

## Construção de indicadores de sustentabilidade na dimensão da saúde para gestão de resíduos sólidos<sup>1</sup>

Tatiane Bonametti Veiga<sup>2</sup>  
Silvano da Silva Coutinho<sup>3</sup>  
Sílvia Carla Silva Andre<sup>4</sup>  
Adriana Aparecida Mendes<sup>5</sup>  
Angela Maria Magosso Takayanagui<sup>6</sup>

Objetivo: elaborar uma lista de indicadores de sustentabilidade na dimensão da saúde para gestão de resíduos sólidos urbanos. Método: estudo descritivo e exploratório, realizado com 52 especialistas na área de resíduos sólidos, utilizando a técnica Delphi em três etapas, com o uso da escala de mensuração do grau de importância para obtenção de consenso entre pesquisadores da área da investigação. Resultados: dos sujeitos estudados, 92,3% eram doutores, com maior concentração na faixa etária entre 30 e 40 anos (32,7%) e 51,0% do sexo masculino. Ao final da 3ª etapa de aplicação da técnica Delphi, a média e o desvio-padrão de todos os indicadores propostos variaram de 4,22 ( $\pm 0,79$ ) a 4,72 ( $\pm 0,64$ ), em uma escala de pontuação atribuída para cada indicador de 1 a 5 (Respectivamente, de "dispensável" a "muito importante"). Os resultados demonstraram nível de concordância entre os sujeitos participantes que variou de 82% a 94% em relação a esses indicadores. Conclusão: os indicadores propostos podem auxiliar, tanto na identificação de dados atualizados no setor, quanto na ampliação das discussões das políticas de saúde ambiental, voltadas não apenas para resíduos sólidos urbanos, mas objetivando também o alcance de melhores condições de saúde no contexto da atual realidade brasileira.

Descritores: Desenvolvimento Sustentável; Indicadores de Sustentabilidade; Resíduos Sólidos; Saúde Ambiental; Saúde Pública.

<sup>1</sup> Artigo extraído da tese de doutorado "Indicadores de sustentabilidade na gestão de resíduos sólidos urbanos e implicações para a saúde humana", apresentada à Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, SP, Brasil. Apoio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, FAPESP, processo nº 2011/14143-2.

<sup>2</sup> PhD, Professor Adjunto, Departamento de Engenharia Ambiental, Universidade Estadual do Centro-Oeste, Irati, PR, Brasil.

<sup>3</sup> PhD, Professor Adjunto, Departamento de Educação Física, Universidade Estadual do Centro-Oeste, Irati, PR, Brasil.

<sup>4</sup> PhD, Professor Adjunto, Departamento de Enfermagem, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, Brasil.

<sup>5</sup> PhD, Professor Adjunto, Departamento de Enfermagem, Centro Universitário de Araraquara, Araraquara, SP, Brasil.

<sup>6</sup> PhD, Professor Associado Aposentado, Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Centro Colaborador da OPAS/OMS para o Desenvolvimento da Pesquisa em Enfermagem, Ribeirão Preto, SP, Brasil.

### Como citar este artigo

Veiga TB, Coutinho SS, Andre SCS, Mendes AA, Takayanagui AMM. Building sustainability indicators in the health dimension for solid waste management. Rev. Latino-Am. Enfermagem. 2016;24:e2732. [Access   ]; Available in:   . DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1518-8345.0635.2732>.   

## Introdução

As necessidades decorrentes do desenvolvimento humano geram modificações ambientais que alteram significativamente os ambientes naturais. Frente a essas mudanças, surge a necessidade de novos e constantes investimentos na melhoria das condições de saneamento. O movimento sanitário estimula mudanças referentes às concepções de saúde e doença<sup>(1)</sup> e pode ser responsável pela minimização do índice dessas doenças relacionadas às condições inadequadas de saneamento<sup>(2-3)</sup>, considerando que a deficiência dessa infraestrutura desempenha uma interface com as condições de vida e saúde das pessoas<sup>(4-5)</sup>.

Entre as diferentes áreas de atuação do saneamento, a gestão de resíduos é considerada um problema atual e relevante para a sociedade, visto que é um serviço essencial para a saúde pública nos países em desenvolvimento<sup>(6)</sup>. Essa problemática encontra-se presente nas agendas político-administrativas dos governos em vários países. No Brasil, as discussões relacionadas à gestão de resíduos impulsionaram a realização de diferentes estudos nas últimas décadas<sup>(7-8)</sup> e fundamentaram a promulgação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei 12.305 em 2 de agosto de 2010<sup>(9)</sup>.

Essa política trouxe grandes avanços para padronização de diferentes conceitos relacionados à gestão de resíduos, estabelecendo critérios na realização de um manejo adequado e seguro na busca por uma administração integrada e sustentável. Além disso, instituiu a obrigatoriedade da elaboração de planos de gestão integrada de resíduos sólidos urbanos que devem ser apresentados pelos estados e municípios brasileiros, por meio dos quais se deve otimizar a gestão desses resíduos, o que poderá desencadear diferentes benefícios para a sociedade brasileira<sup>(10)</sup>.

A exigência da elaboração de planos de gerenciamento de resíduos apresentada pela PNRS é válida também para os estabelecimentos que geram resíduos perigosos, como os de serviço de saúde, que são os que apresentam algum risco à saúde pública ou ao ambiente, por possuírem uma ou mais características, como de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade<sup>(9)</sup>. Cerca de 25% dos resíduos de serviços de saúde são considerados perigosos, com potencial de risco aos trabalhadores podendo ser extensivo a toda comunidade<sup>(11)</sup>. Esses resíduos são classificados em cinco grupos: A – biológicos, B – químicos, C – radioativos, D – comuns e E – perfurocortantes, sendo essencial o desenvolvimento

de estudos que abordem protocolos e novas práticas de gerenciamento desses resíduos<sup>(7)</sup>.

A PNRS ratifica a importância da implantação do plano de gerenciamento nos estabelecimentos responsáveis pela geração de resíduos de serviços de saúde<sup>(9)</sup>. As resoluções nº 306/2004 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Anvisa e nº 358/2005 do Conselho Nacional do Meio Ambiente – Conama, além de atribuírem a responsabilidade da gestão desses resíduos aos respectivos geradores, também preconizam as diferentes etapas de manejo, com vistas à redução da contaminação ambiental e proteção dos agentes que operam em alguma fase de seu gerenciamento<sup>(7-8)</sup>.

Frente às exigências legais brasileiras são necessários novos e constantes investimentos no setor para realização de um diagnóstico preciso da realidade. Neste contexto, a construção de indicadores apresenta-se como uma ferramenta que auxilia no levantamento de um conjunto de informações atualizadas para auxiliar no gerenciamento dos resíduos<sup>(12)</sup> e proporcionar a minimização de possíveis impactos na saúde e ambiente. Essas informações são essenciais ao trazer subsídios aos gestores para o planejamento e intervenções na tomada de decisões. .

Os indicadores de sustentabilidade possuem diferentes enfoques dependendo das dimensões nas quais se inserem, como ambientais, econômicas e sociais<sup>(13)</sup>, podendo-se analisar outras importantes dimensões como institucionais e da saúde.

Assim, o presente estudo foi desenvolvido com o objetivo de construir indicadores de sustentabilidade na dimensão da saúde para auxiliar na gestão dos resíduos sólidos urbanos.

## Método

Trata-se de uma investigação descritiva e exploratória, realizada com especialistas na área de gestão de resíduos. Em função da natureza dos achados foi utilizada a abordagem quantitativa nas três etapas realizadas na pesquisa e a qualitativa para os dados obtidos na primeira etapa. É importante destacar que as abordagens qualitativas e quantitativas não se excluem<sup>(14)</sup>, podendo ainda complementar-se na busca da melhor aproximação de uma dada realidade, de forma a contribuir para análises e propostas de solução de problemas relacionados às questões de saúde<sup>(15)</sup>.

Para se chegar aos sujeitos desta investigação, foi realizada uma pesquisa no registro do Diretório do Grupo de Pesquisadores do Brasil na base de dados do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) nacional, sendo identificados 74 Grupos de Pesquisa, com linhas de averiguação na área de interesse

deste estudo. Foi feito um convite aos coordenadores desses grupos por meio de correspondência *on-line*, solicitando que indicassem novos sujeitos especialistas que participassem de Grupos de Pesquisa do CNPq, utilizando-se, dessa forma, a estratégia denominada *snowball*<sup>(16)</sup>, com o objetivo de ampliar o rol de convites a outros sujeitos que pudessem trazer contribuições para esta pesquisa.

Como critério de inclusão foi estabelecido como prioridade, a participação dos pesquisadores em Grupos de Pesquisas, da mesma maneira que, a experiência de atuação na área de gestão de resíduos verificada no *Curriculum Lattes* dos pesquisadores identificados, considerando que essa é uma peculiaridade da técnica utilizada, que preceitua a participação de especialistas com conhecimento teórico e/ou prático na área da investigação<sup>(17)</sup>.

A coleta de dados foi realizada por meio da aplicação da técnica Delphi e ocorreu em três etapas, com a participação inicial de 52 sujeitos, sucedendo a desistência de um sujeito na segunda etapa e um outro na terceira etapa, finalizando a pesquisa com 50 sujeitos.

A técnica empregada consiste em uma estratégia metodológica de pesquisa com a participação de um amplo grupo, que tem por finalidade obter, comparar e direcionar o julgamento de especialistas para um máximo consenso sobre a área de estudo, a fim de promover a convergência de opiniões<sup>(17)</sup>. Essa metodologia objetiva manter o anonimato dos sujeitos e eliminar a influência de fatores, como *status* acadêmico ou profissional, a fim de possibilitar uma participação mais ativa e menos enviesada, sem inibição, o que pode ocorrer em técnicas grupais presenciais<sup>(18)</sup>.

Nas etapas da aplicação da técnica Delphi os sujeitos identificaram o grau de importância para cada um dos indicadores, com valores variando de 1 "dispensável" a 5 "muito importante". Na primeira etapa da pesquisa, além de atribuírem o número referente ao grau de importância aos cinco indicadores propostos, a partir de um levantamento documental e bibliográfico realizado pelos autores da pesquisa, os sujeitos poderiam sugerir a inserção de novos indicadores ou propor a alteração, no texto, desses indicadores apresentados.

Uma das características essenciais da técnica utilizada é o *feedback* que, neste caso, significa a possibilidade de análise dos especialistas sobre os resultados da etapa anterior, ponderando seus julgamentos a partir de uma visão coletiva do grupo<sup>(17)</sup>. A aplicação de sucessivas etapas da técnica permitiu que alguns pontos de vista fossem retirados, alterados ou adicionados, a partir da reflexão dos profissionais participantes.

Os dados obtidos em cada etapa foram organizados em planilhas do programa Microsoft Excel, por meio da dupla digitação e posterior validação para controlar possíveis erros de transcrição. Os dados foram processados no programa estatístico *Statistical Package for Science Social (SPSS)*, versão 19.0. Estabeleceu-se como ponto de corte a indicação de pelo menos 75%, da avaliação dos sujeitos, nos graus de importância 4 "importante" e 5 "muito importante".

Na primeira etapa, também foi realizada uma análise qualitativa, baseada no exame do conteúdo para categorização das contribuições propostas pelos sujeitos, evitando assim que esses indicadores fossem apresentados repetidas vezes, o que tornaria o instrumento longo e cansativo, fator que poderia proporcionar maior desistência entre os participantes da pesquisa.

Os preceitos éticos foram respeitados segundo a Resolução 196/96, do Conselho Nacional da Saúde e o projeto deste estudo submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, protocolo nº 239 de 14 de dezembro de 2012. Os dados foram coletados entre março de 2013 e fevereiro de 2014.

## Resultados

A elaboração do perfil dos entrevistados foi organizada a partir dos 52 sujeitos que participaram de pelo menos uma das etapas da técnica Delphi. Entre os especialistas na participantes da pesquisa, 51,9% eram do sexo masculino, com variação da idade entre 29 e 70 anos e maior concentração na faixa etária de 30 a 40 anos (32,7%). Em relação à atuação nos Grupos de Pesquisa, 23,1% eram somente participantes e 76,9 % eram coordenadores desses grupos. Segundo os critérios adotados, a região com maior número de especialistas que aceitaram participar da pesquisa foi a região Nordeste (44,2%) (Tabela 1).

Todos os sujeitos tinham concluído pelo menos o mestrado, 92,3% possuíam o doutorado e 21,2% o pós-doutorado. A maioria de pesquisadores atuavam nos cursos de pós-graduação e graduação em instituições Federais (55,8%) e 90,4% dos sujeitos ministravam disciplinas relacionadas à gestão de resíduos.

Tabela 1 – Perfil dos especialistas na área de gestão de resíduos participantes da pesquisa. Brasil, 2013.

Variáveis	n	%
Gênero (n=52)		
Feminino	25	48,1
Masculino	27	51,9
Faixa Etária (n=52)		

(continua...)

Tabela 1 - *continuação*

Variáveis	n	%
29-40	17	32,7
41-50	15	28,8
51-60	14	26,9
61-70	6	11,6
Atuação nos Grupos de Pesquisa (n=52)		
Coordenadores	40	76,9
Pesquisadores	12	23,1
Nº de pesquisadores em cada região (n=52)		
Norte	3	5,7
Nordeste	23	44,2
Centro-Oeste	1	1,9
Sudeste	14	27,0
Sul	11	21,2
Graduação (n=52)		
Engenharia Civil	23	44,2
Engenharia Química	4	7,7
Engenharia Sanitária	4	7,7
Engenharia Ambiental	3	5,8
Direito	3	5,8
Outros	15	28,8
Mestrado (n=51)		
Hidráulica e Saneamento	13	25,5
Engenharia Civil	10	19,6
Engenharia Ambiental	7	13,7
Desenvolvimento humano	4	7,9
Outros	17	33,3
Doutorado (n=48)		
Engenharia Civil	10	20,8
Hidráulica e Saneamento	8	16,7
Saúde Pública	5	10,4
Geociências	5	10,4
Engenharia Ambiental	5	10,4
Outros	15	31,3
Pós-Doutorado (n=11)		
Engenharia Ambiental	4	36,3
Hidráulica e Saneamento	3	27,3
Resíduos Sólidos	2	18,2
Geociências	1	9,1
Engenharia Ambiental	1	9,1

Um dado importante corresponde à variação na formação dos participantes na graduação e pós-graduação, que proporcionou a participação de especialistas com diferentes visões e trajetórias acadêmicas variadas, oferecendo contribuição de caráter multidisciplinar na construção dos indicadores.

Na primeira etapa da técnica Delphi foram obtidas várias contribuições, sendo constatado que a sugestão de muitos indicadores era coincidente entre os sujeitos participantes, mesmo sem a comunicação que normalmente ocorre em técnicas presenciais. A análise de conteúdo das 22 sugestões de indicadores na dimensão da saúde para gestão de resíduos sólidos urbanos permitiu a elaboração de oito novos indicadores e a alteração de dois indicadores propostos.

Considerando o critério de consenso, de pelo menos 75% entre os sujeitos, o indicador "número de dias perdidos de trabalho por empregados do setor de manejo de RSU, ou varrição, por motivo de doença" foi excluído nessa etapa por não obter o nível adotado neste estudo (67,3%).

Dessa forma, as sugestões dos participantes da primeira etapa embasaram a construção do Instrumento 2. Na segunda etapa da técnica não ocorreu exclusão de indicadores e o nível de consenso variou de 76,5% a 96,1%.

Todos os participantes receberam uma lista com os resultados da segunda etapa da técnica, antes de responder o terceiro instrumento para reavaliar os indicadores propostos e mantidos, segundo os obtidos anteriormente. Esse *feedback* possibilitou aos sujeitos uma reavaliação de sua opinião quanto a cada um dos indicadores, sendo um dos princípios propostos para o uso da técnica Delphi.

Após avaliar os dados da segunda etapa, os sujeitos atribuíram um grau de importância para cada um dos indicadores, resultando em uma variação de 82% a 94% para os graus 4 ou 5. Nessa etapa, os sujeitos também justificaram os indicadores aos quais atribuíram grau 3 "desejável". A tabela 2 está representando um resumo com os resultados de cada etapa, e quais indicadores foram mantidos ao final da aplicação da técnica Delphi.

Tabela 2 - Distribuição do grau de importância do resumo dos indicadores de sustentabilidade na dimensão da saúde para gestão de resíduos sólidos urbanos, julgados por especialistas na área de gestão de resíduos. Brasil, 2013

Indicadores	1ª Etapa	2ª Etapa	3ª Etapa
	52 sujeitos	51 sujeitos	50 sujeitos
Dimensão da Saúde	% $\sum$ 4 e 5	% $\sum$ 4 e 5	% $\sum$ 4 e 5
1 Número de acidentes envolvendo catadores e funcionários que trabalham no setor de manejo de RSU* ou varrição, em relação ao número de funcionários que trabalham nesses setores.	76,9	88,2	94
2 Número de situações de risco existentes para os catadores e funcionários que trabalham no manejo de resíduos.	84,6	84,3	82
3 Percentual de catadores e funcionários que trabalham no manejo de RSU e que utilizam Equipamentos de Proteção Individual.	Incluído	86,3	84

(continua...)

Tabela 2 - *continuação*

Indicadores		1ª Etapa	2ª Etapa	3ª Etapa
Dimensão da Saúde		52 sujeitos	51 sujeitos	50 sujeitos
		% $\sum$ 4 e 5	% $\sum$ 4 e 5	% $\sum$ 4 e 5
4	Percentual de catadores e funcionários que trabalham no manejo de RSU com vacinação em dia e exames periódicos de saúde.	Incluído	78,4	86
5	Número de focos de dengue ou proliferação de outros tipos de vetores, devido ao armazenamento e disposição de materiais em domicílios de catadores ou outros locais inadequados.	Incluído	76,5	90
6	Número de casos de doenças por ano, relacionadas a práticas de má gestão, destinação e disposição inadequada de RSU.	Incluído	90,2	84
7	Número de mortes por ano, causadas por doenças relacionadas a práticas de má gestão, destinação e disposição inadequadas de RSU.	Incluído	84,3	82
8	Massa diária per capita de RSS† coletada, em relação à população urbana.	90,4	90,2	92
9	Massa diária per capita de Resíduos Perigosos (Exceto RSS) coletada, em relação à população urbana.	Incluído	84,3	90
10	Percentual de RSS com tratamento e disposição final ambientalmente adequados.	Incluído	96,1	94
11	Percentual de Resíduos Perigosos (Exceto RSS), com tratamento e disposição final ambientalmente adequados.	Incluído	94,1	90
12	Percentual de RSS coletado, em relação à quantidade total de RSU gerado.	76,9	76,5	92
13	Número de dias perdidos de trabalho por empregados do setor de manejo de RSU ou varrição, por motivo de doença.	67,3	Excluído	Excluído

\*Resíduos Sólidos Urbanos (RSU).

†Resíduos de Serviços de Saúde (RSS).

Ao final do estudo foram propostos 12 novos indicadores na dimensão da saúde para gestão de resíduos. Considerando a escala de pontuação atribuída para cada indicador, a média e o desvio-padrão de todos os indicadores na última etapa da aplicação da técnica utilizada variaram de 4,22 ( $\pm 0,79$ ) a 4,72 ( $\pm 0,64$ ) (Tabela 3).

Tabela 3 – Indicadores de sustentabilidade na dimensão da saúde para gestão de resíduos sólidos urbanos, elaborados a partir da aplicação da técnica Delphi, segundo consenso de especialistas da área em uma escala de concordância do tipo Likert de 1 a 5. Brasil, 2013.

Indicadores		Média $\pm$ dp*
Dimensão da Saúde		
1	Número de acidentes envolvendo catadores e funcionários que trabalham no setor de manejo de RSU† ou varrição, em relação ao número de funcionários que trabalham nesses setores.	4,42 $\pm$ 0,73
2	Número de situações de risco existentes para catadores e funcionários que trabalham no manejo de resíduos.	4,22 $\pm$ 0,79
3	Percentual de catadores e funcionários que trabalham no manejo de RSU e que utilizam Equipamentos de Proteção Individual.	4,34 $\pm$ 0,92
4	Percentual de catadores e funcionários que trabalham no manejo de RSU com vacinação em dia e exames periódicos de saúde.	4,28 $\pm$ 0,93
5	Número de focos de dengue ou proliferação de outros tipos de vetores, devido a armazenamento e disposição de materiais em domicílios de catadores ou outros locais inadequados.	4,42 $\pm$ 0,84
6	Número de casos de doenças por ano, relacionadas a práticas de má gestão, destinação e disposição inadequadas de RSU.	4,32 $\pm$ 0,98
7	Número de mortes por ano causadas por doenças relacionadas a práticas de má gestão, destinação e disposição inadequadas de RSU.	4,34 $\pm$ 0,96
8	Massa diária per capita de RSS‡ coletada, em relação à população urbana.	4,42 $\pm$ 0,84
9	Massa diária per capita de Resíduos Perigosos (Exceto RSS) coletada, em relação à população urbana.	4,36 $\pm$ 1,01
10	Percentual de RSS com tratamento e disposição final ambientalmente adequados.	4,72 $\pm$ 0,64
11	Percentual de Resíduos Perigosos (Exceto RSS), com tratamento e disposição final ambientalmente adequados.	4,56 $\pm$ 0,97
12	Percentual de RSS coletado em relação à quantidade total de RSU gerado.	4,46 $\pm$ 0,76

\*Desvio-padrão.

†Resíduos Sólidos Urbanos (RSU).

‡Resíduos de Serviços de Saúde (RSS).

## Discussão

A questão dos resíduos sólidos urbanos é considerada um problema de saúde pública que

envolve múltiplas questões de interesse coletivo, sendo fundamental adotar políticas públicas que subsidiem as decisões dos gestores e a atuação da sociedade civil no que diz respeito à gestão desses resíduos<sup>(19)</sup>, de modo a evitar danos ao ambiente e à saúde humana<sup>(9)</sup>.

Dentro deste contexto, especialistas apontam a necessidade de maiores investimentos para o desenvolvimento de estudos que promovam a elaboração e utilização de indicadores de sustentabilidade na área<sup>(6,20)</sup> e corroboram a relação das condições inadequadas de saneamento com a proliferação de vetores e a expansão de muitos tipos de doenças<sup>(2-3)</sup>. Contudo, a dimensão da saúde na gestão de resíduos ainda é pouco difundida.

Embora incipiente essa discussão, foi possível constatar o interesse de pesquisadores com diferentes formações na elaboração dos indicadores propostos neste estudo, obtendo-se um alto nível de concordância (82% a 94%) para os 12 indicadores elaborados. Outro fator relevante refere-se à exclusão de indicadores, considerando que somente um dos indicadores elaborados foi eliminado durante o processo, por não obter o consenso mínimo entre os sujeitos, fator que reforça a incorporação de conceitos que relacionam a importância das questões de saúde relacionados à gestão de resíduos.

Os quatro primeiros indicadores sugeridos (Tabela 2) referem-se às condições de trabalho, equipamentos de segurança e riscos a que são expostos os trabalhadores que atuam no manejo dos resíduos sólidos urbanos. A exposição humana a fatores de risco presentes no ambiente corresponde a um tema proeminente em diferentes pesquisas<sup>(10,21)</sup>.

No caso de trabalhadores que atuam no gerenciamento de resíduos é essencial adotar medidas preventivas e utilização de equipamentos de proteção individual<sup>(22)</sup>, necessários em cada fase de manejo para evitar possíveis acidentes, objetivando a segurança e a saúde ocupacional.

Assim, o gestor deve propor em seu plano de gerenciamento as condições necessárias para realização da gestão integrada dos resíduos<sup>(9)</sup>, incluindo a realização de cursos de capacitação e utilização de equipamentos adequados para proporcionar segurança de todos trabalhadores que atuam no setor.

O indicador cinco propõe o levantamento do número de focos de dengue ou proliferação de outros tipos de vetores. Uma variedade de determinantes favorece a proliferação do mosquito transmissor da doença, sendo que um dos pontos que agrava a situação corresponde à disposição inadequada de resíduos, como garrafas, pneus, copos e sacos plásticos, considerados potenciais criadouros do vetor<sup>(23)</sup>. De fato, nas ações de vigilância da dengue o manejo inadequado do resíduo é um dos principais fatores responsáveis pela manutenção dessa endemia<sup>(24)</sup>.

O armazenamento e a disposição inadequada de resíduos contribuem para os determinantes ambientais de várias doenças, sendo um grave problema de saúde

pública nos países em desenvolvimento<sup>(6)</sup>. De tal modo, novas doenças relacionadas ao ambiente continuam a surgir e fazem reaparecer outras supostamente erradicadas. No presente estudo, esse tema foi discutido na elaboração dos indicadores de número seis e sete, ao propor o levantamento de casos de doenças e mortes relacionadas a práticas de gestão inadequada de resíduos.

Os últimos indicadores na área de saúde (Indicadores de números oito a doze), analisados e propostos pelos sujeitos, referem-se à geração e manejo dos resíduos de serviços de saúde e resíduos perigosos. A manipulação desses resíduos é de responsabilidade do próprio gerador, que deve elaborar um plano de gerenciamento adequado ao tipo de resíduo gerado<sup>(9)</sup>, embora, em muitas situações, a prefeitura acaba realizando esse manejo externo.

O grande problema é que, na maioria dos casos, os municípios não possuem um quadro de funcionários com capacitação técnica para realização dessas fases de manejo de forma segura. De qualquer forma, independente da proposta apresentada pela instituição geradora, devem ser respeitados os princípios técnicos e legais, tendo como pressuposto básico uma maior conscientização<sup>(19)</sup>.

Independente do fato dos municípios atuarem também nos serviços de manejo, ou somente de fiscalização, os estabelecimentos geradores de resíduos perigosos devem designar um responsável técnico para elaborar seu plano de gerenciamento de resíduos que precisa ser continuamente revisado e atualizado a cada ano, seguindo a legislação nacional. Esses planos devem conter a descrição do empreendimento ou atividade, definição dos procedimentos operacionais das etapas de gerenciamento, metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos, além das ações preventivas e corretivas para sua operacionalização<sup>(9)</sup>.

Durante todo esse processo, o investimento em ações de educação permanente, com a capacitação dos funcionários que atuam, direta ou indiretamente, nas diferentes fases de manejo, pode representar um avanço na utilização de melhores práticas na área de resíduos<sup>(10)</sup>. A PNRS apresenta as exigências quanto aos programas e ações de Educação Ambiental que devem ser promovidos com o objetivo de não gerar, reduzir, reutilizar e reciclar os resíduos sólidos. Outro fator ressaltado nessa política consiste na importância do levantamento de informações atualizadas nos diferentes setores relacionados à gestão de resíduos<sup>(9)</sup>.

De acordo com os especialistas participantes do presente estudo, a dificuldade de obtenção das informações e a subjetividade foram algumas das características observadas em relação aos indicadores

elaborados. Apesar das limitações, a importância dos indicadores propostos na dimensão da saúde é essencial, considerando que os conhecimentos levantados, a partir da aplicação desses indicadores, podem fornecer subsídios para uma gestão integrada voltada aos princípios da sustentabilidade, minimizando impactos ao meio ambiente e reduzindo os riscos à saúde pública.

## Conclusão

Este estudo demonstrou alto consenso entre os pesquisadores da área de gestão de resíduos, integrantes desta investigação, quanto aos indicadores de sustentabilidade construídos para a dimensão da saúde. Em relação a sua aplicabilidade foram levantadas algumas questões sobre a dificuldade de mensuração para sua obtenção, devido à falta de dados sistematizados referentes a proliferação de vetores e morbimortalidade relacionadas as condições inadequadas de destinação e disposição de resíduos.

Este tema foi, no Brasil e também na América Latina, por muito tempo, um dos principais pilares de atuação da área de saúde pública, ocupando, os enfermeiros, um papel de destaque na vigilância sanitária e epidemiológica. Atualmente, em vários estados da federação nacional, essa é uma das áreas de prioridade da vigilância ambiental em saúde.

Apesar das dificuldades levantadas, os indicadores aqui propostos podem desempenhar importante diretriz para a elaboração de diagnósticos atualizados. Os gestores municipais e administradores de diferentes tipos de estabelecimentos, responsáveis por gerar resíduos de serviços de saúde e outros resíduos perigosos podem utilizar esses dados para elaborar, implantar e avaliar constantemente seus respectivos planos de gerenciamento. Esses planos devem ser realizados de forma integrada com a capacitação dos funcionários que atuam nos diferentes setores de manejo, incluindo as fontes geradoras, principalmente em sua segregação, que concentra-se como um dos maiores problemas, especialmente, no que se refere aos estabelecimentos de saúde.

Vale lembrar que indicadores de sustentabilidade possuem uma certa variabilidade nas suas diferentes dimensões, não sendo exclusivos da área da saúde, incluindo também as econômicas, sociais, institucionais e ambientais. Os dados obtidos neste estudo trazem um importante passo na construção de indicadores de sustentabilidade na área da saúde.

Entende-se que esta lista de indicadores permite o levantamento e comparação de dados em diferentes realidades, no entanto, em sua utilização deverão ser observadas as especificidades de cada município. Um

próximo passo previsto para a pesquisa consiste na aplicação dos indicadores em diferentes municípios, buscando detectar as potencialidades e fragilidades dos parâmetros propostos.

Apesar dessa limitação, ressalta-se a importância de todo o processo na construção dos indicadores que foram elaborados a partir das sugestões de especialistas de diferentes regiões brasileiras. Os indicadores sugeridos trazem uma relevante contribuição frente as exigências da PNRS e podem fornecer subsídios aos gestores no processo de tomada de decisão e acompanhamento da evolução de sua região, além de possibilitar a análise de experiências em outras situações que se encontram com melhores indicadores, na busca pelo desenvolvimento da gestão integrada e sustentável de resíduos e ampliação das discussões das políticas de saúde.

## Referências

1. Furtado M, Szapiro A. Health Promotion and its Biopolitical extend: the sanitary discourse of contemporary society. *Saude Soc.* 2012;21(4):811-21.
2. Souza CMN, Freitas CM. O saneamento na ótica de profissionais de saneamento-saúde-ambiente: promoção da saúde ou prevenção de doenças? *Eng Sanit Ambient.* 2008;13(1):46-53.
3. Bellido JG, Barcellos C, Barbosa FS, Bastos FI. Saneamiento ambiental y mortalidade en niños menores de 5 años por enfermedad de transmisión hídrica em Brasil. *Rev Panam Salud Publica.* 2010;28(2):114-20.
4. Magalhães KA, Cotta RMM, Martins TCP, Gomes AP, Siqueira-Batista RA. Habitação como Determinante Social da Saúde: percepções e condições de vida de famílias cadastradas no Programa Bolsa Família. *Saude Soc.* 2013;22(1):57-72.
5. Teixeira JC, Oliveira GS, Viali AM, Muniz SS. Estudo do impacto das deficiências de saneamento básico sobre a saúde pública no Brasil no período de 2001 a 2009. *Eng Sanit Ambient.* 2014;19(1):87-96.
6. Wilson DC, Rodic L, Cowing MJ, Velis CA, Whiteman AD, Scheinberg A, et al. 'Wasteaware' benchmark indicators for integrated sustainable waste management in cities. *Waste Manag.* 2015;35:329-42.
7. Alves SB, Souza ACS, Tipple AFV, Rezende KCD, Rezende FR, Rodrigues EG. Manejo de resíduos gerados na assistência domiciliar pela estratégia de saúde da família. *Rev Bras Enferm.* 2012;65(1):128-34.
8. Moreschi C, Rempel C, Backes DS, Carreno I, Siqueira DF, Marina B. A importância dos resíduos de serviços de saúde para docentes, discentes e egressos da área da saúde. *Rev Gaucha Enferm.* 2014;35(2):20-6.
9. Presidência da República (BR). Lei Federal nº 12305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de

- Resíduos Sólidos, altera a lei nº 9605, de 12 de fevereiro de 2008 e dá outras providências. Brasília (Brasil): Casa Civil; 2010.
10. Pereira MS, Alves SB, Souza ACS, Tipple AFV, Rezende FRR, Rodrigues EG. Waste management in non-hospital emergency units. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*. 2013;21(spe):259-66.
11. Basu M, Das P, Pal R. Assessment of future physicians on biomedical waste management in a tertiary care hospital of West Bengal. *J Nat Sci Biol Med*. 2012;3(1):38-40.
12. Ventura KS, Reis LFR, Takayanagui AMM. Avaliação do gerenciamento de resíduos de serviços de saúde por meio de indicadores de desempenho. *Eng Sanit Ambient*. 2010;15(2):167-76.
13. Cornescu V, Adam R. Considerations regarding the role of indicators used in the analysis and assessment of sustainable development in E.U. *Procedia Econ Fin*. 2014;8(1):10-16.
14. Pope C, Mays N. Reaching the parts other methods can not reach: an introduction to qualitative methods in health and health service research. *Br Med J*. 1995;311:42-45.
15. Taquette SR, Minayo MCS, Rodrigues AO. Percepção de pesquisadores médicos sobre metodologias qualitativas. *Cad. Saude Publica*. 2015;31(4):1-11.
16. Freitas H, Oliveira M, Saccol AZ, Moscarola J. O método de pesquisa survey. *Rev Adm*. 2000;35(3):105-12.
17. Revorêdo LS, Maia RS, Torres GV, Maia EMC. O uso da técnica delphi em saúde: uma revisão integrativa de estudos brasileiros. *Arq Ciênc Saúde*. 2015;22(2):16-21.
18. Wright JTC, Giovinazzo RA. Delphi: uma ferramenta de apoio ao planejamento prospectivo. *Cad Pesq Adm*. 2000;1(12):54-65.
19. Nascimento Neto P, Moreira, TA. Política nacional de resíduos sólidos – reflexões a cerca do novo marco regulatório nacional. *Rev Bras Cienc Ambient*. 2010;15(1)10-9.
20. Agol D, Latawiec AE, Strassburg BBN. Evaluating impacts of development and conservation projects using sustainability indicators: Opportunities and challenges. *Environ Impact Assess Rev*. 2014;48(1):1-9.
21. Oliveira MLC, Faria SC. Indicadores de saúde ambiental na formulação e avaliação de políticas de desenvolvimento sustentável. *Rev Bras Cienc Ambient*. 2008;11(1):16-22.
22. Costa TF, Felli VEA, Baptista PCP. Nursing workers' perceptions regarding the handling of hazardous chemical waste. *Rev Esc Enferm USP*. 2012;46(6):1453-61.
23. Miranda MSL, Caprara A, Peixoto ACR, Motta CMV, Santana RP. Percepção de atores sociais responsáveis pela gestão de resíduos sólidos no contexto da dengue. *Rev Bras Promoc Saude*. 2013;26(2):227-35.
24. Flauzino RF, Souza-Santos R, Oliveira RM. Indicadores Socioambientais para Vigilância da Dengue em Nível Local. *Saude Soc*. 2011;20(1):225-40.

Recebido: 7.1.2015

Aceito: 20.9.2015

---

Correspondência:

Tatiane Bonametti Veiga  
Unicentro. Departamento de Engenharia Ambiental  
PR 153, Km 7  
Riozinho  
CEP: 84.500-000, Irati, PR, Brasil  
E-mail: tati.veiga@yahoo.com.br

**Copyright © 2016 Revista Latino-Americana de Enfermagem**

Este é um artigo de acesso aberto distribuído sob os termos da Licença Creative Commons CC BY.

Esta licença permite que outros distribuam, remixem, adaptem e criem a partir do seu trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que lhe atribuam o devido crédito pela criação original. É a licença mais flexível de todas as licenças disponíveis. É recomendada para maximizar a disseminação e uso dos materiais licenciados.