

A IMPORTÂNCIA DA GESTÃO INTEGRADA E SUSTENTÁVEL DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS EM TEMPOS DE *Aedes aegypti* E EPIDEMIA DE ZIKA VÍRUS

Luiz Roberto Santos Moraes

PhD em Saúde Ambiental pela University of London, Professor Titular e Participante Especial da Universidade Federal da Bahia. e-mail: moraes@ufba.br.

RESUMO

O manejo inadequado dos resíduos sólidos urbanos tem contribuído no Brasil para o armazenamento de água nos vasilhames descartados no ambiente facilitando a reprodução do mosquito *Aedes aegypti*. O trabalho apresenta a importância da Gestão Integrada e Sustentável de Resíduos Sólidos Urbanos em tempos de proliferação do mosquito *Aedes aegypti* e epidemia de Zika vírus no Brasil.

PALAVRAS-CHAVE: *Aedes aegypti*, Zika vírus, Resíduos sólidos.

INTRODUÇÃO

A recente epidemia de Zika vírus no Brasil, sua relação de causalidade de microcefalia em crianças recém nascidas e sua transmissão pelo mosquito *Aedes aegypti* tem conduzido a comunidade científica a aprofundar estudos e pesquisas científicas, visando conhecer melhor tal relação, bem como mostrar à população e às autoridades, a necessidade do manejo adequado dos resíduos sólidos urbanos como uma importante ação que tem como objetivos contribuir para a salubridade ambiental e para a eliminação de criadouros do referido mosquito.

Assim, torna-se importante, o desenvolvimento do conceito de gestão integrada e sustentável de resíduos sólidos urbanos (GISRSU), que deve compreender quatro elementos fundamentais:

- a integração de todos os protagonistas no sistema municipal de resíduos sólidos;
- a integração de todos os elementos da cadeia dos resíduos sólidos;
- a integração dos aspectos técnicos, ambientais, sociais, institucionais e políticos para assegurar a sustentabilidade do sistema; e
- a relação da problemática dos resíduos sólidos com outros sistemas urbanos, tais como drenagem de águas pluviais, esgotamento sanitário, recursos hídricos e abastecimento de água, saúde pública (Pmpa/Cnuah/Ipes, 2000).

Para um entendimento mais aprofundado da ideia que sustenta a proposição desse conceito, pode-se analisar o significado e os desdobramentos das expressões *sistema integrado*, *sistema sustentável* e *serviço integrado*.

Um *sistema integrado* é aquele que:

- utiliza as distintas, porém complementares, atividades de manejo de resíduos sólidos, considerando as diferentes escalas da cidade (domicílio, bairro, cidade);
- envolve todos os atores da área, sejam governamentais ou não, formais ou informais, lucrativos ou não, entre outros;
- considera interações entre sistemas de manejo de resíduos sólidos e outros sistemas (ex.: drenagem pluvial urbana, esgotamento sanitário etc.).

Trata-se, portanto, de um sistema de ciclo fechado que, porém, é parte de um “sistema” maior e interage com outros, mantendo o equilíbrio sistêmico.

Um *sistema sustentável* é entendido como aquele que se adequa às condições locais em vários aspectos: técnico, social, econômico, financeiro, institucional e ambiental e é capaz de se autossustentar no tempo, sem comprometer os recursos de que necessita para operar, salvaguardando o atendimento às necessidades das gerações futuras, e também sem reduzir os benefícios que proporciona.

Por *serviço integrado* entende-se aquele que apresenta as seguintes características: uso de uma escala de diferentes opções de coleta e tratamento; compromisso e participação de todos os protagonistas urbanos; interações entre o sistema de manejo de resíduos sólidos e outros sistemas relevantes; e enfoque interdisciplinar.

USO DE UMA ESCALA DE DIFERENTES OPÇÕES DE COLETA E TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

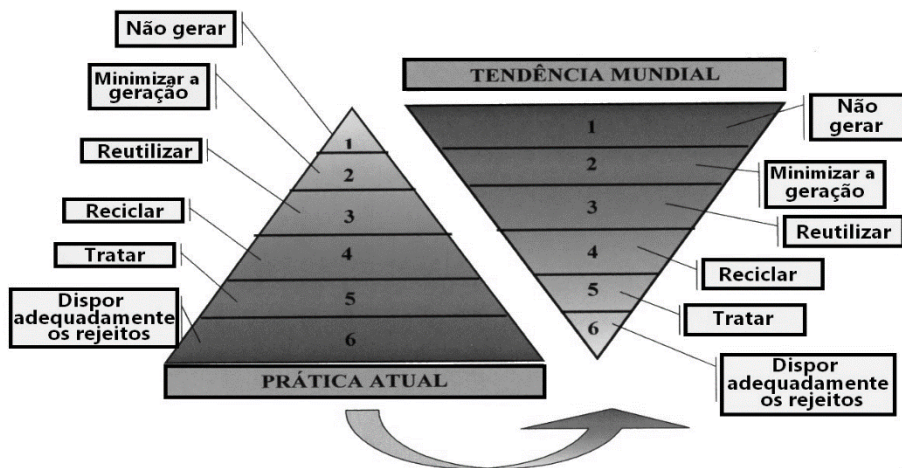
A gestão de resíduos sólidos urbanos é ampliada da coleta tradicional e dos sistemas de disposição para um sistema que inclua, entre outros, a não geração, a redução da geração e a recuperação de resíduos. A “hierarquia de gestão de resíduos sólidos”, que prioriza as diferentes opções de manejo, pode ser usada como guia geral: não geração de resíduos na fonte; redução de resíduos na fonte; reutilização; reciclagem; tratamento; e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

A minimização é um novo procedimento que, ao focalizar como ponto principal a redução da quantidade ou da toxicidade do resíduo na fonte geradora, permite abordar, de forma simultânea, a prevenção dos riscos ambientais gerados pelos resíduos e a prevenção e o controle da poluição ambiental que os resíduos acarretam.

Reduzir os resíduos na fonte geradora significa pensar nos resíduos antes mesmo que sejam gerados, ou seja, buscar formas de não gerá-los e de combater o desperdício.

Sobre a nova visão sobre a gestão de resíduos sólidos urbanos, Moraes (2000) observa que as alternativas de solução passam pela adoção de modelos integrados e sustentáveis, que considerem o momento da geração dos resíduos, passando pela maximização de seu reaproveitamento e reciclagem, até o processo de tratamento e disposição final dos rejeitos. O autor faz referência à necessidade de mudança das práticas atuais de manejo, pautada na coleta, no transporte e na destinação final, para as que privilegiam a não geração, a minimização da geração, o reuso e a reciclagem desses resíduos (Figura 1).

Figura 1 – Mudança de paradigma da gestão dos resíduos sólidos



Fonte: MORAES; BORJA, 2009.

Essa mudança de práticas significa ancorar as novas práticas em dois dos princípios da promoção da saúde: a intersetorialidade e a promoção de ações multiestratégicas. Parece evidente ser necessário mobilizar o conjunto da sociedade, articulando saberes e experiências, para que se possa produzir estratégias diversas, eficazes, eficientes e efetivas, que lidem com a complexidade intrínseca a esse processo de mudança.

COMPROMISSO E PARTICIPAÇÃO DE TODOS OS PROTAGONISTAS URBANOS

O compromisso dos protagonistas urbanos nos processos de planejamento e implementação é vital para o estabelecimento de uma GISRSU. Isso porque, primeiro, tal compromisso amplia a consciência pública, tão necessária para melhorar a qualidade do ambiente urbano, em especial nas áreas onde reside a população pauperizada; segundo, porque a população, o serviço municipal e o setor privado podem ser complementares entre si e produzir, assim, um sistema eficiente e efetivo para a GISRSU; e terceiro, porque a participação da população e de cooperativas ou pequenas e microempresas podem gerar emprego e renda, além de contribuir para reduzir a pobreza.

Esse compromisso incorpora quatro dos princípios da promoção da saúde discutidos no capítulo 4: o empoderamento, a governança, a participação social e a equidade. Nesse caso, ensina a distribuição do poder na sociedade e o exercício do “poder com o outro”, possibilita a interação entre governo e sociedade civil, fortalece o protagonismo cidadão na formulação, implementação, acompanhamento e avaliação da política pública em questão, de modo que as necessidades de indivíduos e comunidades sejam os parâmetros orientadores dessa política, contribuindo assim para seu controle e sua eficiência, com reflexos positivos sobre a qualidade de vida e a justiça social.

INTERAÇÕES ENTRE O SISTEMA DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E OUTROS SISTEMAS RELEVANTES

Os resíduos sólidos urbanos gerados e não gerenciados de forma adequada podem, entre outras consequências: obstruir a drenagem natural das águas ou os canais de drenagem de águas pluviais e ocasionar alagamentos e deslizamentos de terra; prejudicar os sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário pela instabilidade do solo decorrente da obstrução da drenagem natural; prejudicar a captação e a qualidade da água bruta, incrementando os custos dos sistemas de abastecimento de água. E quando gerenciados adequadamente, produzem impactos positivos sobre a saúde pública, a salubridade ambiental e as condições de vida, não apenas por meio dos sistemas de manejo de resíduos sólidos, mas também por meio do melhor funcionamento dos sistemas de esgotamento sanitário e de abastecimento de água.

Essas interações, tanto as negativas (a serem superadas) quanto as positivas (a serem amplificadas), são flagrantes e evidenciam que as ações de saneamento básico requerem um olhar marcado pela multiplicidade de estratégias, como preconiza a promoção da saúde. Tal aspecto não se refere à intersetorialidade, mas à concretização da intrasetorialidade, ou seja, à articulação entre os saberes e experiências vivenciados no âmbito de cada um de seus componentes.

Além disso, tais interações também estão relacionadas à preocupação com a sustentabilidade dos sistemas, ainda que apenas e tão somente numa visão reducionista, para assegurá-la do ponto de vista técnico. Entretanto, em uma perspectiva mais ampla para que se alcancem os altos objetivos do saneamento é imprescindível buscar essa sustentabilidade observando também suas demais dimensões.

ENFOQUE INTERDISCIPLINAR

A GISRSU amplia o enfoque técnico e financeiro da gestão de resíduos sólidos urbanos ao incluir aspectos ambientais, sociais, institucionais e políticos. Além disso, requer um enfoque interdisciplinar. Isso tem relação direta a visão holística da saúde preconizada pela promoção da saúde, pois, uma vez que o objetivo fim da GISRSU é a promoção da saúde pública e ambiental, é importante reconhecer os múltiplos determinantes da saúde, afetos a campos diversos do conhecimento e de práticas, e sobre eles atuar.

Como já visto, o saneamento não é apenas da alçada da engenharia sanitária e ambiental. Portanto, para alcançar seus objetivos, a GISRSU deve, necessariamente, envolver uma gama de profissionais das áreas correlatas, inclusive arte-educadores, assistentes sociais, antropólogos e outros da área das Ciências Sociais.

OS CRITÉRIOS BÁSICOS PARA UMA GISRSU

Para aplicar o conceito de sustentabilidade à gestão de resíduos sólidos urbanos, alguns critérios devem ser considerados (LARDINOIS; VAN DE KLUNDERT, 2000):

- *sociais e culturais* - incluem a universalização dos serviços prestados a toda a população, independentemente do nível socioeconômico e do grupo étnico, bem como a redução de riscos à saúde humana, atendendo ao princípio da equidade;
- *ambientais* – relacionados ao uso mais adequado das riquezas naturais e aos sistemas de ciclo fechado, à minimização de resíduos, recuperação de materiais reutilizáveis e ao tratamento, o mais próximo possível da fonte de geração, contribuindo para a criação de ambientes favoráveis;
- *institucionais e políticos* - incluem a integração ou articulação inter e intrainstitucional, a clara divisão de atribuições entre os protagonistas locais, a elaboração de legislação e regulação adequadas, a instituição de processos de tomada de decisão democráticos e a formação e capacitação das equipes técnicas, ancorando os princípios da intersetorialidade e da participação social;
- *técnicos* - incluem o uso de tecnologias apropriadas e limpas, associando-se à construção de políticas públicas saudáveis e à criação de ambientes favoráveis;

- *econômicos* - incluem a redução da pobreza por meio da geração de emprego e renda, vinculando-se ao princípio da equidade;
- *financeiros* - incluem análises de todos os custos e possibilidades de sua recuperação, sistemas de taxas, tarifas ou outros preços públicos baseados em custos reais (de forma a permitir a possibilidade de pagamento) e sistemas que possam ser operados e mantidos adequadamente, considerando os princípios de equidade e estratégias múltiplas.

Esses critérios podem ser tomados como um roteiro prático de ações e medidas que devem ser tomadas para a criação de um sistema de GISRSU.

TECNOLOGIAS APROPRIADAS PARA O MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

O manejo dos resíduos sólidos deve se sustentar em outro paradigma tecnológico pautado na minimização, no uso de tecnologias limpas, na ecoeficiência, na análise do ciclo de vida e na permacultura, bem como em outro paradigma de gestão pública pautado na qualificação do gasto público e na efetiva participação e controle social.

Segundo o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, a produção mais limpa é entendida como a aplicação contínua de uma estratégia ambiental integrada e preventiva a processos, produtos e serviços, com a finalidade de aumentar a eficiência e reduzir riscos aos seres humanos e ao meio ambiente. Com sua aplicação, um mesmo produto pode ser fabricado utilizando menos energia, menos água, menos matéria-prima e gerando menos resíduos para tratamento final.

A ecoeficiência tem por objetivo buscar a oferta de produtos e serviços a preços competitivos que satisfaçam às reais necessidades humanas e tragam qualidade de vida, enquanto, progressivamente, reduzem os impactos ecológicos e a quantidade de material utilizado na produção, conceito introduzido em 1997 pelo *World Business Council for Sustainable Development*. É essencial aumentar a ecoeficiência dos processos de produção, articular a cadeia produtiva e repensar os seus produtos. O objetivo é construir uma sociedade sem resíduos, que passaria por futuros estágios mais avançados de ecoeficiência.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos do Brasil tem como um de seus princípios a ecoeficiência, mediante a compatibilização entre o fornecimento, preços competitivos, bens e serviços qualificados que satisfaçam as necessidades humanas e tragam qualidade de vida e a redução do impacto ambiental e do consumo de riquezas naturais a um nível, no mínimo, equivalente à capacidade de sustentação estimada do planeta (Brasil, 2010). A análise do ciclo de vida do produto se constitui no conjunto de etapas necessárias para que um produto cumpra sua função, desde a obtenção das riquezas naturais utilizadas na sua fabricação até a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

A permacultura busca utilizar os benefícios da natureza de forma a incorporá-los às necessidades do homem, sem, no entanto, degradá-la, como a produção de composto a partir da fração orgânica dos resíduos sólidos (restos de alimentos e material resultante de poda de árvores, capinação e roçagem de terrenos e áreas verdes). Visa ao condicionamento e à melhoria da qualidade do solo, bem como ao reuso de materiais da construção civil, pneus, papel, garrafas PET, latas de alumínio, entre outros, dependendo da disponibilidade, necessidade e criatividade do utilizador.

O Quadro 1 resume as diferenças entre a tecnologia convencional e a produção mais limpa.

Quadro 1 – Diferenças entre a tecnologia convencional e a produção mais limpa

Aspecto de comparação	Tecnologia convencional	Produção mais limpa
Enfoque/Visão	Aceitação do inevitável lançamento de poluentes no meio ambiente	Procedimentos que evitem a geração de resíduos/ eliminação da poluição a montante dos processos
	Tratamento/disposição final/tratamento fim-de-tubo (<i>end of pipe</i> , denotando processos controlados apenas na etapa final)	Prevenção da poluição, em vez do tratamento e transporte para um destino final; prevenção de emissões e resíduos na fonte

Controle ambiental	Adequação das emissões aos padrões exigidos: filtros e unidades de tratamento, soluções fim-de-tubo. Tecnologia do reparo, estocagem de resíduos	Modificação do processo de produção para gerar menos poluentes; processos e materiais potencialmente menos tóxicos
	Assunto para especialistas competentes	Tarefa de todos
Paradigma	Abordagem da época em que os problemas ambientais não eram conhecidos	Abordagem voltada para a criação de técnicas de produção para um desenvolvimento sustentável

Fonte: adaptado de CNTL*5, 2000 (*apud* COELHO, 2002).

A POLÍTICA NACIONAL E OS SISTEMAS INTEGRADOS E SUSTENTÁVEIS DE RESÍDUOS SÓLIDOS

No Brasil, após quase duas décadas de discussão, foi promulgada, em 2010, a Lei nº 12.305, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cujos objetivos são, entre outros:

- a proteção da saúde pública e da qualidade ambiental;
- a não geração, a redução, a reutilização, a reciclagem e o tratamento de resíduos sólidos, bem como a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;
- o estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços;
- a adoção, o desenvolvimento e o aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais;
- o incentivo ao uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados;
- a gestão integrada de resíduos sólidos;
- a prioridade, nas aquisições governamentais, de produtos recicláveis e reciclados;
- a integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos (BRASIL, 2010).

Essa lei, ao estabelecer a classificação dos resíduos, define os “resíduos sólidos reversos”, que são os resíduos restituíveis, por meio da logística reversa, visando ao seu tratamento e reaproveitamento em novos produtos, na forma de insumos, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos. Em seus termos, a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos tem por objetivo:

- promover o aproveitamento de resíduos sólidos, direcionando-os para a sua cadeia produtiva ou para outras cadeias produtivas;
- reduzir a geração de resíduos sólidos, o desperdício de materiais, a poluição e os danos ambientais;
- incentivar a utilização de insumos de menor agressividade ao meio ambiente e de maior sustentabilidade;
- compatibilizar interesses entre os agentes econômicos e sociais e os processos de gestão empresarial e mercadológica com os de gestão ambiental, desenvolvendo estratégias sustentáveis;
- estimular a produção e o consumo de produtos derivados de materiais reciclados e recicláveis;
- propiciar que as atividades produtivas alcancem eficiência e sustentabilidade;
- incentivar as boas práticas de responsabilidade socioambiental (BRASIL, 2010).

CONCLUSÃO

Um sistema integrado e sustentável de resíduos sólidos urbanos (SISRSU) deve prover uma estrutura básica que permita selecionar tecnologias apropriadas para a gestão e o desenvolvimento do manejo de resíduos sólidos urbanos, contribuindo para melhorar a salubridade ambiental e apoiado na promoção da saúde.

Assim, o desafio está colocado, tornando-se necessário, em um processo marcado pela participação social e pela educação ambiental, a contribuição de todos os protagonistas sociais interessados na questão para a implementação do modelo, visando ao seu desenvolvimento e a sua avaliação, contribuindo para a implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos do Brasil (Lei nº 12.305/2010) e para o controle do *Aedes aegypti* e da epidemia de Zika vírus.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Lei nº 12.305, de 02 ago. 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em: <www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm>. Acesso em: 16 jan. 2013.
- COELHO, A. Metodologia de gestão ambiental com enfoque em prevenção da poluição e minimização de resíduos. In: Kiperstok, A. *et al.* (Orgs.). *Prevenção da Poluição*. Brasília: CNI, Senai, 2002. Disponível em: <http://teclim.ufba.br/site/publicacoes/Prevencao_da_Poluicao.pdf>. Acesso em: 16 jan. 2013.
- LARDINOIS, I.; VAN DE KLUNDERT. A. *Integrated Sustainable Waste Management (ISWM)*. Gouda: Waste, 2000. (Mimeo).
- MORAES, L. R. S. Gestão integrada e sustentável de resíduos sólidos: um novo paradigma. In: CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE NA BAHIA, II, 2000, Salvador. *Anais...* Salvador: UFBA, Uneb, UEFS, Uesb, Ucsal, Unifacs, Cefet-BA, Ministério Público da Bahia, Exopgeo, 2000. Disponível em: <www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd51/moraes.pdf>. Acesso em: 16 jan. 2013.
- MORAES, L. R. S.; BORJA, P. C. Gestão integrada e sustentável e tecnologias apropriadas para manejo de resíduos sólidos urbanos: um outro paradigma. In: CONGRESO INTERAMERICANO DE RESÍDUOS SÓLIDOS, 3, 2009, Buenos Aires. *Anais...* Buenos Aires: Aidis, Aidis AR, 2009. 1 CD-ROM.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE. CENTRO DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS. INSTITUTO DE PROMOCIÓN DE LA ECONOMÍA SOCIAL (PMPA/CNUAH/IPES). *Gestión Integrada y Sostenible de Residuos Sólidos en Ciudades de América Latina y el Caribe*. Propuesta. Porto Alegre, Lima, 2000.