

III-515 - COMPARAÇÃO ENTRE INDICADORES PARA A AVALIAÇÃO DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Camila Moreira de Assis⁽¹⁾

Bióloga pela Universidade Federal de Viçosa. Mestre em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos pela Universidade Federal de Minas Gerais (DESA/UFMG).

Raphael Tobias de Vasconcelos Barros

Professor do DESA/UFMG.

Endereço⁽¹⁾: Rua Jaime Gomes, 173/ Apto: 201 - Floresta - Belo Horizonte - MG - CEP: 31015-240 - Brasil - Tel: (31) 3461-9953 - e-mail: assiscamila2@yahoo.com.br

RESUMO

A inexistência de informação em quantidade e qualidade suficientes tem sido um problema para os tomadores de decisão na gestão dos resíduos sólidos, qualquer que seja o tamanho de suas cidades. Este trabalho objetiva gerar elementos que ajudem este processo, isto é, informação sobre atividades da limpeza pública com características que permitam aos responsáveis uma gestão mais eficiente. Foram consideradas várias cidades da Região Metropolitana de Belo Horizonte onde, através de visitas às instalações e de consultas a documentos locais, fizeram-se levantamentos de dados que, agrupados como indicadores, pudessem ser comparados. Uma grande tabela foi feita sintetizando estas informações: para cada tipo de variáveis (operacional, econômico-financeiro, legal, ambiental e de gestão participativa), foram estimadas faixas de variação (com embasamento na literatura) consideradas muito favorável, favorável, pouco favorável, desfavorável. Depois de uma rápida descrição das cidades estudadas, foi feita uma discussão sobre a aplicação de uma fórmula que define um índice de sustentabilidade do sistema – IGIRS -, com o cálculo de indicadores e sub-indicadores. Mesmo reforçando a utilidade e a oportunidade dos indicadores, nota-se em particular a imprecisão dos dados a serem computados e as dificuldades locais devidas a problemas de capacitação.

PALAVRAS-CHAVE: Avaliação e indicadores, gestão integrada de resíduos sólidos urbanos, região metropolitana de Belo Horizonte.

INTRODUÇÃO

O processo de urbanização brasileiro foi marcado por enorme volume migratório. A princípio, predominaram as migrações do tipo rural-urbano, mas, a partir dos anos 70, intensificaram-se os deslocamentos “urbano-urbano”. Dentre, vale destacar os movimentos populacionais para os grandes aglomerados metropolitanos e as migrações entre os municípios metropolitanos (Souza & Brito, 2006). A Constituição Federal de 1967 definiu institucionalmente as Regiões Metropolitanas (RRMM) no Brasil (BRASIL, 1967). Em 1973, a Lei Complementar nº 14 regulamentou as RRMM e seus serviços de interesse comum, delegando aos Estados a competência de legislar sobre o sistema de gestão e definir as políticas desenvolvimentistas (BRASIL, 1973).

Considera-se região metropolitana o agrupamento de Municípios limítrofes que assuma destacada expressão nacional, em razão de elevada densidade demográfica, significativa conurbação e de funções urbanas e regionais com alto grau de diversidade, especialização e integração sócio-econômica, exigindo planejamento integrado e ação conjunta dos entes públicos nela atuantes (SÃO PAULO, 1989). Com isso, a instituição oficial de uma região metropolitana visa a propiciar mecanismos de gestão metropolitana das funções públicas de interesse comum dos municípios, como saneamento, planejamento territorial, saúde e educação.

As grandes metrópoles brasileiras vivem uma crise ambiental severa, como resultado de práticas gerenciais inadequadas das autoridades locais, assim como também da falta de atenção, da omissão, da demora em colocar em prática ações que reduziriam os problemas crescentes e prejudiciais, que estão vinculados. As periferias caracterizam-se por concentrar bolsões de pobreza, abrigando a maior parte da população de baixa renda, situação essa agravada pelos intensos conflitos com relação ao uso e ocupação do solo. Isto se reflete numa clara tendência de aumento dos processos de ocupação por atividades irregulares como invasões, favelas e loteamentos clandestinos. Essa situação contribui para o agravamento das condições de vulnerabilidade social e é nas regiões periféricas que se encontram alguns dos piores indicadores.





Os resíduos sólidos (RS) são uma questão, nos tempos atuais, que atinge todos os países, inclusive aqueles em desenvolvimento, como é o caso do Brasil que, apesar de possuir grande extensão territorial, ainda tem problemas na busca de áreas adequadas para a disposição final dos seus resíduos sólidos urbanos (RSU). No Estado de Minas Gerais, a situação não é diferente e se agrava à medida que se afasta dos municípios com melhor aporte econômico, ambiental e social. Ao Estado se requer a necessidade de trabalhar cada região especificamente, tentando, ao máximo, focar distintamente os municípios.

Todo o crescimento das regiões metropolitanas vem acompanhado de ocupações desordenadas e de problemas de cunho social, educacional, político e sanitário. As prefeituras precisam constantemente se adaptar, em tempo hábil, às necessidades que as suas populações demandam, incluindo aquelas dos sistemas de limpeza urbana. Desta forma, é necessária a avaliação dos sistemas de gestão integrada de resíduos sólidos urbanos (GIRSU) através de indicadores que favoreçam o levantamento de dados imediatos e confiáveis suficientemente para o entendimento das ações, além da identificação de demandas, falhas e perspectivas.

Este artigo é parte de um estudo mais amplo, em desenvolvimento na Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH) em alguns anos face a sua abrangência e complexidade. Com isto, objetiva-se comparar os principais indicadores usados para a avaliação da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, publicados por pesquisadores e estudiosos da questão, fundamentalmente latino-americanos.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizada uma pesquisa bibliográfica detalhada dos indicadores disponíveis e publicados por pesquisadores, com foco na avaliação da GIRSU, e selecionados os indicadores importantes para avaliação da gestão integrada de RSU na RMBH. Para estes indicadores selecionados, foram estimados faixas qualitativas (ilustradas com símbolos) de forma a propiciar uma avaliação comparativa entre os municípios estudados:

AVALIAÇÃO			
Muito favorável	Favorável	Pouco favorável	Desfavorável
			

Também foi elaborada uma matriz comparativa, distribuindo os indicadores discutidos pelos autores dentro de variáveis propostas e temas discutidos. Os documentos pesquisados são acadêmicos, governamentais e de entidades representativas do setor (de saneamento em geral, com foco nos resíduos sólidos). Os temas discutidos e as variáveis propostas dos indicadores de avaliação da GIRSU estão na Tabela 1. Os indicadores selecionados, com base na pesquisa de vários autores que trabalham com a questão, para a avaliação da GIRSU na RMBH e as estimativas qualitativas de avaliação dos indicadores estão na Tabela 2.

Tabela 1: Temas e variáveis propostas dentre os indicadores da GIRSU

TEMA	VARIÁVEL PROPOSTA	ABORDAGEM / indicadores
Operacional	Varrição, Capina e poda, Coleta, Coleta seletiva, Disposição, UTC, Manutenção.	km percorridos, N° funcionários, N° usuários, N° equipamentos, terceirização, cobertura, frequência, controle da quantidade, per capita, proporção funcionário..
Econômico-financeiro Custo	Liquidez, Relação de dívida, Razão de gestão, Razão de rentabilidade, Faturamento, Financiamento. Funcionário, Varrição, Coleta, Disposição, Capina, Transporte.	Indicadores de custo, renda, lucro, taxa de limpeza, proporção orçamento limpeza pública para orçamento geral, orçamento da GRSU/hab. Indicadores do N° empregados, terceirizados/total empregados da GRSU, custo serviço/total GRSU
Social	Qualidade do serviço, Aceitação pública.	Indicadores de presença de canais de participação popular, capacitação, parcerias, etc.
Estrutural urbano	Pontos de geração de RS, População, Território.	N° residências urbanas, N° comércios, territorial, Densidade populacional, etc.
Ambiental	Biogás, Incineração, Ruídos, Lixiviados, Áreas degradadas, Doença	Emissões, características física, químicas e biológicas, Recuperação de áreas, medidas mitigadoras, licença.
Trabalhador	Assiduidade e Absentismo, Apoio e Orientação por Política Pública, Segurança, Catadores.	N° licenças médicas, incidência, gravidade, existência de catadores, venda de recicláveis, inserção mercado, parceria poder público, presença de associação, capacitação, etc
Gestão participativa e Institucional	Estrutura, Parcerias, Informações, Legislações e Aspectos normativos.	Avaliação institucional, parcerias, conselho municipal, atuação em consórcios, fluxo de informações, legislação.

Tabela 2: Indicadores para a avaliação da GRSU na RMBH e suas faixas avaliativas

TÓPICOS EXPLORADOS		INDICADORES					AVALIAÇÃO				
TEMA	VARIÁVEL	Assis	Muito favorável	Favorável	Pouco favorável	Desfavorável					
		2010	😊	😊	😞	😞					
Operacional	Varrição	Cobertura (%)¹	Acima de 85%	61% ≥ ou ≤ 84%	31% ≥ ou ≤ 60%	≤ 30%					
		Frequência²	≥ 4 x/semana	De 2 até 3 x/semana	≤ 1 x/semana	Nenhuma vez					
		Terceirização serviço²	Existe c/ fiscal	Existe s/ fiscal	Processo discussão	Inexistente					
		Plano otimização da rota⁴	Existe s/ ressalvas	Existe c/ ressalvas	Processo formulação	Inexistente					
		Controle da quantidade RS²	Acima de 2 x/mês	Pelo menos 1 x/mês	Esporádico	Inexistente					
		Kg RS/hab dia¹	Cobertura ≥ 50% Até 0,100 kg/dia	Cobertura ≥ 50% ≥ 0,200 kg/dia	Cobertura ≤ 50% Até 0,100 kg/dia	Cobertura ≤ 50% ≥ 0,200 kg/dia					
		Kg RS/varredor dia¹	≥ 90kg ou ≤ 340kg	50 kg ≥ ou ≤ 89 kg	30 kg ≥ ou ≤ 49 kg	≤ 29 kg ou ≥ 350kg					
		Nº Varredores/ Nº empregado GRSU¹	≥ 16% ou ≤ 45%	46% ≥ ou ≤ 60%	61% ≥ ou ≤ 89%	≥ 90% ou ≤ 15%					
	Capina e poda	Cobertura (%)¹	Acima de 85%	61% ≥ ou ≤ 84%	31% ≥ ou ≤ 60%	≤ 30%					
		Frequência²	Entre 2 e 3 meses	Entre 4 e 5 meses	Acima de 6 meses	Nenhuma vez					
		Terceirização serviço⁴	Existe c/ fiscal	Existe s/ fiscal	Processo discussão	Inexistente					
		Plano otimização da rota⁴	Existe s/ ressalvas	Existe c/ ressalvas	Processo formulação	Inexistente					
		Controle da quantidade RS²	≥ 1 x/mês	1 a 4 x ao ano	Esporádico ao ano	Inexistente					
		Kg RS/hab dia¹	Cobertura ≥ 50% Até 0,100 kg/dia	Cobertura ≥ 50% ≥ 0,200 kg/dia	Cobertura ≤ 50% Até 0,100 kg/dia	Cobertura ≤ 50% ≥ 0,200 kg/dia					
		Kg RS/capinador dia¹	≥ 90kg ou ≤ 340kg	50 kg ≥ ou ≤ 89 kg	30 kg ≥ ou ≤ 49 kg	≤ 29 kg ou ≥ 350kg					
		Nº Capinador/ Nº empregados GRSU¹	≥ 11% ou ≤ 25%	26% ≥ ou ≤ 60%	61% ≥ ou ≤ 89%	≥ 90% ou ≤ 10%					
	Cestas e papeleiras públicas	Localização	Centro, praças e pontos principais	Centro	Apenas em praças	Inexistente					
		Mapa de localização	Existe s/ ressalvas	Existe c/ ressalvas	Processo formulação	Inexistente					
		Praticidade/ Fácil acesso²	Alta	Média	Baixa	Baixíssima					
		Capacidade (em l)²	6 l ≥ ou ≤ 10,0 l	11 l ≥ ou ≤ 25,0 l	39 l ≥ ou ≤ 26,0 l	Acima de 40,0 l					
		Material⁴	Muito resistente	Resistente	Frágil	Muito frágil					
		Condição de manutenção⁴	Muito fácil	Fácil	Difícil	Muito difícil					
		Padronização (%)²	Acima de 90%	60% ≥ ou ≤ 89%	30% ≥ ou ≤ 59%	≤ 29%					
		Vida útil (durabilidade)²	Acima de 10 anos	6 ≥ ou ≤ 9 anos	3 anos ≥ ou ≤ 5 anos	≤ 2 anos					
Operacional	Coleta	Cobertura (%)¹	Acima de 85%	61% ≥ ou ≤ 84%	31% ≥ ou ≤ 60%	≤ 30%					
		Frequência²	≥ 4 x/semana	De 2 até 3 x/semana	Até 1 x/semana	Nenhuma vez					
		Terceirização serviço²	Existe c/ fiscal	Existe s/ fiscal	Processo discussão	Inexistente					
		Plano otimização da rota⁴	Existe s/ ressalvas	Existe c/ ressalvas	Processo em formulação	Inexistente					
		Controle quantidade de RS²	≥ 1 x/semana	Pelo menos 1 x/mês	Esporádico	Inexistente					
		Kg RS/coletor dia¹	3000 kg ≥ ou ≤ 5000 kg	1000kg ≥ ou ≤ 2900kg	600 kg ≥ ou ≤ 900 kg	≤ 500 ou ≥ 5100kg					
		Kg RS/hab.dia¹	Cobertura ≥ 50% Até 0,600 kg/dia	Cobertura ≥ 50% ≥ 0,700 kg/dia	Cobertura ≤ 50% Até 0,600 kg/dia	Cobertura ≤ 50% ≥ 0,700 kg/dia					
		kg RCC/ hab.dia³	Até 1,0 kg/dia	1,0kg ≥ ou ≤ 3,0kg/dia	4 kg ≥ ou ≤ 6,0 kg/dia	≥ 7,0 kg/dia					
		Kg RSSS/hab. Dia³	Até 0,01 kg/dia	0,02 kg ≥ ou ≤ 0,04kg	0,05 kg ≥ ou ≤ 0,07 kg	≥ 0,08 kg/dia					
		Nº Coletores/ Nº empregado GRSU¹	≥ 16% ou ≤ 30%	31% ≥ ou ≤ 60%	61% ≥ ou ≤ 89%	≥ 90% ou ≤ 15%					
	Coleta seletiva e Unidade de Triagem e/ou Compostagem	Cobertura (%)¹	Acima de 85%	61% ≥ ou ≤ 84%	31% ≥ ou ≤ 60%	≤ 30%					
		Tipo de sistema²	PEV's ou LEV's	Porta a porta/URPV	Catação informal	Inexistente					
		Frequência²	≥ 4 x/semana	De 2 até 3 x/semana	Até 1 x/semana	Não adota					
		Controle quantidade RS²	≥ 2 x/semana	1 x por mês	Esporádico	Inexistente					
		Kg RS recuperado/ hab. ano¹	≥ 9,0 kg/hab.ano	6,0 ≥ ou ≤ 8,0kg/ano	3,0 ≥ ou ≤ 5,0kg/ano	≤ 2,0 kg/ano					
		Recuperação recicláveis/ kg RS totais (%)¹	≥ 90%	61% ≥ ou ≤ 89%	41% ≥ ou ≤ 60%	≤ 40%					
		Licenciamento ambiental⁴	Existe s/ ressalvas	Existe c/ ressalvas	Processo de discussão	Inexistente					
		Distância do centro³	≤ 10 km	11 km ≥ ou ≤ 20 km	21 km ≥ ou ≤ 39 km	Acima de 40 km					
		Infra-estrutura⁴	Muito boa	Boa	Regular	Ruim					
		Condições operacionais⁴	Muito boa	Boa	Regular	Ruim					
	Disposição final	Tipo de sistema³	Aterro sanitário	Aterro controlado com licença	Aterro controlado sem licença ambiental	Lixão					
		Frequência do recobrimento³	Diária	De 2 a 3 x/semana	1 x/semana	Inexistente					
		Controle quantidade de RS³	Diária	Pelo menos 1 x/mês	Esporádico	Inexistente					
		Vida útil³	Acima de 20 anos	10 ≥ ou ≤ 19 anos	3 anos ≥ ou ≤ 9 anos	≤ 2 anos					
		Licenciamento ambiental⁴	Existe s/ ressalvas	Existe c/ ressalvas	Processo de discussão	Inexistente					
		Localização/distância centro³	4km ≥ ou ≤ 20 km	21 km ≥ ou ≤ 30 km	31 km ≥ ou ≤ 50 km	51 km ≥ ou ≤ 3 km					
		Infra-estrutura⁴	Muito boa	Boa	Regular	Ruim					

	Condições operacionais ⁴	Muito boa	Boa	Regular	Ruim
	Proprietário do terreno ²	Próprio	Cedido	Alugado	Invasão

Tabela 2: ...continuação

TÓPICOS EXPLORADOS		INDICADORES					AVALIAÇÃO				
		Assis	Muito favorável	Favorável	Pouco favorável	Desfavorável					
TEMA	VARIÁVEL	2010	😊	😊	😞	😞					
Econômico Financeiro	Faturamento	Pagamento da Taxa limpeza ²	≥ 80%	40% ≥ ou ≤ 79%	1% ≥ ou ≤ 39%	Inexistente					
		Orçamento GRSU/orçamento municipal total ¹	11 % ≥ ou ≤ 20%	21% ≥ ou ≤ 60%	61% ≥ ou ≤ 89%	≥ 90% ou ≤ 10%					
	Varrição	Custo varrição/custo total GRSU ¹	6 % ≥ ou ≤ 15%	16% ≥ ou ≤ 50%	51% ≥ ou ≤ 89%	≥ 90% ou ≤ 5%					
	Coleta e Transporte	Custo coleta/custo total GRSU ¹	16 % ≥ ou ≤ 25%	26% ≥ ou ≤ 50%	51% ≥ ou ≤ 89%	≥ 90% ou ≤ 15%					
	Disposição	Custo disposição/ custo total GRSU ¹	21 % ≥ ou ≤ 40%	41% ≥ ou ≤ 60%	61% ≥ ou ≤ 89%	≥ 90% ou ≤ 20%					
Ambiental	Capina/poda	Custo capina/custo total GRSU ¹	6 % ≥ ou ≤ 15%	16% ≥ ou ≤ 50%	51% ≥ ou ≤ 89%	≥ 90% ou ≤ 5%					
	Biogás	Captura e queima do gás ⁴	Existe s/ ressalvas	Existe c/ ressalvas	Processo implantação	Inexistente					
	Lixiviados	Coleta e/ou tratamento ⁴	Existe s/ ressalvas	Existe c/ ressalvas	Processo implantação	Inexistente					
	Áreas degradadas	Área recuperada pela GRSU ⁴	Existe s/ ressalvas	Existe c/ ressalvas	Processo implantação	Inexistente					
		Medidas mitigadoras ⁴	Existe s/ ressalvas	Existe c/ ressalvas	Processo implantação	Inexistente					
Gestão participativa e Social	Catadores e agentes de limpeza urbana	Catadores no lixo ⁴	Inexistente	Inclusão social	Existente sem moradia	Existe c/ moradia					
		Catadores nas ruas ⁴	Parceria Prefeitura	S/parceria Prefeitura	Depende do mercado	Inexistente					
		Cursos de capacitação ⁴	Existe s/ ressalvas	Existe c/ ressalvas	Processo discussão	Inexistente					
		Associações/cooperativas ⁴	Existe s/ ressalvas	Existe c/ ressalvas	Processo discussão	Inexistente					
		Parceria com instituições ⁴	Existe s/ ressalvas	Existe c/ ressalvas	Processo discussão	Inexistente					
		Utilização de EPI's ⁴	Existe s/ ressalvas	Existe c/ ressalvas	Processo de aquisição	Inexistente					
		Erradicação trabalho infantil ⁴	Existe s/ ressalvas	Existe c/ ressalvas	Processo discussão	Inexistente					
		Inserção menores no ensino ⁴	Existe s/ ressalvas	Existe c/ ressalvas	Processo discussão	Inexistente					
		Responsável no quadro ⁴	Dedicação exclusiva	Contrato temporário	Processo contratação	Inexistente					
		Qualificação do quadro ⁴	Existe s/ ressalvas	Existe c/ ressalvas	Processo discussão	Inexistente					
Gestão participativa e Social	Estrutura	Conselho municipal MA ⁴	Delibera Consultivo	Consultivo	Processo formulação	Inexistente					
		Atuação em consórcios ⁴	Existe s/ ressalvas	Existe c/ ressalvas	Processo discussão	Inexistente					
		Canal participação popular ⁴	Existente	Processo temporário	Processo discussão	Inexistente					
	Participação popular	Capacitação em EA ⁴	Existente	Processo temporário	Processo discussão	Inexistente					
		Participação escolas ⁴	Existente	Processo temporário	Processo discussão	Inexistente					
		Parcerias com outros setores ⁴	Existente	Processo temporário	Processo discussão	Inexistente					
		Fluxo informação PM ⁴	Existe s/ ressalvas	Existe c/ ressalvas	Processo discussão	Inexistente					
Legal	Legislações e aspectos normativos	Lei Orgânica ⁴	Contempla a GRSU	Não contempla GRS	Processo formulação	Inexistente					
		Plano diretor ⁴	Contempla a GRSU	Não contempla GRS	Processo formulação	Inexistente					
		Código de posturas ⁴	Contempla a GRSU	Não contempla GRS	Processo formulação	Inexistente					
		Código de obras ⁴	Contempla a GRSU	Não contempla GRS	Processo formulação	Inexistente					
		Código de saúde ⁴	Contempla a GRSU	Não contempla GRS	Processo formulação	Inexistente					
		Uso e ocupação do solo ⁴	Contempla a GRSU	Não contempla GRS	Processo formulação	Inexistente					
		Constituição de CODEMA ⁴	Contempla a GRSU	Não contempla GRS	Processo formulação	Inexistente					
		Outras relacionadas à questão ambiental ⁴	Contempla a GRSU	Não contempla GRS	Processo formulação	Inexistente					

Fonte: baseado nos trabalhos de Brasil (2006); Díaz *et.al.* (1996); Milanez (2002); Sá & Rodríguez (2002); e Vieira (2006).

NOTA: os valores para a estimativa das faixas qualitativas de avaliação dos indicadores foram baseados:

1 – no trabalho desenvolvido por Cabral e Campos (2010) que também se baseou em dados do SNIS: CEDEPLAR/UFMG

2 – em outros trabalhos, em dados observados em campo e em referências pesquisadas em sítios eletrônicos neste ano em anos anteriores a este trabalho;

3 – no trabalho desenvolvido por Acurio *et.al.* (1998): BID/OPS

4 – A avaliação será feita com base no item 2 desta nota e nas condições de estrutura, operação, manutenção, organização, dentre outros, e variando de acordo com o indicador analisado.

RESULTADOS

ÁREA DE ESTUDO:

A RMBH é regulamentada por algumas leis estaduais, como a Lei Nº 6.303/74 e a Constituição de Minas Gerais (1988), sendo composta por 34 municípios e seus distritos, contabilizando quase 5,1 milhões de habitantes, em torno de 27% da população de Minas (IBGE, 2010). Situada na região central do Estado (Figura 1), exerce grande influência (40% da economia do Estado, segundo IBGE, 2008), ocupando uma área de 9.459,10 km² (IBGE, 2010). É uma das maiores aglomerações urbanas do Brasil, possuindo um produto interno bruto, em 2005, que somava mais de R\$ 98,5 bilhões (IBGE, 2008), sendo ainda o centro político, financeiro, comercial, educacional e cultural do Estado.

Foram analisados os 15 municípios dispostos nas 4 faixas populacionais definidas para a fase inicial do projeto, mais Belo Horizonte (único município acima de 2.000.000 habitantes):

- 3 municípios acima de 200.000 de habitantes (Betim, Contagem e Santa Luzia);
- 3 municípios entre 50.000 e 200.000 habitantes (Ibirité, Nova Lima e Vespasiano);
- 4 municípios entre 10.000 e 50.000 hab. (Bramadinho, Mário Campos, Sarzedo e S.J. da Lapa);
- 2 municípios com população abaixo de 10.000 de habitantes (Confins e Rio Acima).

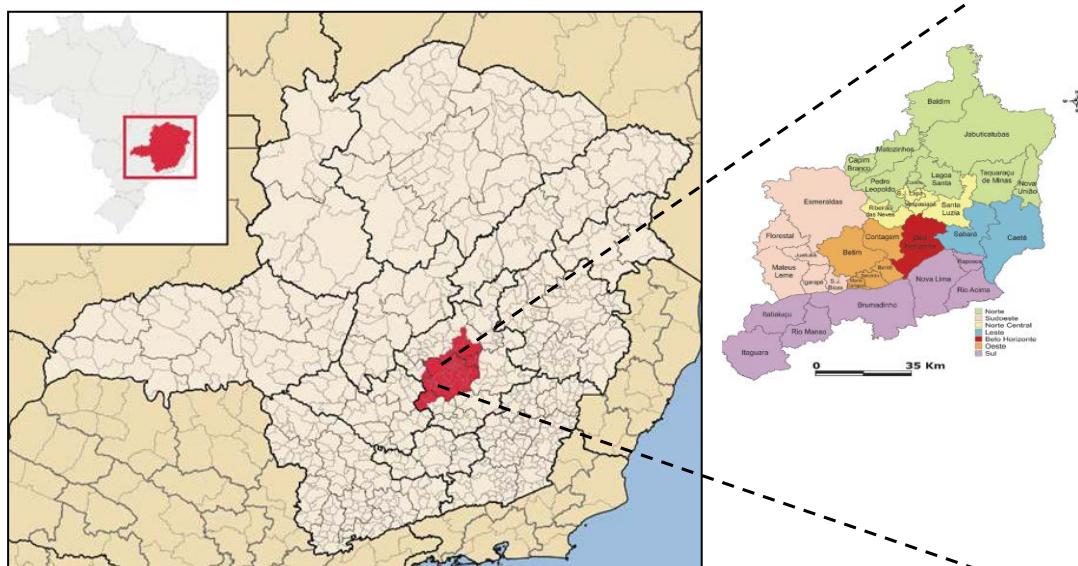


Figura 1: Posição geográfica da RMBH no Estado de Minas Gerais

Fonte: adaptado Wikipédia (2011) e Souza (2006)

Os município-alvo estão sendo caracterizados conforme vários aspectos, como mostra a Tabela 3.

Tabela 3: Caracterização geral dos municípios da RMBH

Município	Distância BH Km ⁽¹⁾	População ⁽²⁾						IDH ⁽³⁾
		Urbana		Rural		Total	Proporção RMBH	
		Hab.	%	Hab.	%	Hab.	%	
RMBH	-	4.737.602	94,16	293.836	5,84	5.031.438	100	0,792
B. Horizonte	0	2.250.546	93,27	162.481	6,73	2.412.937	47,96	0,839
Betim	30	403.724	97,26	11.374	2,74	415.098	8,25	0,775
Brumadinho	53	23.267	72,79	8.698	27,21	31.965	0,64	0,773
Contagem	21	603.355	99,13	5.295	0,87	608.650	12,10	0,789
Confins	39	3.639	64,06	2.041	35,94	5.680	0,11	0,773
Ibirité	21	147.748	99,47	787	0,53	148.535	2,95	0,729
Mário Campos	38	8.621	75,48	2.800	24,52	11.421	0,23	0,711
Nova Lima	22	70.691	97,90	1.516	2,10	72.207	1,44	0,821
Rio Acima	36	7.090	85,87	1.167	14,13	8.257	0,16	0,735
S. José Lapa	38	10.626	59,36	7.274	40,64	17.900	0,36	0,747
Sarzedo	31	19.864	85,32	3.418	14,68	23.282	0,46	0,748
Santa Luzia	27	221.662	99,62	845	0,38	222.507	4,42	0,754
Vespasiano	28	92.703	98,42	1.488	1,58	94.191	1,87	0,747

Fontes: ⁽¹⁾ DER, 2007

⁽²⁾ IBGE, 2010

⁽³⁾ Índice de Desenvolvimento Humano (PNUD, 2010)

INDICADORES DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA RMBH:

No levantamento inicial, são caracterizados os municípios sob pontos de vista econômico, social, sanitário (em particular) e ambiental. Especificamente no que concerne aos RSU, são pesquisados os serviços, as políticas e desempenhos, tentando-se utilizar indicadores que permitam melhor apreender a situação.

Analisando os indicadores, percebe-se uma variação significativa de abordagem entre os dados a serem analisados. É possível notar 3 grandes eixos de indicadores, sendo o primeiro com uma tendência de avaliação da GIRSU técnica-operacional (como exemplo DÍAZ *et.al.* 1996 e MILANEZ, 2002); o seguinte grupo com uma interface entre indicadores técnico-operacionais e aspectos econômicos (BRASIL, 2006 e SÁ & RODRÍGUEZ, 2002) e, por fim, uma tendência mais sócio-ambiental e abrangência mais ampla também entre os aspectos técnico-operacionais e econômicos (VIEIRA, 2006 e ASSIS, 2010).

Outro ponto observado é a variação de cálculos, enfoques e análises destes indicadores, sendo que alguns autores, como Díaz *et.al.* 1996, Brasil, 2006 e Sá & Rodríguez, 2002, utilizam simples equações para o cálculo, ao contrário de outros trabalhos, como de Milanez (2002) e de Assis (2010), que utilizam uma escala gradativa de análise após o cálculo dos indicadores com o uso de expressões qualitativas “Muito Favorável”, “Favorável”, “Desfavorável” e “Muito Desfavorável” de acordo com parâmetros pré-estabelecidos. Já Vieira (2006) adotou uma fórmula para a definição de um índice de sustentabilidade do sistema de limpeza urbana (Índice do Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos – IGIRS) obtido com o cálculo de todos indicadores e sub-indicadores observados anteriormente, conforme a equação descrita:

$$IGIRS = \frac{3GP + 2EA + 2ISC + 2DI + SSA + 2MRS + 3IEA + TC + 2AAS}{18}$$

em que:

GP – gestão participativa

EA – educação ambiental

ISC – inclusão social de catadores de materiais recicláveis

DI – desenvolvimento institucional

SSA – saúde relacionada ao saneamento ambiental

MRS – manejo dos resíduos sólidos

IEA – infra-estrutura e operação do aterro sanitário

TC – triagem, compostagem, reciclagem e a comercialização dos resíduos sólidos

AAS – avaliação pelos atores sociais.

Dada a magnitude da problemática e a multiplicidade de intenções nesta questão, ainda há relativamente poucos estudos sobre a gestão de RSU nas regiões metropolitanas, e em particular sobre o uso de indicadores. Isto revela, por um lado, a precária importância que lhes é dada e, por outro, a prática consagrada de tomadas de decisões municipais isoladas totalmente e/ou independentes.

Nota-se também que o recurso a estes indicadores exigirá das cidades equipes com conhecimentos que ultrapassam as questões técnico-operacionais, o que por sua vez suscita novos questionamentos além de obtenção de recursos financeiros: qual o espaço político para se incorporarem estes novos elementos às práticas locais? qual o reconhecimento de que gozariam estes indicadores não técnicos diante dos próprios profissionais dos serviços de limpeza pública? como estes elementos poderiam ser incorporados ao planejamento e à execução dos serviços de limpeza pública?

A etapa seguinte é a aplicação dos indicadores nos municípios selecionados de forma a propiciar uma avaliação comparativa entre os mesmos dos seus sistemas de gestão de resíduos sólidos urbanos. Reforça-se que a distribuição dos municípios do ponto de vista populacional e espacial auxiliará nesta comparação, uma vez que se evita esta comparação entre realidades muito discrepantes.

O cálculo de indicadores unitários de sustentabilidade do sistema de limpeza urbana, como indicadores de geração de resíduos sólidos *per capita*, proporção de número de funcionários por habitante, quantidade de investimentos no setor de limpeza urbana em relação aos gastos do orçamento municipal, dentre outros indicadores de cunho sócio-ambiental, é indispensável para a avaliação do sistema não apenas do ponto de vista observacional (metodologia qualitativa) mas também através de um método quantitativo, que indica em valores exatos essa avaliação e proporciona uma comparação numérica dos municípios estudados.

CONCLUSÕES

É inegável a relevância dos indicadores para uma avaliação quantitativa e comparativa do gerenciamento integrado de resíduos sólidos entre municípios. É necessário que os indicadores sejam representativos, mensuráveis e comparáveis; e que os dados obtidos tenham confiabilidade, atualização cronológica e representem a realidade estudada. À medida que vão sendo geradas informações de nível local, vai se tornando mais consistente a aplicação de indicadores, cuja apreciação poderá colaborar para aumentar a eficiência da gestão. A comparação entre indicadores gerará subsídios para auxiliar a tomada de decisão em nível local e regional.

A tendência para uma abordagem mais multidisciplinar para a avaliação da GIRSU vem sendo observada e o uso dos indicadores deve ser estimulado, uma vez que, quando se analisa um sistema de limpeza urbana, o caráter integrado deve estar consolidado no termo. A existência em si dos indicadores não resolve o problema, visto que há pouca prática de coleta e de sistematização de dados – portanto, ainda pouco confiáveis -, o que reforça a utilidade de esforços para aumentar a informação sobre a situação, mormente em municípios de médio e de pequeno porte. Mesmo capitais podem contar com a disponibilidade de dados que lhes permitam planejar e executar suas obrigações.

Apesar de sua importância, não há muitos documentos sobre a RMBH, em geral, e menos ainda no que tange à gestão dos resíduos sólidos, em que cada município define isoladamente o que lhe convém e cabe no seu orçamento municipal. Na maioria dos casos, os orçamentos se mostram limitados e os municípios pouco investem no sistema de gestão de resíduos sólidos urbanos. Ressente-se a necessidade de aplicação das atuais políticas nacional e estadual de resíduos sólidos que poderiam balizar leis locais. Ademais, uma visão ambiental da GIRSU ainda não se impôs nestas cidades.

Constituindo uma dificuldade para a maioria das cidades brasileiras, a complexidade da GIRSU e o uso de indicadores exigem maior capacitação profissional e uma abordagem multidisciplinar, o que estimula seu consorciamento e a constituição de um órgão metropolitano que possa lidar, entre outros, com a questão do lixo. É interessante destacar a dificuldade de obtenção de dados com as características listadas, uma vez que as

administrações públicas, em muitos casos, não estão preparadas para o controle das informações, em outros são negligentes ou existe uma descontinuidade das ações públicas, o que dificulta e, muito, impede o acompanhamento e o abastecimento de um banco de dados completo, confiável, aplicável e abrangente.

A pesquisa se destaca pelo ineditismo da aplicação de indicadores que englobam aspectos mais amplos, como os técnico-operacionais até os sócio-ambientais, visando a dados sobre a gestão integrada de resíduos sólidos urbanos, pela inexistência de estudos nesta linha de trabalho na região metropolitana de Belo Horizonte. O acesso a dados que dêem uma visão de conjunto, bem como o imediatismo da obtenção e disponibilização dos mesmos, são pontos de destaque que reforçam a importância da pesquisa.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais (FAPEMIG) pelos recursos disponibilizados, via projeto de pesquisa, para execução de parte deste trabalho e participação no evento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil, de 25 de janeiro de 1967. Brasília: 24 jan. 1967, 65 p. Disponível: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constitui%C3%A7ao67.htm>. Acesso em 04/out/10.
2. _____. Lei Complementar nº 14, de 08 de junho de 1973. Estabelece as regiões metropolitanas de São Paulo, Belo Horizonte, Porto Alegre, Recife, Salvador, Curitiba, Belém e Fortaleza. Brasília: DOU, 14 jun. 1973, 3 p. Disponível: <<http://www.planalto.gov.br/ccivil/LEIS/LCP/Lcp14.htm>>. Acesso 04/out/10.
3. BRASIL. Programa de Modernização do Setor de Saneamento: Resíduos Sólidos 2002-2004. Série Histórica. Disponível em <www.snis.gov.br>. Brasília: MCidades/SNIS/PNMS, 2006. (CD-ROM)
4. DEPARTAMENTO DE ESTRADAS E RODAGEM (DER). Belo Horizonte: 2007. Disponível: <http://www.der.mg.gov.br/images/stories/der_docs/distancias_bh.pdf>. Acesso 16/jan/11.
5. DÍAZ, L. F., SAVAGE, G. M., EGGERTH, L. L., GOLUEKE, C. Solid Waste Management for Economically Developing Countries. Califórnia: ISWA/Cal Recovery Incorporated, 1996, 416 p.
6. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Indicadores de Desenvolvimento Sustentável: Brasil 2008. Brasília – DF: 2008. Disponível em < <http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/recursosnaturais/>>. Acesso em 05/out/10.
7. _____. Brasília: 2010. Disponível: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso 16/jan/11.
8. MILANEZ, B. Resíduos Sólidos e Sustentabilidade: princípios, indicadores e instrumentos de ação. 2002. 228 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – UFSC. São Carlos: 2002.
9. PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD). Atlas de Desenvolvimento Humano para o Brasil. Brasília, 2010. Disponível: <<http://www.pnud.org.br/atlas/tabelas/index.php>>. Acesso 16/jan/11.
10. SÁ, F. A. P. & RODRÍGUEZ, C. R. R. Indicadores para el Gerenciamiento del Servicio de Limpieza Pública. Peru: OPS/CEPIS/PUB, 2002, 80 p. Disponível: <<http://www.cepis.org.pe/cdrom-repi86/fulltexts/bvsars/e/fulltext/relima/relima.pdf>>. Acesso 05/ago/10.
11. SÃO PAULO. Constituição do Estado de São Paulo, de 05 de outubro de 1989. São Paulo: 5 out. 1989, 12 p. Disponível: <<http://www.legislacao.sp.gov.br/legislacao/index.htm>>. Acesso 16/abr/11.
12. SOUZA, J. A Expansão Urbana de Belo Horizonte e da Região Metropolitana de Belo Horizonte: O Caso Específico do município de Ribeirão das Neves. 2008. 194 p. Tese (Doutorado em Demografia) – Universidade Federal de Minas Gerais: Faculdade de Ciências Econômicas. Escola de Belo Horizonte: 2006. Disponível: < http://www.cedeplar.ufmg.br/demografia/teses/2008/Joseane_de_Souza.pdf>. Acesso 25/out/10.
13. SOUZA, R. G. V. & BRITO, F. R. A. A Expansão Urbana da Região Metropolitana de Belo Horizonte e suas implicações para a redistribuição espacial da população: a migração dos ricos. In: ENCONTRO DE ESTUDOS POPULACIONAIS, 15, 2006, Caxambu. Resumos... Caxambu: ABEP, 2006, 21 p. Disponível: <http://www.abep.nepo.unicamp.br/encontro2006/docspdf/ABEP2006_408.pdf>. Acesso 07/ago/10.

14. VIEIRA, J. E. Modelo de Avaliação de Impactos Sócio-ambientais de Programas de Desenvolvimento Urbano: Avaliação da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos. 2006. 339 p. Tese (Doutorado em Ciências Ambientais) – Universidade Federal de Goiás: Goiânia: 2006.
15. Wikipédia, a enciclopédia livre (WIKIPÉDIA). Brasil: 2008. Disponível: <http://pt.wikipedia.org/wiki/P%C3%A1gina_principal>. Acesso 25/abr/11.