

Universidade Federal de Juiz de Fora

Faculdade de Engenharia - ESA

Planejamento e Gestão de RSU

LIMPEZA URBANA

PGRSU – 2016/1

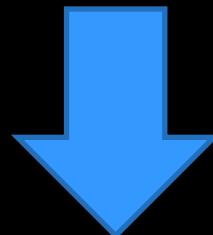
3^a e 5^a 10:00 às 12:00h

Limpeza Urbana:

CF – Art 30

Lei 11445/2007 (Saneamento) e

18031/09 – PERS - MG – art. 4º inc.XIII



Responsabilidade dos Municípios: PODER EXECUTIVO

CARACTERÍSTICAS dos SLU:

Técnica: Fácil implementação



Social: TEM QUE SER PARTICIPATIVO

✓ **Fomenta hábitos positivos na população**



Custos econômicos sustentáveis



Organizacional: Gestão sustentável



Saúde: prevenção de doenças infecciosas



Ambiental

✓ Responsabilidade dos Municípios:

- ↗ Coleta,
- ↗ Transporte,
- ↗ Transbordo,
- ↗ Tratamento e
- ↗ Destinação final dos resíduos de geração difusa (ruas, bueiros, praia...), domiciliares e comerciais.

Limpeza Urbana:

Atividades do SLU:

- ✓ Regulamentar procedimentos de acondicionamento;
- ✓ Implementação da coleta seletiva/orientação do cidadão;
- ✓ Capacitação de pessoal operacional e administrativo;
- ✓ Elaboração de projetos de limpeza, coleta domiciliar e seletiva;
- ✓ Elaboração de programas e projetos de educação ambiental visando a colaboração da população;
- ✓ Limpeza/varrição/capina/roçada de logradouros, podas de árvore, limpeza de bocas de lobo, de monumentos, túneis, jardins, praças, remoção de animais mortos, desobstrução de bocas de lobo, limpeza de monumentos,

Limpeza Urbana:

Atividades do SLU:



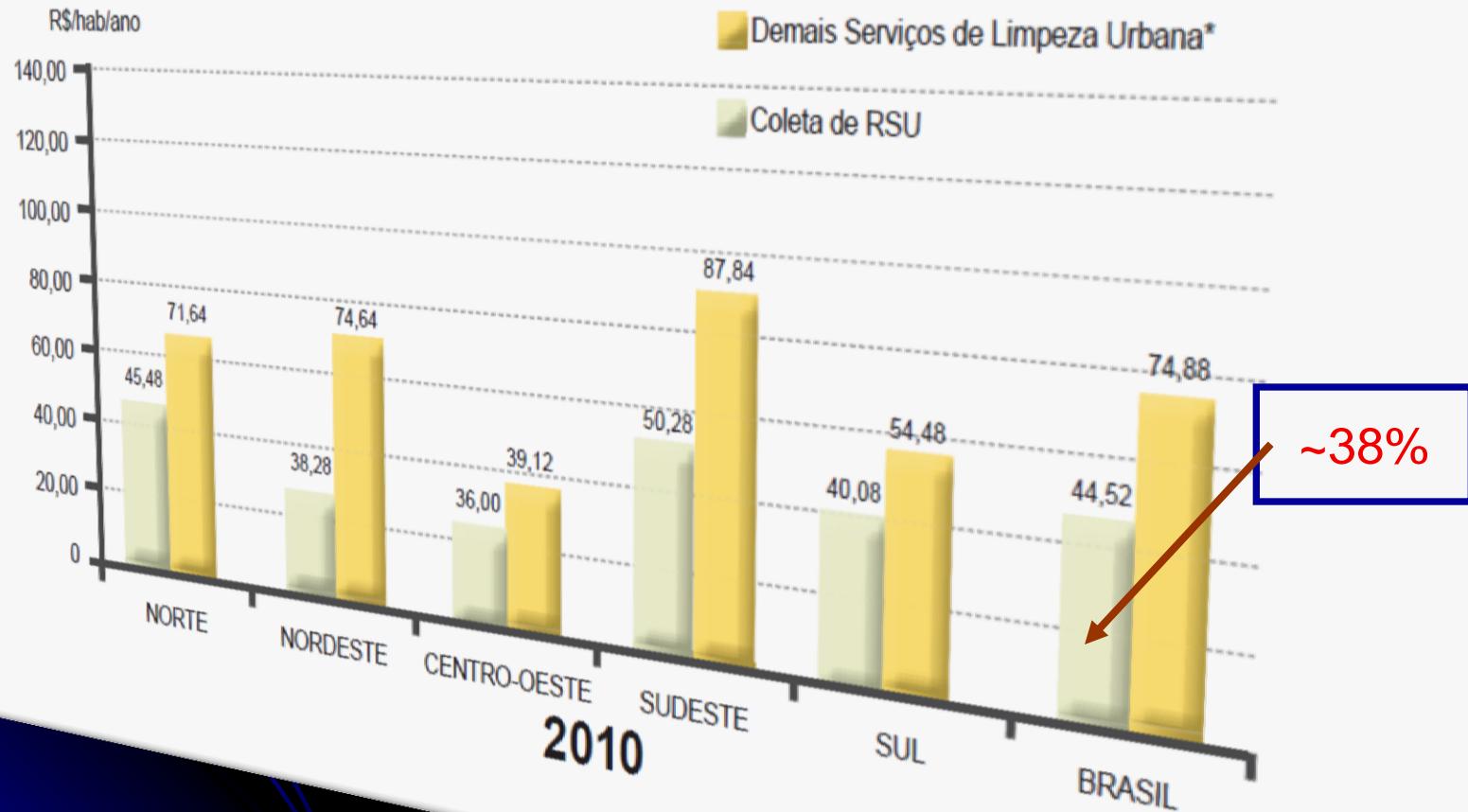
Limpeza Pública

✓ SLU Alocação no orçamento: 7 a 15%

✓ 50% : Coleta e transporte do lixo

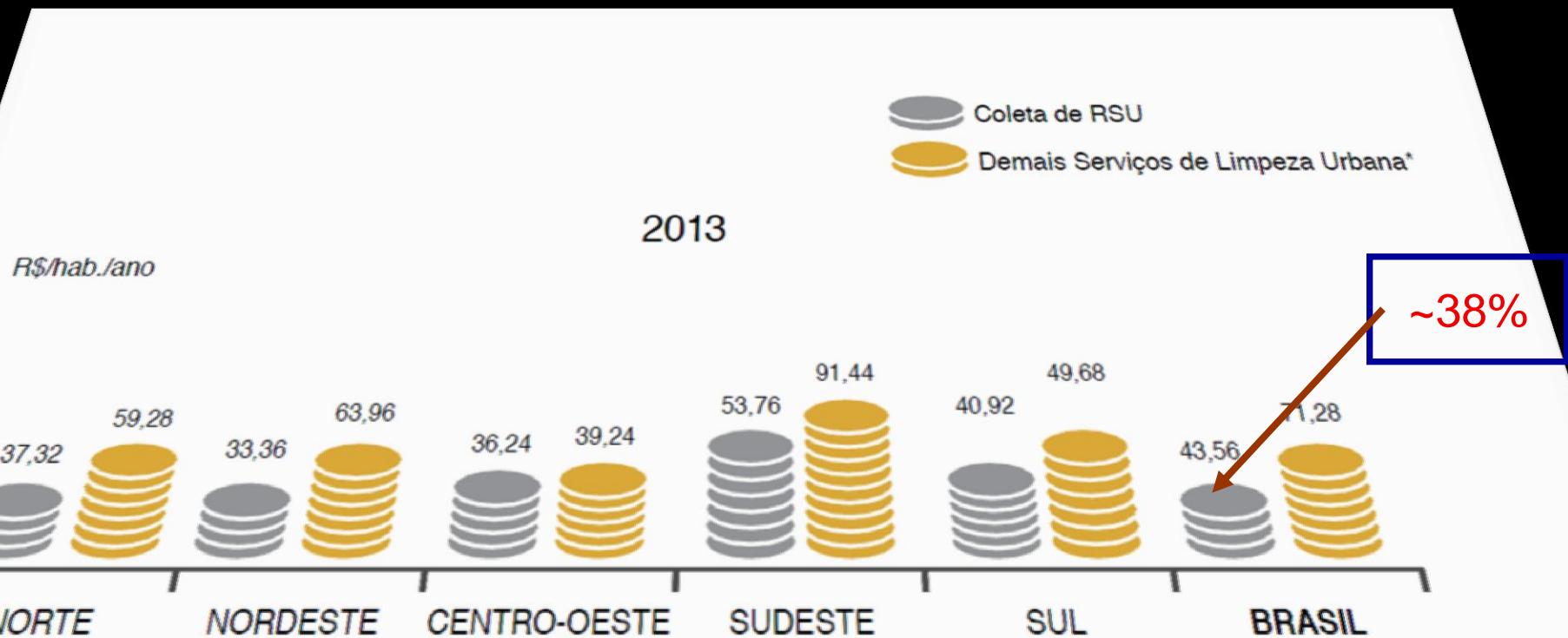
ABRELPE 2010 – Recursos municipais (R\$/hab ano)

Coleta e demais serviços



ABRELPE 2013 – Recursos municipais (R\$/hab ano)

Coleta e demais serviços



s: Pesquisa ABRELPE e IBGE

Incluem as despesas com a destinação final dos RSU e com serviços de varrição, capina, limpeza e manutenção de parques e jardins, de córregos, etc.

Limpeza de Logradouros

✓ **Abrangência:**

↗ **Varrição:**

↗ **Capina:**

↗ **Outros serviços:**

Limpeza de praias e feiras livres

Limpeza de bocas-de-lobo, galerias e córregos

Remoção de animais mortos

Coleta de grandes volumes e entulho

VARRIÇÃO

OBJETIVOS:

Minimizar os riscos à saúde pública;

Manter a cidade limpa;

Prevenir enchentes e assoreamento de rios.

Dimensionamento Varrição

Fatores a considerar:

- ↗ Periodicidade da varrição;
- ↗ Extensão total e declividade das ruas;
- ↗ Condições de tráfego automotivo;
- ↗ Disponibilidade mão de obra / equipamentos;
- ↗ Concentração de lixo
 - ⇒ Feiras-livres, eventos populares, ...;
- ↗ **Velocidade usual de varrição: 1 a 2 km/(dia gari)**

Dimensionamento Varrição

Parâmetros Importantes médios:

- ↗ Número médio de varredor / 1000 hab.: 0,4 a 0,8
- ↗ Total de remoção/hab.km: **850 a 1250 Litros**
OU ~ 30 a 90 kg de lixo / km varrido

CARACTERÍSTICAS	TIPOS DE VARRIÇÃO	
	MANUAL	MECÂNICA
Tipo de pavimento	Qualquer um	Asfalto ou similar, vias de trânsito rápido, túneis...
Rendimento do trabalho	Baixo (1 a 2 km/(dia.gari))	Alto (5 a 10 km / h)
Mão-de-obra	Não qualificada	Qualificada
Outras possibilidades	Varrição de calçadas	Remoção de terra, areia e lama.
OBSERVAÇÕES	Riscos de acidentes. Rotatividade de mão-de-obra.	Manutenção sofisticada. Barulho, incômodos ao tráfego. Água para abater a poeira.

Varrição Manual: Tipos

- ↗ Normal ou Corrida: pouco movimento de pedestres
- ↗ Com repasse: locais de movimento intenso de pedestres, logradouros comerciais, pontos turísticos...

Varrição Manual: Ferramentas



Varrição Manual: Frequência

TIPO de ÁREA	FREQUÊNCIA	PERÍODO	OBSERVAÇÕES
Residencial	Duas a cinco vezes por semana	Diurno	Repassa nas vias de maior movimento
Comercial	Diária	Diurno/noturno	Repassa nas vias de maior movimento
Feiras, festas, eventos musicais, e outros.	Eventual	Imediatamente após a realização do evento	Nas vendas de pescados, as vias devem ser lavadas e desinfetadas

Observações: Frequência

Área comercial central, de mercado com grande fluxo de pedestres: **diária com mais de 1 repasse**;

Áreas mistas (com/res); ruas principais do centro das cidades e ruas comerciais de bairros: **diária com eventual repasse**

Alternada (3 ou 2 vezes por semana): **área residencial densa ou de baixa renda**

Varrição Manual: Produtividade (Fatores a considerar)

- ✓ Declividade do terreno (RELEVO DO TERRENO)
- ✓ Tipo de pavimento e ocupação
- ✓ Estacionamentos em logradouros
- ✓ Concentração de pedestres e veículos
- ✓ Sexo e idade do verredor...

Varrição Mecanizada

Vantagens:

- ↗ Maior rapidez, eficiência e rendimento
- ↗ Redução de risco do trabalhador
- ↗ Economia de mão de obra
- ↗ Velocidade ~ 3 a 8 km/h

Indicação

- ↗ Pavimento asfáltico regular, limpeza de pontes e viadutos e vias de trânsito rápido

Varrição Mecanizada

Desvantagens:

Elevado investimento inicial

Desemprego

Não varre passeios

Não ocorre em vias com veículos estacionados.

Varrição Mecanizada: rendimento médio: 5 a 10 km/h



Varrição Mecanizada



Planejamento de Varrição - Etapas

- 1 ✓ **Características físicas dos logradouros;**
- 2 ✓ **Planejamento das rotas de varrição;**
- 3 ✓ **Alocação dos recursos humanos / materiais;**
- 4 ✓ **Implantação do plano e avaliação.**

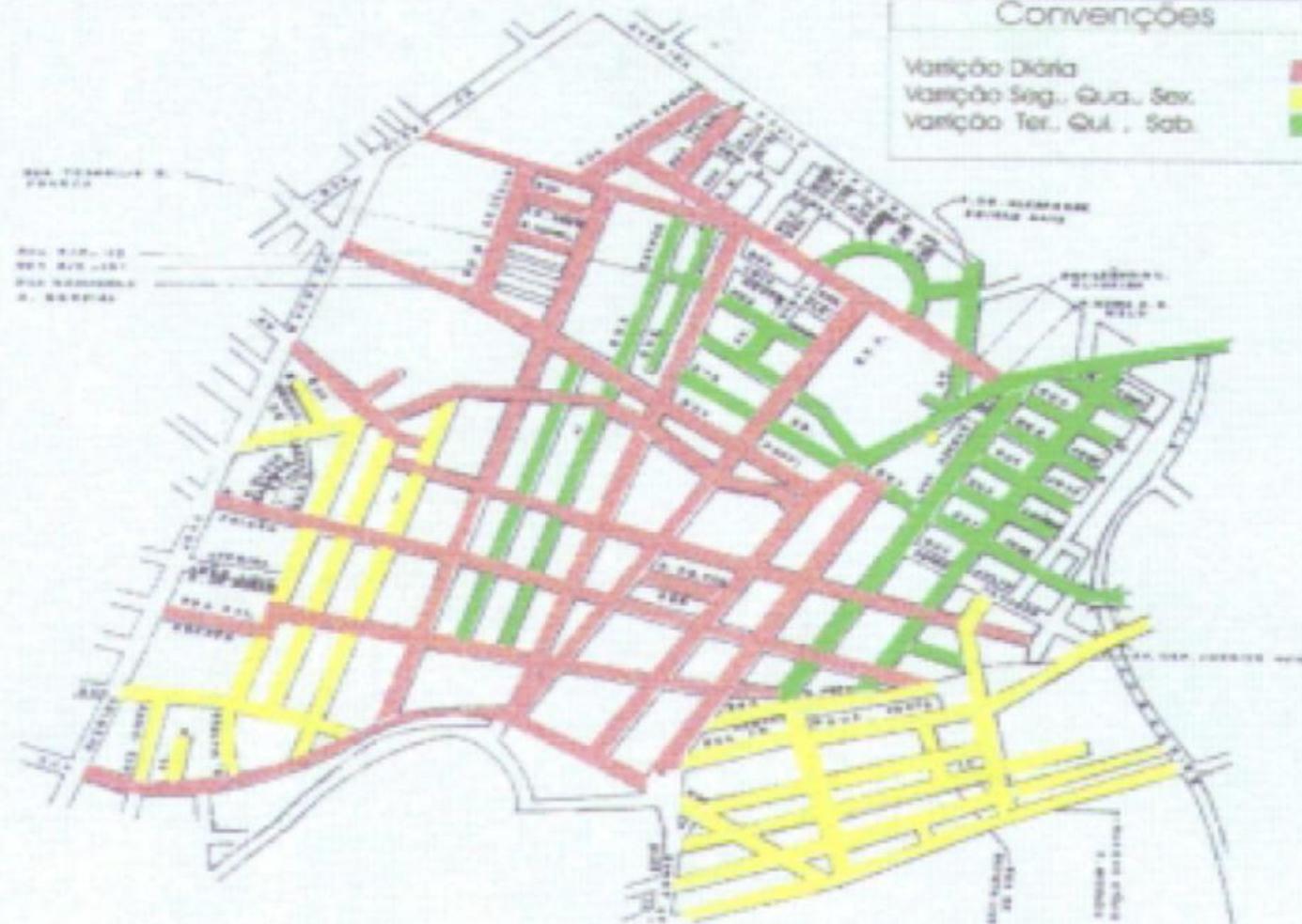


- ✓ **Planejamento da coleta dos resíduos públicos produzidos.**

Planejamento de Varrição - Etapas

- 1 **Características físicas dos logradouros:**
Comprimento de sarjetas, topografia, tipo de pavimento, fluxo de pedestres, comércio, pontos de ônibus, ...
- 2 **Planejamento das rotas de varrição;**
Macroplanejamento: Mapa Escala: 1:10000
Especificar frequência de varrição:
diária ou 3 vezes / semana OU SEMANAL.

Macroplanejamento - Varrição



Planejamento de Varrição - Etapas

✓ Cálculo do número de agentes de limpeza

FUNÇÃO DA PRODUTIVIDADE DOS AGENTES

Faixa Etária (Anos)	Quantidade / Sexo		Média do Rendimento Operacional (m / ag. Limp./dia)
	Masc.	Fem.	
20 à 29	1	1	1.350
30 à 39	2	0	1.250
40 à 49	1	1	1.200
50 à 59	1	1	1.050
60 à 69	2	0	950

Produtividade média: 1100 m / gari / dia

Varrição Juiz de Fora

- ✓ 47 bairros com varrição fixa. (DEMLURB 2014)
- ✓ Demais áreas: Mutirão, por bairro.
- ✓ Sequência e prioridade: Avaliação da situação no bairro + solicitações da população.

Dimensionamento de turmas de varrição J. Fora

✓ Produtividade gari JF:

1000 m/gari dia

5000 m²/gari por dia

✓ Turma 1: 32 garis e 1 encarregado (Centro JF)

✓ Turma 2: 38 garis e 1 encarregado (Centro JF).

Dimensionamento de turmas de varrição J. Fora

Turma	Ruas com Varrição		Ruas com repasse		Calçadão	
	Extensão (m)	Extensão (m)	Repasso	Extensão (m ²)	Repasso	
Centro	14900,0	4200	4	4000	6	
Bairro	16100,0	1500	4	*	*	
Total	31000,0	5700,0	4	4000	6	

Capina e Roçagem

- ✓ **CAPINA:** rente ao solo; **ROÇAGEM:** 5 a 10 cm acima (evita erosões e deslizamentos)
- ✓ Em **Juiz de Fora**: três turmas fixas (DEMLURB) e uma de detentos da penitenciária.
- ✓ **Margem do Paraibuna:**
 - 17 funcionários:
 - 13 com roçadeira costal (rendimento: 200 a 300 m/dia)
 - e 4 recolhendo os detritos.

Capina

- ✓ **Manual ou mecânica:** disponibilidade recursos humanos, financeiros e de equipamentos;
- ✓ **Frequência:** ~ entre 1 e 4 meses
- ✓ **Capina química:** poluição ambiental, riscos aos trabalhadores e transeuntes.
- ✓ **Restrita a logradouros sem arborização**
- ✓ **Produtividade média:**
 - ✓ Manual ~ 150 m² / dia / servidor;
 - ✓ Costal ~ 300 m² / dia / servidor;
 - ✓ Química ~ 10.000 m² / dia / servidor.

Capina: Manual ou Mecânica



Outros Serviços:

- ↗ **Limpeza de praia:** ↑ freqüência ↗ **Temporada**
Campanhas: “Praia Limpa”
- ↗ **Limpeza de feiras-livres:** imediatamente após término das atividades – Rua deve ser LAVADA (CARRO PIPA)
- ↗ **Limpeza de bocas de lobo, galerias e córregos:** Inundações.
Deve ser realizada pelo menos 2 meses antes do período chuvoso
- ↗ **Remoção de animais:** Serviço telefônico
- ↗ **Pintura de meio-fio:** Orientação trânsito...
- ↗ **Coleta de grandes volumes e entulho.**

Como reduzir o lixo público:

- Educação de berço

Como reduzir o lixo público

- ↗ Colocação de papeleiras / cestos de coleta em ruas movimentadas;
- ↗ Varrição regular;
- ↗ Sanções para cidadãos / fiscalização.