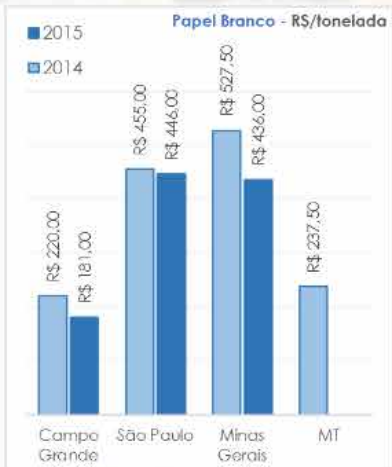
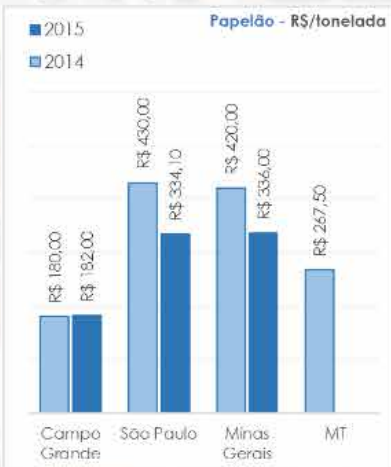
Avaliação das melhores opções de mercado e transporte.

Item	Melhores mercados	Distância (km)	Valor <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup> <sup>(3)</sup> (R\$/t)	Lucro estimado por carga <sup>(4)</sup> (R\$)	Tipo de transporte
1º	Itabira/MG	3.602	R\$ 166,76	R\$ 7.827,68	 (Graneleiro 9 eixos)
2º	Itabira/MG	3.602	R\$ 149,85	R\$ 4.795,20	 Sider (6 eixos)
3º	Ribeirão Pires/SP	3.504	R\$ 123,65	R\$ 5.804,14	 (Graneleiro 9 eixos)
4º	Itabira/MG	3.602	R\$ 119,70	R\$ 3.733,15	 (Graneleiro 7 eixos)
5º	Goiânia/GO	2.821	R\$ 118,67	R\$ 5.570,05	 (Graneleiro 9 eixos)

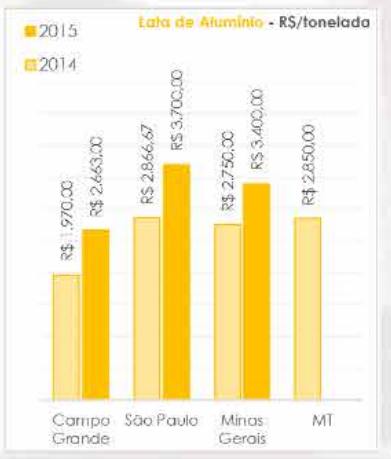
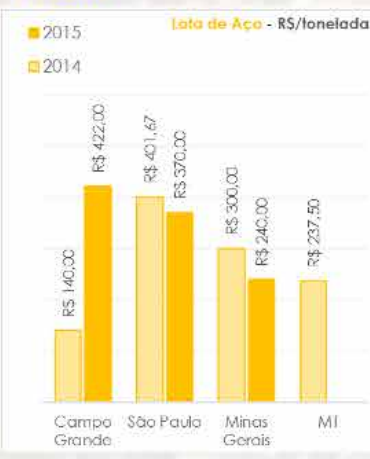
(1) Receita obtida - Custo com Transporte / Peso do material transportado

# Mercado de Recicláveis de Campo Grande (2014 e 2015)

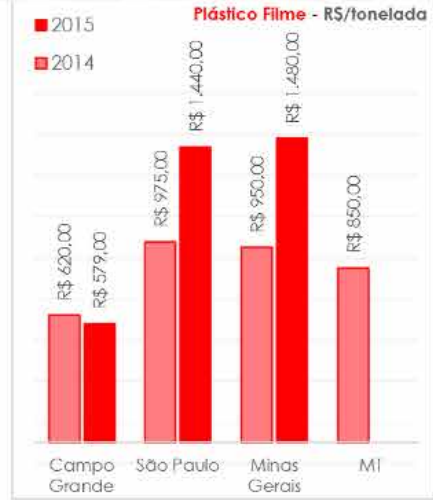
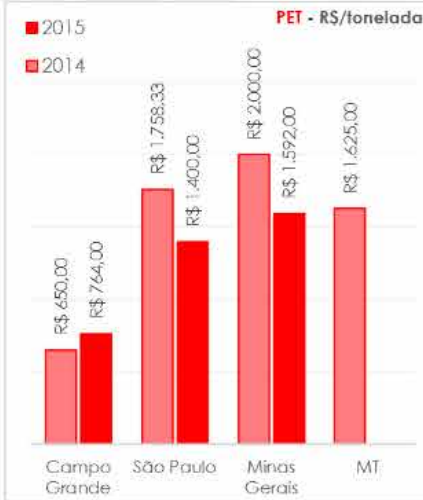
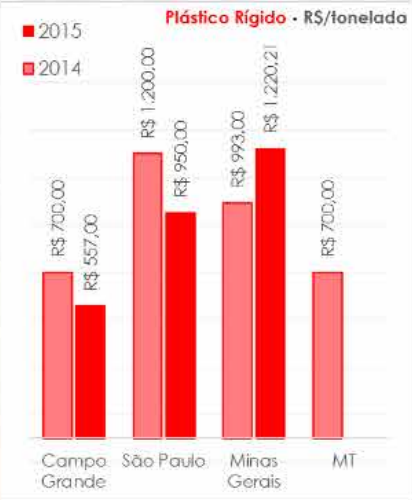
## Papel/Papelão



## Metal



## Plástico

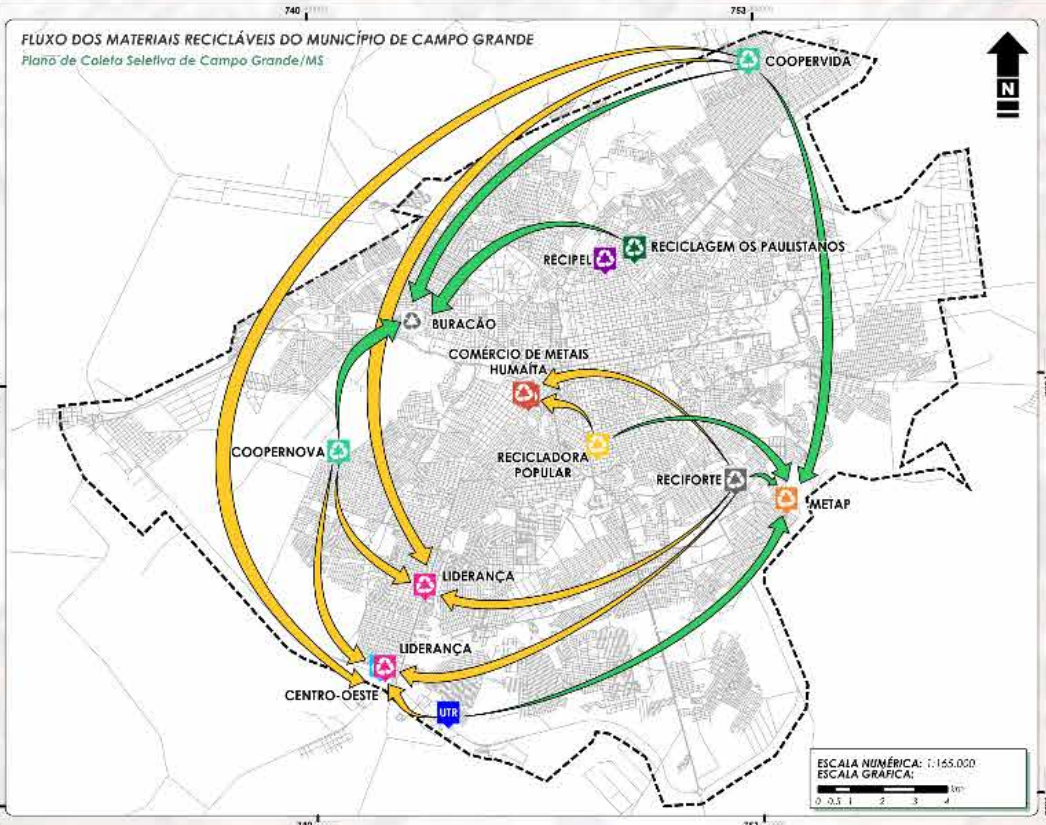


## Vidro





# Mercado Local de Recicláveis

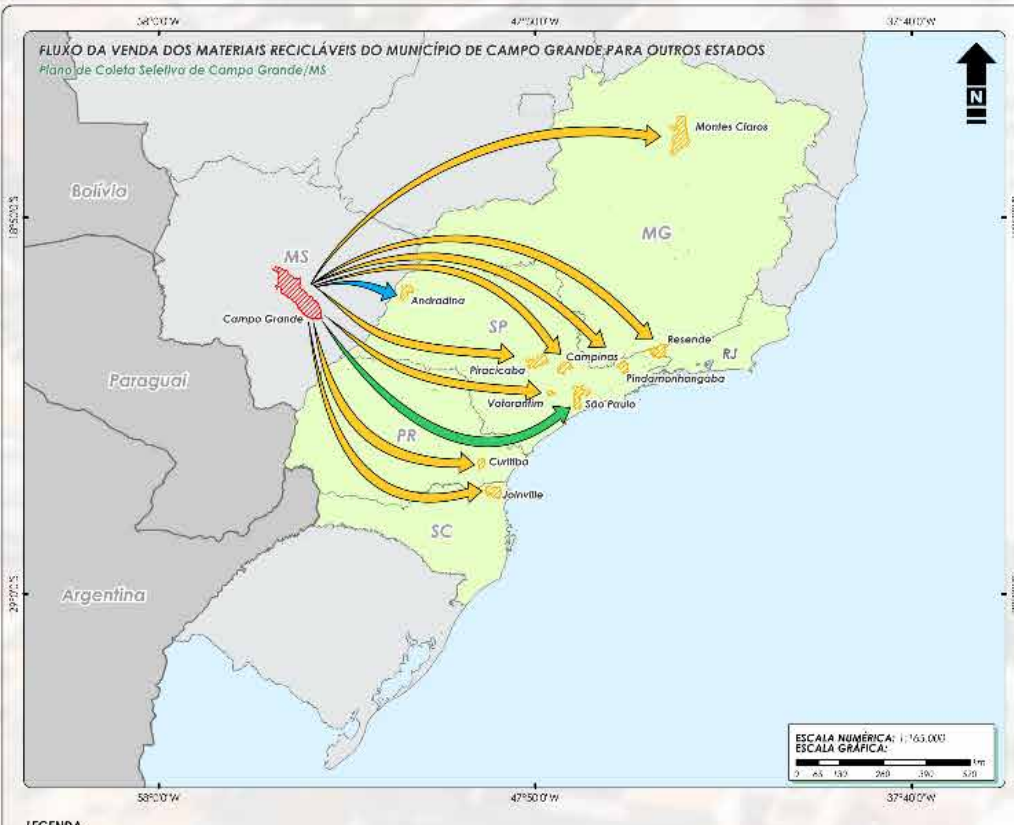


**COMÉRCIO DE SUCATAS**

- UTR (AIMARAS, COOPERMARAS, CATA/MS e NOVO HORIZONTE)
- COOPERNOVA e COOPERVIDA
- METAP
- Buracão
- Centro-Oeste
- Comercio de Metais (Humaita)
- Liderança
- Recicladora Popular
- Reciclagem os Paulistanos
- Reciforte
- Recipel

**LEGENDA**

- Perímetro Urbano da Sede
- Logradouro
- Compra dos materiais recicláveis



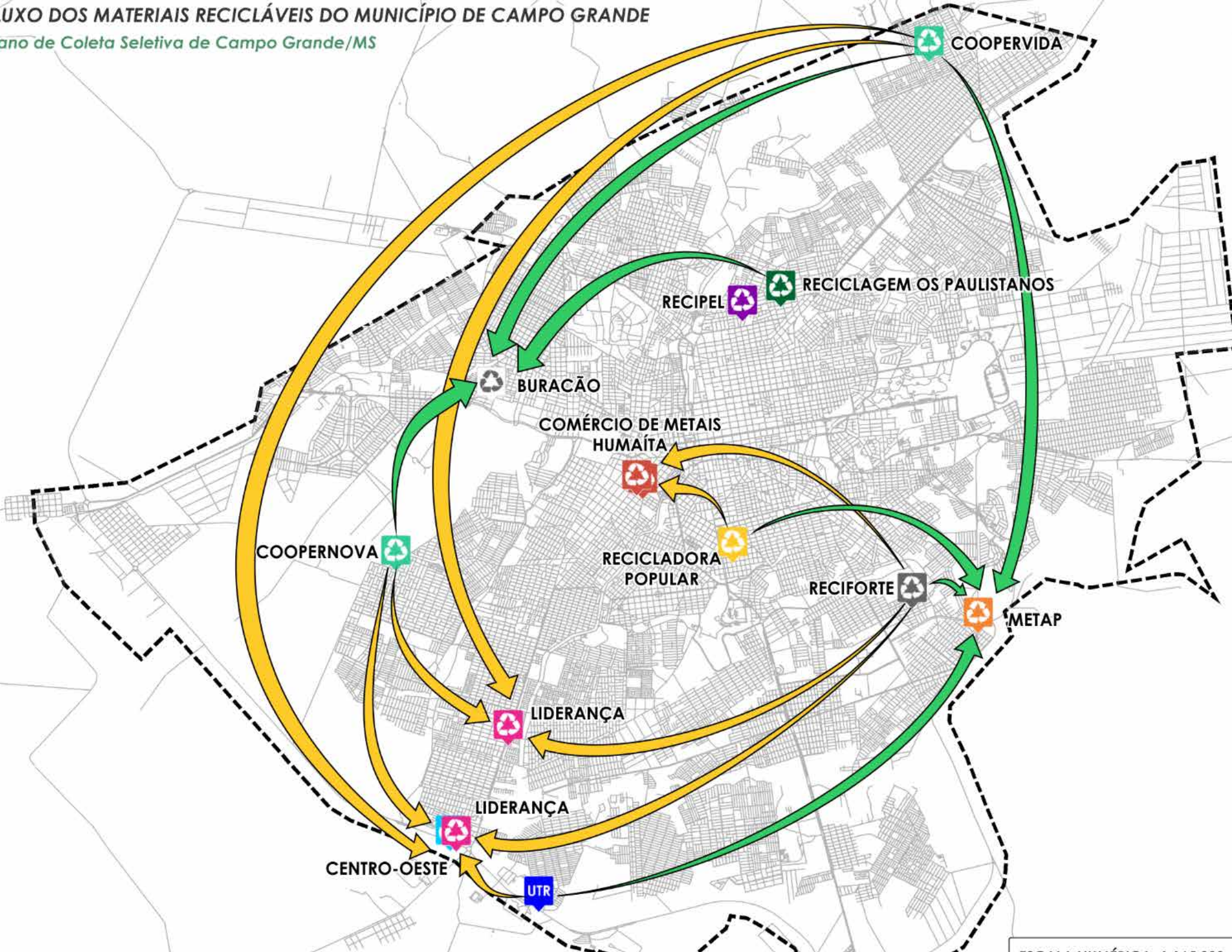
**LEGENDA**

- Municípios com os quais há comercialização de recicláveis
- Demais municípios brasileiros
- Rotas de comercialização de recicláveis
- Perímetro Municipal de Campo Grande
- Países Fronteiriços
- Venda dos materiais recicláveis



# FLUXO DOS MATERIAIS RECICLÁVEIS DO MUNICÍPIO DE CAMPO GRANDE

Plano de Coleta Seletiva de Campo Grande/MS





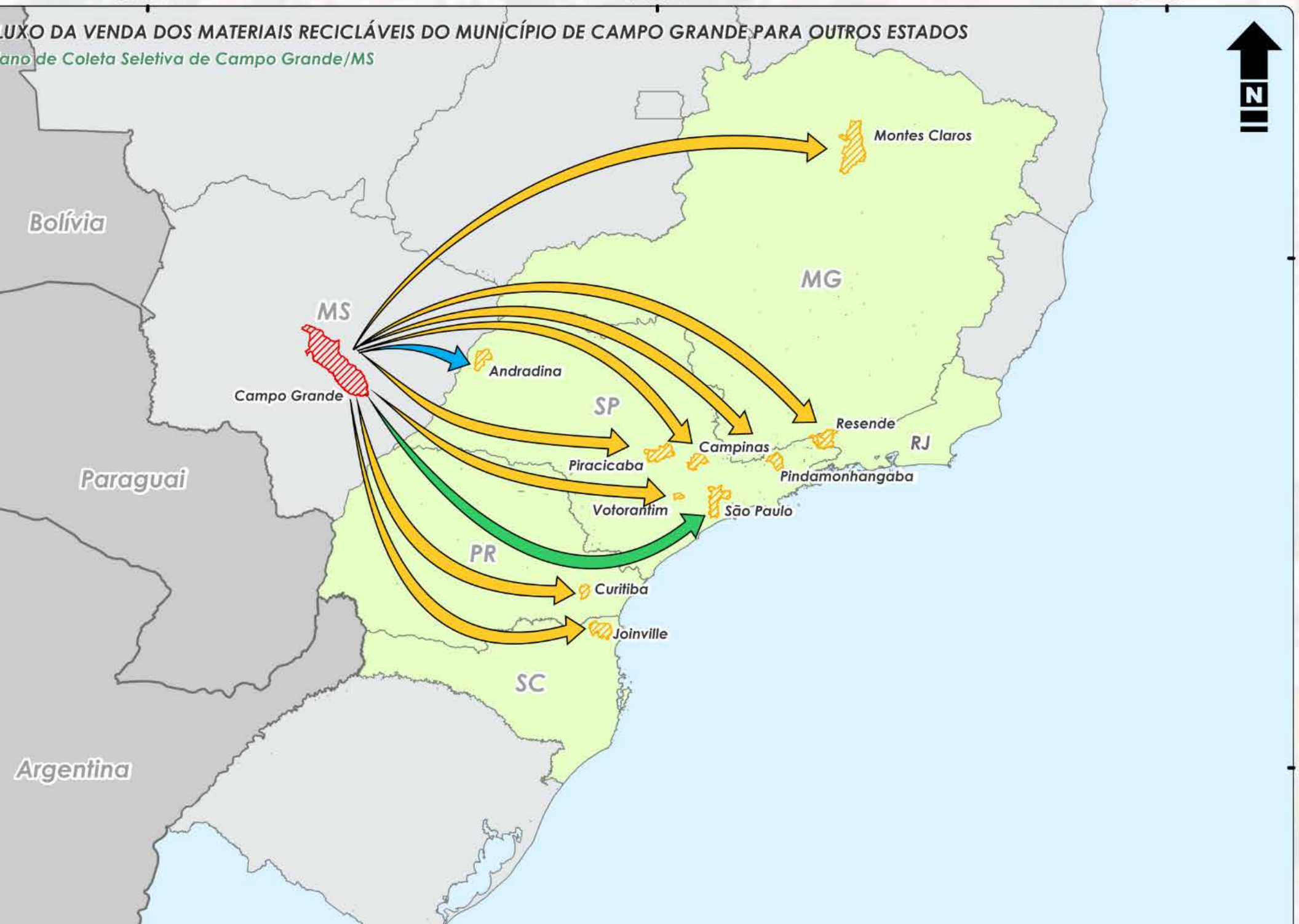
58°0'0"W

47°50'0"W

37°40'0"W

# FLUXO DA VENDA DOS MATERIAIS RECICLÁVEIS DO MUNICÍPIO DE CAMPO GRANDE PARA OUTROS ESTADOS

Ano de Coleta Seletiva de Campo Grande/MS



Bolívia

MS

Campo Grande

Andradina

SP

Piracicaba

Votorantim

PR

Curitiba

Joinville

SC

MG

Montes Claros

Campinas

São Paulo

Pindamonhangaba

Resende

RJ

Paraguai

Argentina





**Espaço para interação e discussão**



# Obrigado.

## **Fernanda Olivo**

Engenheira Sanitarista e Ambiental

Bacharel em Direito

Especialista em Perícia, Auditoria e Gestão Ambiental

[\*\*fernanda@dmtr.com.br\*\*](mailto:fernanda@dmtr.com.br)

## **Mário Junqueira**

Engenheiro Ambiental

Gruadando em Engenharia Civil

[\*\*mario@dmtr.com.br\*\*](mailto:mario@dmtr.com.br)

Mais informações em:

[\*\*www.pcscgdmtr.wix.com/coletaseletiva\*\*](http://www.pcscgdmtr.wix.com/coletaseletiva)