

III-270 - AVALIAÇÃO DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS MUNICIPAIS UTILIZANDO MATRIZ DE INDICADORES A PARTIR DO MÉTODO DELPHI

Júlio Campos Fontes de Alvarenga⁽¹⁾

Geógrafo e licenciado em Geografia pela Universidade Federal de Viçosa (UFV, 2011), Especialista em Gestão Empresarial e Ambiental (UFV, 2013) e Mestrando em Engenharia Civil, na área: Saneamento Ambiental (UFV, 2014). Bolsista de extensão por três anos em projetos de implantação de coleta seletiva em Viçosa-MG. Pesquisa e atua há mais de cinco anos na área de Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos.

Ana Augusta Passos Rezende⁽²⁾

Engenheira Civil, mestre em Saneamento Meio Ambiente e Recursos Hídricos pela UFMG, Master of Engineering University of Toronto, U.T. Canadá, Doutorado em Engenharia Agrícola pela UFV.

Endereço⁽²⁾: Avenida Peter Henry Rolfs, s/nº - Campus Universitário- Viçosa - MG, CEP: 36570-000- Brasil- e-mail: julio.alvarenga@ufv.br, ana.augusta@ufv.br.

RESUMO

A presente pesquisa é fruto de uma parceria entre o Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico da Zona da Mata de Minas Gerais (CISAB) e o Programa de Pós Graduação em Engenharia Civil/Saneamento Ambiental da Universidade Federal de Viçosa (UFV), no qual forneceu subsídios para elaboração de uma dissertação de mestrado. O universo de análise envolveu os 26 municípios que atualmente integram ao CISAB. A partir de visitas *in loco*, observando as principais instalações de triagem e disposição final, além da aplicação de um extenso questionário, foi possível avaliar a Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos (GRSU) dos municípios consorciados. O questionário utilizado foi construído a luz da Lei 12.305/2010 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). A PNRS propôs em seu escopo de lei, uma gestão sustentável que considerasse todas as dimensões inerentes a questão dos resíduos sólidos, tais como: Política, Econômica, Ambiental, Mobilização Social, Tecnológica, Educação Ambiental e Inclusão Social. Os municípios foram então pontuados em todos estes quesitos a partir de uma Matriz de Indicadores de Sustentabilidade. As notas de cada municipalidade variaram de (0 a 10) de acordo com o grau de cumprimento da lei, e consequentemente de uma melhor ou pior GRSU.

PALAVRAS-CHAVE: Diagnóstico, Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos (GRSU), CISAB, Municípios Zona da Mata, Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei 12.305/2010, Matriz de Indicadores.

INTRODUÇÃO

Em agosto de 2010, foi sancionada a Lei Federal 12.305/2010 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Esta lei reúne o conjunto de diretrizes e ações a serem adotadas com vistas à gestão integrada e ao gerenciamento adequado dos resíduos sólidos urbanos. A PNRS estabeleceu um prazo de dois anos para que os gestores municipais elaborassem o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) e quatro anos, para o cumprimento de diversas metas, entre elas o fim definitivo dos lixões. No entanto, a PNRS entrará em vigor no dia 2 de agosto de 2014, e sabe-se que as municipalidades ainda estão muito aquém de cumprir os requisitos básicos propostos. Além disso, o cumprimento de vários destes itens serão pré-requisitos para acesso a recursos da União para o manejo dos RSU.

O primeiro passo é fazer uma avaliação da situação atual das municipalidades no intuito de conhecer as principais deficiências, e então propor as intervenções necessárias. Este trabalho visou diagnosticar os municípios integrantes do CISAB em uma nova perspectiva, totalmente direcionada ao cumprimento dos requisitos propostos PNRS em todas suas dimensões. Enquanto Consórcio Público, estes municípios podem buscar uma gestão eficiente de forma regional, otimizando mão de obra técnica e operacional, recursos financeiros e áreas de disposição final.

As visitas aos municípios foram realizadas entre os meses de junho à setembro de 2013, onde foram observados vários quesitos, como por exemplo: a gestão consorciada, a tipologia de disposição final, a infraestrutura de coleta convencional e seletiva, há presença ou não de instalações de recuperação de resíduos, dos grupos de catadores, dos órgãos públicos e secretarias específicas, das ações de educação ambiental e mobilização social, do índice de reaproveitamento de recicláveis, dentre outros.

Outra ferramenta importante foi a utilização de uma Matriz de Indicadores de Sustentabilidade proposta por Santiago e Dias (2012), na qual, a partir de métodos quali-quantitativos, permitiu mensurar de forma numérica cada municipalidade. Objetivou-se criar um banco de dados capaz de fornecer subsídios para proposição de metas para estes municípios.

METODOLOGIA

A área de estudo compreende os 26 municípios que atualmente fazem parte do Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico da Zona da Mata de Minas Gerais: Abre Campo; Acaiaca; Carangola; Conceição de Ipanema; Fervedouro; Ipanema; Jequeri; Lamim; Lajinha; Lima Duarte; Manhuaçu; Manhumirim; Muriaé; Oratórios; Pocrane; Ponte Nova; Raul Soares; Reduto; Recreio; Rio Doce; Senador Firmino; Senhora de Oliveira; Tocantins; Tombos; Vermelho Novo; Viçosa. A Figura 1 apresenta o mapa de distribuição dos municípios da área de estudo.

Municípios integrantes do Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico da Zona da Mata de Minas Gerais: CISAB 2013

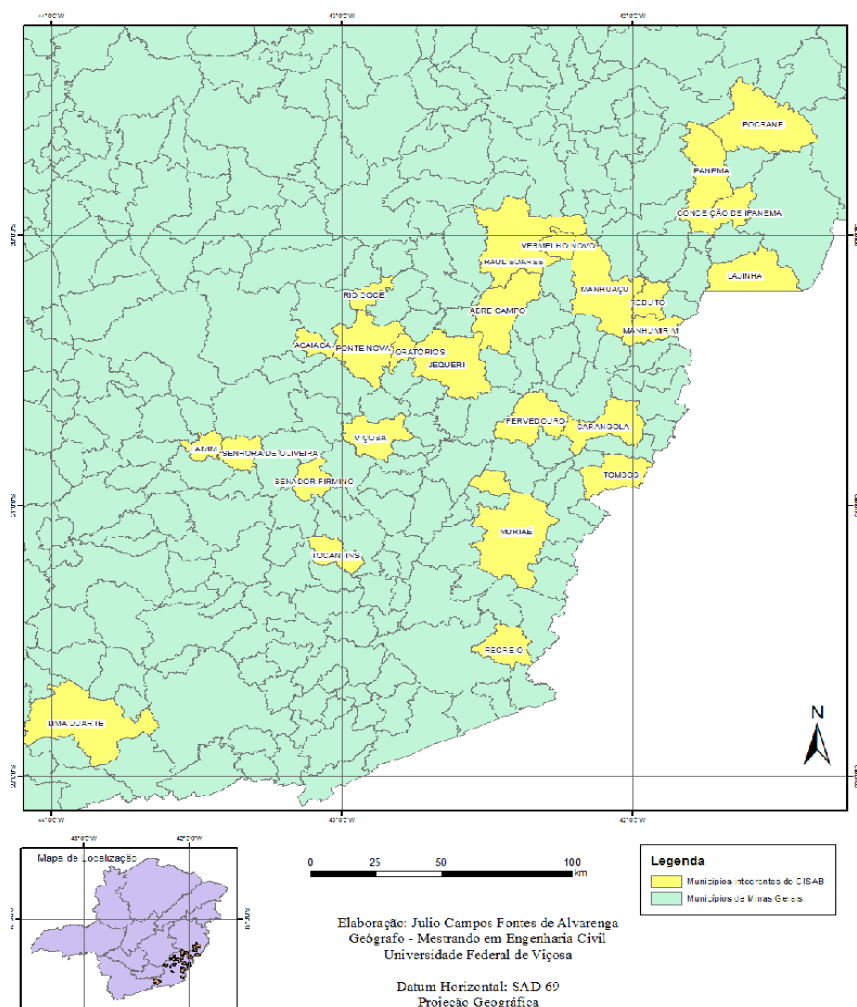


Figura 1: Municípios integrantes do CISAB

Foi conduzida uma pesquisa descritiva-exploratória, empregando-se métodos quali-quantitativos de coleta e tratamento de dados. A pesquisa descritiva visou apresentar e analisar as características do gerenciamento de resíduos sólidos nos municípios consorciados ao CISAB, conforme assinala Richardson (1999). Na pesquisa exploratória, procurou-se conhecer os motivos, as dificuldades, bem como as facilidades no gerenciamento. O método de natureza qualitativa permitiu maior aprofundamento das variáveis estudadas, mediante sua interação, conforme aponta Richardson (1999).

Foram consultadas informações secundárias disponibilizadas no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento SNIS - Resíduos Sólidos dos anos de referência 2010 e 2011, e do IBGE. Posteriormente ocorreram as visitas técnicas em cada cidade, onde aplicou-se questionários com os gestores públicos da área de resíduos sólidos entre os meses de junho a setembro de 2013. O questionário aplicado foi desenvolvido pelo MMA com intuito de avaliar as municipalidades em relação ao cumprimento da PNRS. Este contém 84 questões que abrangem as dimensões da GRSU (Política, Econômica, Ambiental, Mobilização Social, Tecnológica, Educação Ambiental e Inclusão Social) propostas pela PNRS.

Foram visitadas *in loco* áreas de disposição final, Usinas de Triagem e Compostagem (UTCs), dentre outros. Todas as instalações foram avaliadas em vários quesitos como: tipologia, infraestrutura, equipamentos, salubridade, uso correto de EPIs, índice de recuperação de recicláveis, qualidade do composto orgânico, dentre outros. Posteriormente houve a tabulação e análise de dados a partir de uma metodologia quali-quantitativa. A aplicação do método permitiu a agregação dos indicadores construídos a partir dos estudos de caso e hierarquiza-los resultando em uma nota final para cada serviço avaliado. As variáveis consideradas serão aquelas relacionadas a uma eficiente gestão dos resíduos sólidos urbanos de acordo com a PNRS, permitindo avaliar as etapas que cada município cumpriu.

Utilizou-se a matriz de sustentabilidade para a gestão de resíduos sólidos adaptada de Santiago e Dias (2012). Esta matriz passou por um processo de validação externa a partir do método Delphi, onde as etapas do GRSU foram mensuradas de forma qualitativa a partir das exigências da PNRS.

O método Delphi baseia-se no uso estruturado do conhecimento, da experiência e da criatividade de um painel de especialistas, pressupondo-se que o julgamento coletivo, quando organizado adequadamente, é melhor que a opinião de um só indivíduo. Um dos objetivos da técnica é buscar um consenso de opiniões entre os especialistas (SANTIAGO e DIAS, 2012).

Ainda de acordo com Santiago e Dias (2012) a seleção de especialistas considerou profissionais experientes nesta temática, e foi norteadas a partir da Plataforma *Lattes*, totalizando 59 pessoas. O número de especialistas contribuintes com o método Delphi pode variar, porém deve-se ter um mínimo de três, até que seja alcançado o nível satisfatório de consensualidade. As validações de conteúdo trabalham com a obtenção de opiniões convergentes dos pesquisadores, ou seja, objetiva o consenso do grupo. O grau de consenso pode variar de 50 a 80%, e Santiago e Dias (2012) optaram em utilizar um consenso igual ou superior a 50% para cada descritor. Os especialistas puderam elaborar novos parâmetros para elaboração da matriz final e estabelecer notas para os descritores e pesos para as dimensões.

Como hipótese, presume-se que os municípios do CISAB estão longe de cumprir as exigências legais da PNRS para o ano de 2014. Em municípios com população acima de 50.000, espera-se encontrar uma melhor pontuação fruto de um maior desenvolvimento. As tabelas 1 a 6 apresentam a Matriz de Indicadores utilizadas em cada dimensão analisada com suas respectivas perguntas-chaves, indicadores, descritores e notas.

Tabela 1: Matriz de indicadores de Sustentabilidade da dimensão Política

Dimensão	Pergunta-chave	Indicador	Descritor	Nota
1. Política	Está em consonância com a Política Nacional de Saneamento Básico?	1.1. Intersetorialidade	Possui órgão responsável pelo GRSU e secretaria específica para Gestão Ambiental	5
			Possui apenas secretaria específica para Gestão Ambiental ou órgão responsável pelo GRSU	3
			GRSU está vinculado a outra Secretaria	1
		1.2. Envia anualmente informações ao SNIS?	Sim (verificado 2010/2011)	5
			Afirma ter começado em 2012/2013	3
			Não	0
		1.3. Integralidade com os serviços de saneamento básico	Água/esgoto/resíduos sólidos/drenagem	5
			Dois a três serviços de saneamento	3
			Só abastecimento de água	1
	Está em consonância com a Política Nacional de Resíduos Sólidos?	1.4. Possui um Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos	Sim	5
			Em processo de elaboração	3
			Não possui	0
		1.5. Possui uma Gestão Consorciada de Resíduos Sólidos com outros municípios	Sim	5
			Em fase de implantação	3
			Não possui	0
		1.6. Universalização	75 – 100%	5
			30 – 75%	3
			< 30%	1
SUBTOTAL MÁXIMO				30

Tabela 2: Matriz de indicadores de Sustentabilidade da dimensão Tecnológica

Dimensão	Pergunta-chave	Indicador	Descritor	Nota
2- Tecnológica	Observa os princípios da tecnologia apropriada?	2.1. Infraestrutura e equipamentos de coleta	Bom	5
			Razoável	3
			Ruim	1
		2.2. Presença de IRR	Sim, com área triagem e pátio de compostagem	5
			Sim, com apenas área de triagem	3
			Inexistente	0
		2.3. Infraestrutura e equipamentos de triagem	Bom	5
			Razoável	3
			Ruim	1
			Inexistente	0
		2.4. Manejo do composto orgânico (quando houver)	Bom	5
			Razoável	3
			Ruim	1
Subtotal Máximo				20

Tabela 3: Matriz de indicadores de Sustentabilidade da dimensão Econômica/Financeira

Dimensão	Pergunta-chave	Indicador	Descritor	Nota
3-Econômica/ Financeiro	A gestão dos resíduos sólidos urbanos é auto financiada?	3.1. Origem dos recursos para o gerenciamento dos resíduos sólidos	Existe taxa específica para o serviço de limpeza pública	5
			Cobrança está incluída no IPTU	2
			Inexistência de cobrança de taxa do serviço	0
		3.2. Percentual do orçamento do município destinados aos serviços de limpeza pública	>10%	5
			5 a 10%	3
			Até 5%	1
		3.3. Aplicação dos recursos obtidos com a venda dos recicláveis	Rateio entre os catadores	5
			Manutenção dos serviços de coleta e triagem	3
			Outros, ou não se aplica	0
		SUBTOTAL MÁXIMO		

Tabela 4: Matriz de indicadores de Sustentabilidade da dimensão Ambiental/Ecológica

Dimensão	Pergunta-chave	Indicador	Descritor	Nota
4- Ambiental/ Ecológica	Exerce impacto ambiental mínimo?	4.1. Existência de coleta seletiva no Município	Existe	5
			Em fase de implantação	3
			Não existe	0
		4.2. Abrangência da coleta seletiva no município	Integral	5
			Parcial (>50%)	3
			Parcial (<50%)	1
		4.3. Existência de PEVs (Pontos de Entrega Voluntária)	Atende > 50% da pop.	5
			Atende <50% da pop.	3
			Ausente	0
		4.4. Índice de recuperação de materiais recicláveis	Acima de 10,1%	5
			Entre 5,1 e 10%	3
			Até 5%	1
		4.5. Recuperação de Resíduo orgânico	Acima de 30%	5
			Entre 5,1 e 30%	3
			Até 5%	1
		4.6. Geração de resíduos sólidos per capita (kg/hab/ano)	<307	5
			Entre 307 e 376	3
			>376	1
		4.7. Disposição Final	Aterro sanitário	5
			Aterro controlado	2
			Lixão	0
		4.8. Existência de aterros para construção civil	Sim e com reaproveitamento	5
			Sim e apenas para disposição	2
			Não possui	0
		4.9. Há recuperação de áreas degradadas por resíduos?	Totalmente	5
			Parcialmente	3
			Ausente	0
		SUBTOTAL MÁXIMO		

Tabela 5: Matriz de indicadores de Sustentabilidade da dimensão Conhecimento

Tabela 5: Matriz de indicadores de sustentabilidade da dimensão "Conhecimento"				
Dimensão	Pergunta-chave	Indicador	Descritor	Nota
5- Conhecimento (Educação Ambiental e Mobilização Social)	Consonância com a Política Nacional de Educação Ambiental e seu respectivo Programa, contemplando a participação popular na tomada de decisões acerca da GRSU?	5.1. Inclusão de ações Educação ambiental	Durante o diagnóstico, concepção, implantação	5
			Somente na fase de implantação	3
			Nenhuma	0
		5.2. Capacitação contínua de agentes que atuam na área de limpeza pública	Presença	5
			Presença de forma esporádica	3
			Ausência	0
		5.3. Realização de avaliação de gestão de RS de forma participativa	Anualmente	5
			Esporádica	3
			Não tem	0
		5.4. Material informativo sobre o manejo de resíduos sólidos	Construído com a comunidade local	5
			Construído pela equipe técnica	3
			Não tem	0
		5.5. Realização de eventos municipais com a temática ambiental	Eventos anuais	5
			Esporadicamente	3
			Ausência de eventos	0
SUBTOTAL MÁXIMO				25

Tabela 6: Matriz de indicadores de Sustentabilidade da dimensão Inclusão Social

Dimensão	Pergunta-chave	Indicador	Descritor	Nota
6- Inclusão social	Contempla a inserção de catadores e artesãos de forma organizada na GRSU?	6.1. Catadores organizados (cooperativas, associações)	Todos organizados	5
			Parte organizados	3
			Presença de catadores na área de disposição final	0
		6.2. Renda <i>per capita</i> mensal obtida pelos catadores	>1 salário-mínimo	5
			1 salário mínimo	3
			<1 salário mínimo	0
		6.3. Uso de EPI pelos trabalhadores	Sim, totalmente	5
			Sim, parcialmente	3
			Não	0
		6.4. Salubridade do local de trabalho	Bom	5
			Razoável	3
			Ruim	1
		6.5. Artesãos que utilizam os resíduos pós-consumo como fonte de renda	Sim, com renda fixa	5
			Sim, sem renda fixa	3
			Não	0
SUBTOTAL MÁXIMO				25

O índice geral do Nível de Sustentabilidade (NS) é proveniente do somatório geral dos subtotais de cada dimensão analisada, e dividido pelo somatório máximo possível. A Fórmula 1 sintetiza como foi obtido a pontuação NS do índice geral, cujo valor máximo obtido com a soma dos parâmetros foi igual a 160 pontos. As notas para cada município variaram de 0 a 10, e o Quadro 1 apresenta as faixas dos índices de sustentabilidade de acordo com as notas. As notas dos indicadores de cada dimensão, que cada município recebeu na avaliação, poderão ser observadas no Apêndice A do presente trabalho.

Fórmula 1: Somatório do índice de sustentabilidade de GRSU:

$$NS = \frac{\Sigma \text{ das notas obtidas na avaliação}}{\Sigma \text{ da máxima pontuação}} \times 10^{-1} \quad NS = X/160 \times 10^{-1}$$

Quadro 1: Faixa dos índices de sustentabilidade de acordo com as notas obtidas:

Intervalo de sustentabilidade	Índice de sustentabilidade
$0 \leq NS \leq 0,99$	Insustentável
$1 \leq NS \leq 4,99$	Baixa sustentabilidade
$5,0 \leq NS \leq 7,99$	Média sustentabilidade
$8,0 \leq NS \leq 10,0$	Alta sustentabilidade

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre os 26 municípios analisados apenas três possuem como disposição final o aterro sanitário, e há apenas um em fase de construção. Os outros 22 municípios o que pôde ser observado *in loco* foram lixões e aterros controlados que operam muitas vezes como um lixão, onde o aterramento está longe de ter uma periodicidade determinada pela Deliberação Normativa 118 do COPAM. Em relação à coleta seletiva, apenas quatro municípios dispõem desse serviço de forma parcial, outros quatro pretendiam implantar até 2014, e os 18 restantes ainda não se planejaram quanto a isto.

A surpresa positiva ficou por conta do número de Instalações de Recuperação de Resíduos em funcionamento. Dos 26 municípios, 17 possuem unidades de triagem e/ou compostagem em funcionamento e outros dois estão em fase de construção de suas UTCs. Apesar dos municípios fazerem parte de um consórcio público de saneamento, que contempla as ações de manejo de resíduos sólidos, nenhum município utiliza algum tipo de gestão consorciada para este fim. Mesmo entre cidades mais próximas, cujos Arranjos Territoriais Ótimos (ATOs) contemplem municípios fora do CISAB, mas que viabilizem ao menos um aterro sanitário em comum, há apenas quatro municípios do universo de análise que estão em alguma fase de implantação de gestão consorciada de resíduos sólidos. O Gráfico 2 sintetiza estas informações.

O Gráfico 3 apresenta informações em relação ao número de municípios que forneceram informações ao SNIS nos últimos anos de referência divulgados, 2010 e 2011. Também apresenta de forma sucinta o percentual de municípios que afirmaram e demonstraram possuir ações de educação ambiental. No âmbito econômico, é apresentado os municípios que possuem algum tipo cobrança ou taxas dos serviços de GRSU.

Em relação à qualidade das instalações analisaram-se cinco variáveis observadas no Gráfico 4. A infraestrutura, os equipamentos, a salubridade do local, a logística interna e a qualidade da compostagem. Na infraestrutura, observou-se a presença de banheiros masculino e feminino, refeitório, telhados, sala administrativa, tipo de mesa de triagem (mecânica ou estática) e galpão e baias de armazenamento dos fardos. Em relação aos equipamentos, foi considerado a variedade, o número e o estado dos equipamentos. Algumas IRRs apresentavam além da balança e da prensa, equipamentos primordiais, empilhadeiras, trator para mobilidade dos materiais e poliguindaste. A questão da salubridade foi observada em relação à sujeira, mal odores e presença de animais nas IRRs. A análise da logística interna nas IRRs visou observar o fluxo de entrada e saída de todo processo. Por fim, em relação a compostagem, observou-se superficialmente a composição e forma das leiras, a presença de dreno para o chorume no pátio, e se é realizada ou não a análise periódica do composto.

Gráfico 2: Aspectos gerais da Gestão de RSU dos municípios consorciados (a)

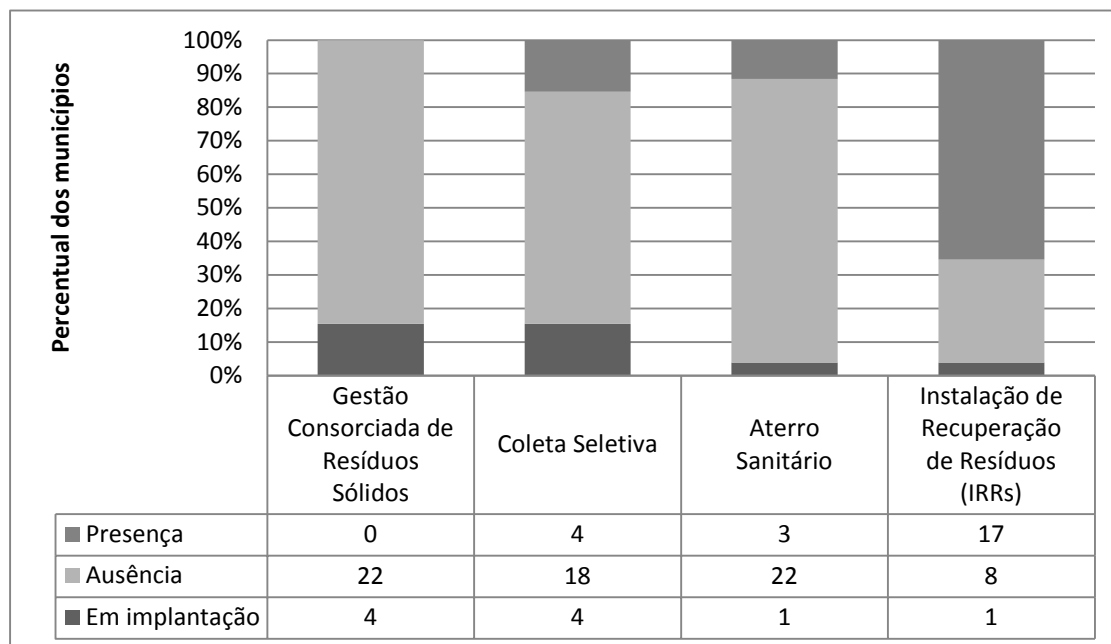


Gráfico 3: Aspectos gerais da Gestão de RSU dos municípios consorciados (b)

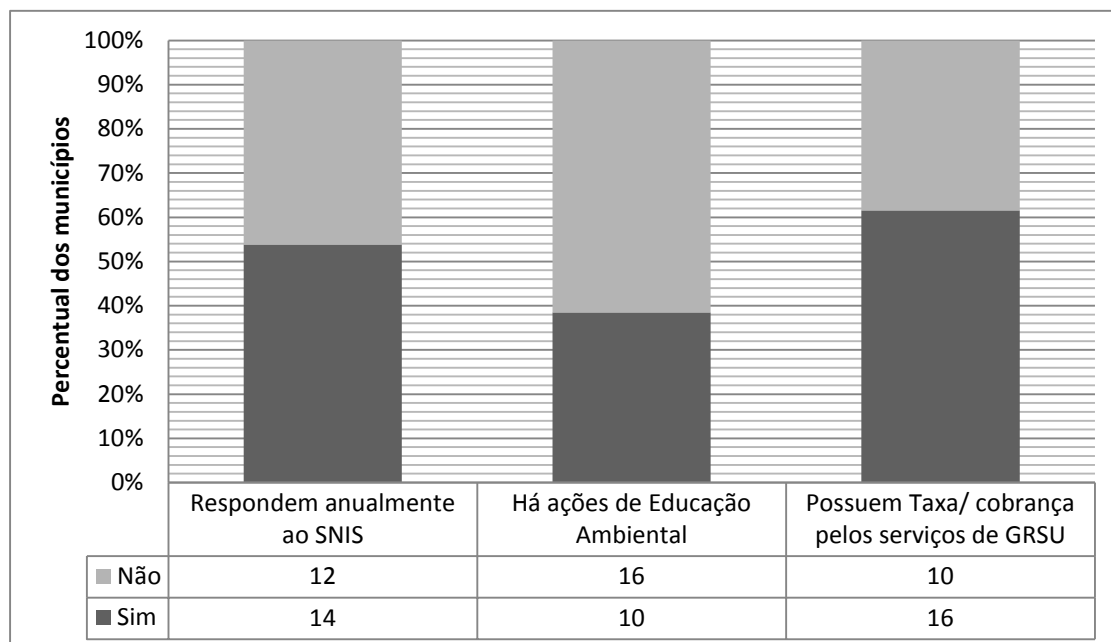
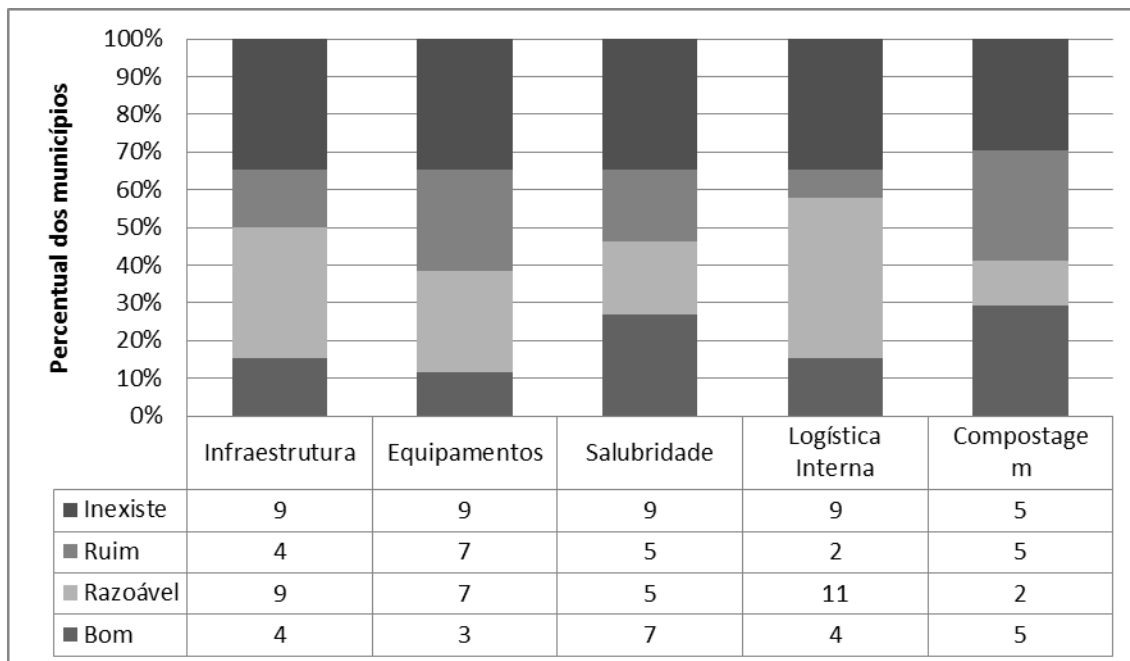
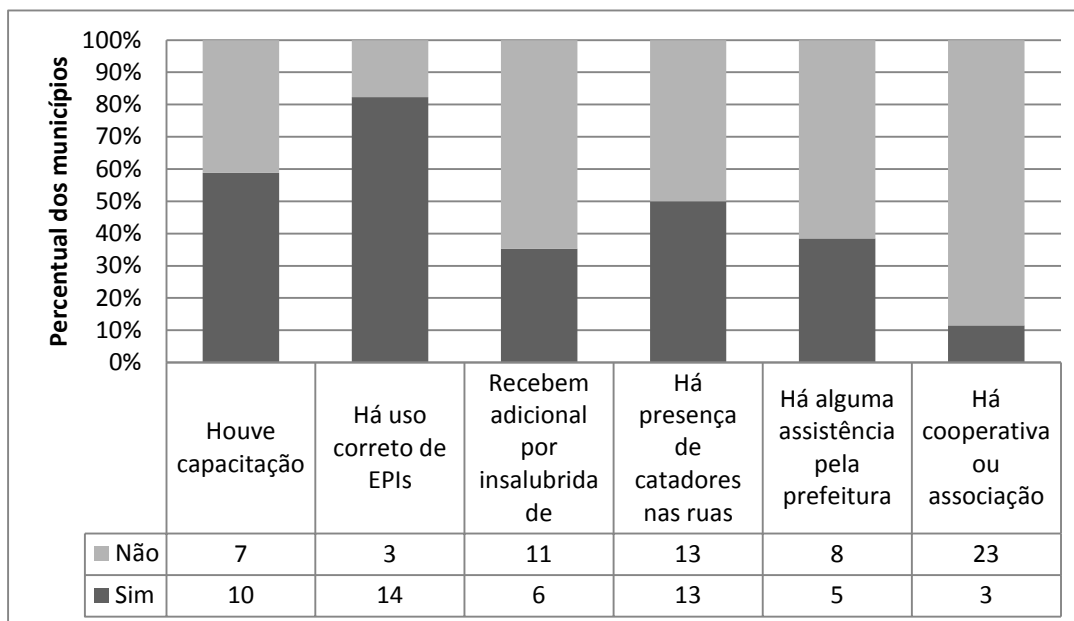


Gráfico 4: Qualidade das Instalações de Recuperação de Resíduos



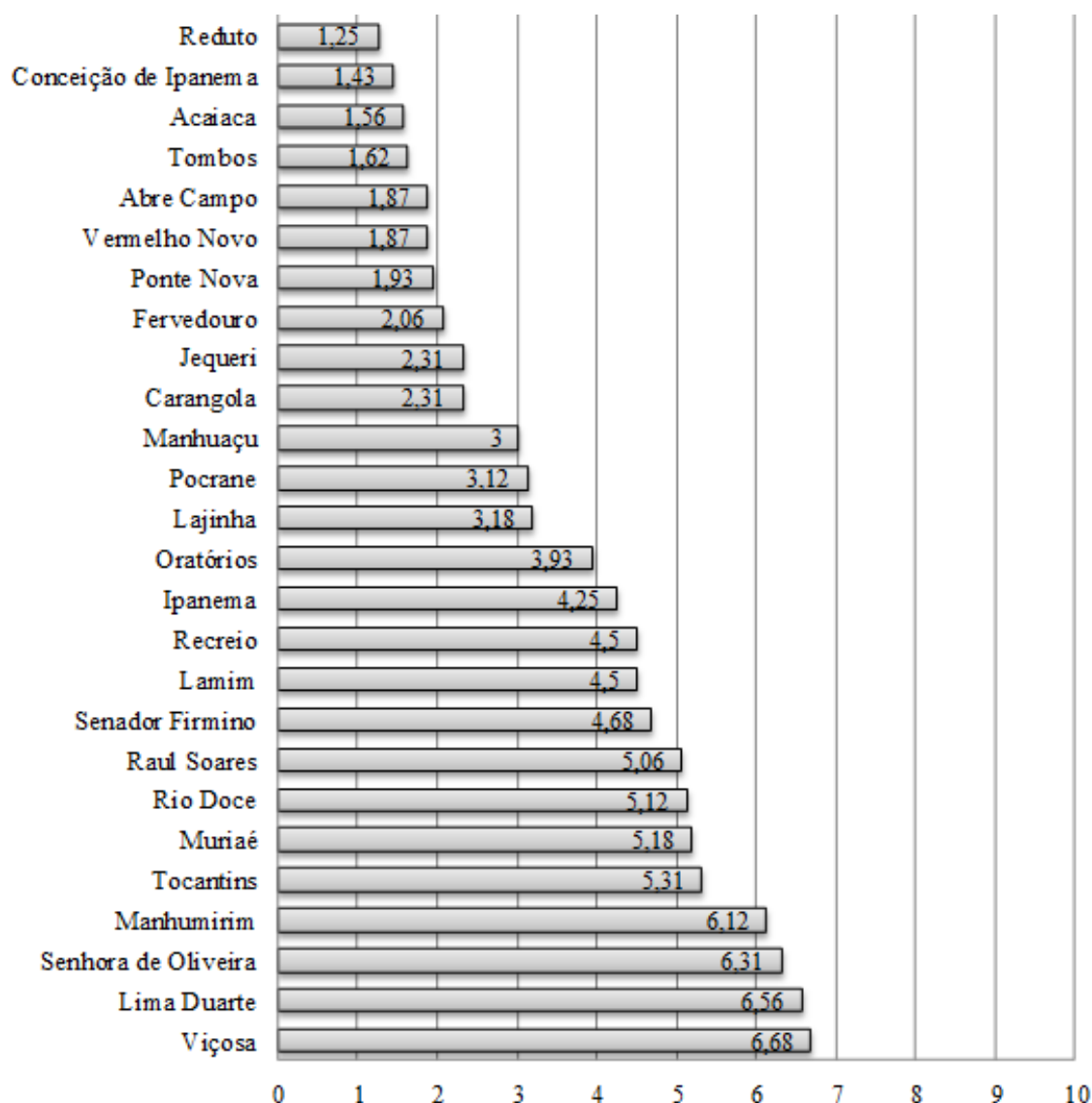
Por fim, o gráfico 5 analisa de forma geral alguns aspectos referentes aos trabalhadores das IRRs dos municípios do universo de análise. Foi verificado se os trabalhadores receberam algum tipo de capacitação, se utilizavam corretamente os EPIs, se recebem adicional por insalubridade. Também verificou-se a presença de catadores e os tipos de assistência para os mesmos. Além disso, foi analisado quantos municípios possuem como trabalhadores da IRR, cooperativas ou associações, e quantos são contratados pela prefeitura ou terceirizados.

Gráfico 5: Aspectos gerais referentes aos trabalhadores/catadores



O resultado geral obtido a partir da aplicação da Fórmula 1 pode ser observado no Gráfico 1.

Gráfico 1: Índice Geral do Nível de Sustentabilidade para cada município



Nota-se a partir do Gráfico 1, que a grande maioria dos municípios obtiveram uma nota inferior a 5 pontos, se enquadrando na faixa de baixa sustentabilidade. Apesar de nenhum município ter ficado abaixo de 1 ponto, considerado insustentável, há 10 municípios que obtiveram a pontuação entre 1 e 2 pontos, muito aquém do que estabelece as diretrizes da PNRS. Dos 26 municípios, apenas 8 conseguiram uma pontuação considerada de média sustentabilidade, entre 5 e 8 pontos, e nenhum obteve a nota de alta sustentabilidade.

A cidade que obteve a maior pontuação foi o município de Viçosa, que possui um diferencial em relação as outras por abrigar uma instituição pública de ensino superior. No entanto, mesmo os municípios que possuem um corpo técnico mais capacitado e uma infraestrutura melhor, ainda não estarão aptos a cumprir integralmente as novas exigências legais para agosto de 2014, corroborando a hipótese proposta.

A hipótese de que os municípios que possuem uma população maior do que 50.000 habitantes, obteriam uma pontuação mais elevada, não se confirmou. Do universo de análise, os municípios que se encontram nessa faixa são: Muriaé, Manhuaçu, Ponte Nova e Viçosa. Destes quatro, Manhuaçu e principalmente Ponte Nova, obtiveram resultados extremamente ruins para o porte populacional, tendo em vista que municípios com populações inferiores a 10.000 habitantes, e com menos recursos financeiros, conquistaram melhores parâmetros nas avaliações. Um destaque positivo em relação aos pequenos municípios ficou por conta de

Manhumirim, Senhora de Oliveira e Lima Duarte, que obtiveram boas notas. Mesmo nestes municípios há ainda muito o que se melhorar, mas podem ser considerados bons exemplos investimentos no setor de gerenciamento de resíduos sólidos.

CONCLUSÃO

Em 2 de agosto de 2014, todo o RSU deveria passar por processos de tratamento e disposto em aterros sanitários, apenas os rejeitos. A exploração da mão de obra barata dos catadores de materiais recicláveis deveria ser extinta. No entanto, o que se observa neste universo de análise de 26 municípios reflete em grande parte a realidade brasileira. Os municípios constituintes do CISAB na Zona da Mata de Minas Gerais, estão distantes de cumprir as metas e objetivos propostos pela PNRS. No entanto, muitos destes estão recebendo recursos e apoio para elaboração dos Planos Municipais de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos.

A gestão consorciada de resíduos sólidos ainda é uma realidade nova para a maioria das municipalidades. Os municípios constituintes do CISAB se localizam de forma esparsada no território, mas podem organizar em pequenos arranjos para otimizar o gerenciamento dos resíduos. Este trabalho foi um primeiro passo, onde, a partir de um diagnóstico detalhado, com um amplo acervo fotográfico disponível ao CISAB, as políticas públicas poderão ser tomadas de forma regionalizada.

O questionário construído pelo Ministério do Meio Ambiente e utilizado nesta pesquisa, juntamente com as visitas em campo, foram essenciais para obtenção da base de dados da GRSU direcionada ao cumprimento da Lei 12.305/2010. A análise multicritério, a partir de uma matriz de sustentabilidade também mostrou ser uma excelente ferramenta para avaliar o GRSU e o cumprimento dos requisitos da PNRS a partir das dimensões propostas: Política, Econômica, Ambiental, Mobilização Social, Tecnológica, Educação Ambiental e Inclusão Social.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BRASIL, **Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento – SNIS**, 2011. Brasília, DF, 2010.
2. _____. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, DF, 2010.
3. _____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010**, Disponível em: ><http://www.ibge.gov.br><. Acesso em: 15 nov. 2013.
4. RICHARDSON, Robert Jarry et al. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 334 p. 1999.
5. SANTIAGO, L.M.; DIAS, S.M.F. Matriz de indicadores de sustentabilidade para a gestão de resíduos sólidos urbanos. ABES - **Revista de Eng Sanit Ambient** | v.17, n.2, abr./jun., 2012