

A IMPORTÂNCIA DA SALUBRIDADE AMBIENTAL E DA ENERGIA PARA A POPULAÇÃO BRASILEIRA: UMA RELAÇÃO POUCO DISCUTIDA

José Carlos Aravéchia Júnior¹

Marcelo Rodrigues Wolter Guimarães²

Eric Romano Maia³

Weeberb João Réquia Júnior⁴

Hélio Vitor Reis dos Santos⁵

RESUMO

As cidades brasileiras enfrentam um problema constante e comum: o crescimento demográfico e, conseqüentemente, o crescimento urbano. Na maioria das vezes, este crescimento surge em torno dos centros urbanos e até mesmo em locais proibidos por lei. As favelas e as “cidades do entorno” são alguns exemplos deste crescimento urbano sem planejamento. Estas residências improvisadas são caracterizadas pela falta de infra-estrutura básica, não possuindo as condições básicas de saneamento. Esta realidade brasileira torna as cidades insalubres, prejudicando a qualidade de vida da população e de suas moradias. O Indicador de Salubridade Ambiental (ISA) é uma forma de avaliar este nível de salubridade. Porém, pouco se fala da importância e da relação da energia nessa temática. O estudo concluiu que sem uma matriz energética eficiente, algumas variáveis responsáveis pelo

1 Mestre em Planejamento e Gestão Ambiental pela Universidade Católica de Brasília (UCB), Técnico do Centro Interdisciplinar de Projetos em Transportes da Universidade de Brasília (CEFTRU-UNB), QNE 19 casa 34, Taguatinga Norte, CEP 72125-190, Brasília, DF, Brasil, Fone: 61 3354-1915, jose.aravechia@gmail.com

2 Mestrando em Planejamento e Gestão Ambiental, Universidade Católica de Brasília, SGAN 916 Norte, Av. W5, CEP 70790-160, Brasília, DF, Brasil, Fone: 61 3448-7141, marcelorwg@gmail.com

3 Mestrando em Planejamento e Gestão Ambiental, Universidade Católica de Brasília, SGAN 916 Norte, Av. W5, CEP 70790-160, Brasília, DF, Brasil, Fone: 61 3448-7141, erroma@gmail.com

4 Mestrando em Planejamento e Gestão Ambiental, Universidade Católica de Brasília, SGAN 916 Norte, Av. W5, CEP 70790-160, Brasília, DF, Brasil, Fone: 61 3448-7141, weeberb@gmail.com

5 Mestrando em Planejamento e Gestão Ambiental, Universidade Católica de Brasília, SGAN 916 Norte, Av. W5, CEP 70790-160, Brasília, DF, Brasil, Fone: 61 3448-7141, helio.santos87@gmail.com



nível de salubridade de uma cidade não avançariam. Abastecimento de água, esgotamento sanitário e coleta e destinação de resíduos sólidos não seriam possíveis sem a utilização da energia tanto elétrica como de combustíveis. Desta forma, a relação energia e salubridade ambiental mostrou-se muito mais próxima do que o esperado.

Palavras-chave: Crescimento urbano. Salubridade Ambiental. Indicador de Salubridade Ambiental (ISA). Energia.

ABSTRACT

Brazilian cities face a constant and common problem: population growth and, consequently, urban growth. In most cases, this growth comes around urban centers and even in places prohibited by law. The slums and the “cities around” are examples of unplanned urban sprawl. These makeshift homes are characterized by a lack of basic infrastructure, lacking basic sanitation conditions. This reality makes the Brazilian cities unhealthy, damaging the quality of life and their homes. The Indicator of Environmental Health (ISA) is a way to assess this level of decency. However, little is said about the importance and the ratio of energy in this area. The study concluded that without an effective energy matrix, some variables responsible for the level of health of a city would not go ahead. Water supply, sewage collection and disposal and solid waste would not be possible without the use of both electric power and fuel. Thus, an energy and environmental health proved to be much closer than expected.

Keywords: Urban growth. Environmental Health. Indicator of Environmental Health (ISA). Energy.

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos decênios o Brasil vem passando aceleradamente por mudanças em seu sistema urbano, relacionados com as diversas etapas de seu desenvolvimento econômico. (LODDER, 1978). De acordo com o censo 2000 do IBGE, mais de 80% da população brasileira vive nas cidades. (MESQUITA, BEZERRA E FERNANDES, 2007).

O constante crescimento populacional e urbano é um dos principais problemas enfrentados pelo país, que segue sem qualquer tipo de legislação que consiga freá-la. Tais problemas contribuem para que os municípios brasileiros se tornem cada vez mais insalubres e deficientes em sua qualidade ambiental (ARAVÉCHIA, 2010).

Segundo o Conselho Estadual de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo – CONESAM (1999), a salubridade ambiental é entendida como a qualidade ambiental capaz de prevenir a ocorrência de doenças veiculadas pelo meio ambiente e de promover o aperfeiçoamento das condições mesológicas favoráveis à saúde da população urbana e rural.

Em outras palavras, a salubridade ambiental nada mais é do que a conciliação entre a qualidade de vida, a qualidade ambiental e as condições ideais para desenvolver um ambiente saudável e socialmente igual. Desta forma, um município ou cidade salubre necessita de um sistema de abastecimento de água, um sistema de esgotamento sanitário, um sistema de limpeza urbana, um sistema de drenagem, além de sistemas de saúde e educação eficientes em perfeitas condições. Uma ferramenta utilizada para medir o nível de salubridade é o Indicador de Salubridade Ambiental (ISA).

O ISA desenvolvido, em 1999, pelo CONESAM possui como função caracterizar qualitativamente e quantitativamente os serviços de abastecimento de água, esgotos sanitários, limpeza pública, controle de vetores, situação dos mananciais e condições socioeconômicas dos municípios. Entre os seus objetivos, destaca-se a sua utilização como subsídio para adoção de políticas públicas mais eficazes para a promoção da melhoria da qualidade de vida das populações e orientar ações compatíveis com as realidades regionais e locais (RIBEIRO, 2006).

O que não é observado neste contexto é a importância da energia para a salubridade ambiental de um município ou cidade. A utilização de energia, tanto elétrica como na forma de combustíveis, é fator determinante para que as variáveis da salubridade ambiental tenham sucesso. Os serviços de abastecimento de água e de esgoto sanitários, o sistema de coleta de resíduos sólidos e os aspectos socioeconômicos são dependentes da energia. Sem ela, não seria possível que estes serviços atendessem a população.

Este artigo conceitua salubridade ambiental e sua ferramenta de medição, o Indicador de Salubridade Ambiental (ISA). Além disso, a relação



entre salubridade ambiental e energia será discutida, dando ênfase nos aspectos de abastecimento de água, esgoto sanitário, resíduos.

2. DEFINIÇÃO DE SALUBRIDADE AMBIENTAL E RELAÇÃO COM O SANEAMENTO

O conceito de salubridade, abrangendo o saneamento ambiental em seus diversos componentes, busca a integração sob uma visão holística, participativa e de racionalização de uso dos recursos públicos, visando alcançar o desenvolvimento ecologicamente sustentável, socialmente justo e economicamente viável (MALZAC, 2006).

A partir disso, a salubridade ambiental é definida como a qualidade ambiental capaz de prevenir a ocorrência de doenças veiculadas pelo meio ambiente e de promover o aperfeiçoamento das condições mesológicas favoráveis à saúde da população urbana e rural (CONESAM, 1999).

Novais (2000) afirma que a salubridade ambiental, indispensável à segurança sanitária e à melhoria da qualidade de vida, é direito e dever de todos e obrigação do Estado, assegurada por políticas sociais, prioridades financeiras e eficiência gerencial que viabilizem o acesso universal e igualitário aos benefícios do saneamento.

A carência ou inexistência dos serviços de saneamento tem sido uma das causas da constante degradação ambiental, sendo que estes serviços são fatores de promoção de um ambiente salubre, proporcionando uma qualidade de vida ideal (DIAS *et al.*, 2004).

Um dos principais problemas do crescimento desordenado e da formação desenfreada e sem planejamento de cidades em torno das metrópoles é a deficiência de salubridade. A falta de infra-estrutura e de sistema de saneamento básico favorecem para que o ambiente se torne insalubre, gerando desconforto, diminuição da qualidade de vida e o aumento no número de doenças e seus vetores (ARAVÉCHIA, 2010).

Um indicador eficaz na busca da salubridade é o Indicador de Salubridade Ambiental (ISA), concebido como um instrumento que aponta de forma sintética e eficiente as medidas que devem ser implementadas a fim de se obter melhorias na qualidade de vida, abrangendo os aspectos econômicos, sociais e de saúde pública para o desenvolvimento sustentável (MALZAC, 2006).

3. DEFINIÇÃO DO INDICADOR DE SALUBRIDADE AMBIENTAL (ISA)

O ISA foi desenvolvido, para o Estado de São Paulo, pelo Conselho Estadual de Saneamento Ambiental (CONESAM) em 1999 e os seus indicadores específicos determinam o abastecimento de água (cobertura, consumo e qualidade); o esgotamento sanitário (cobertura de coleta); os resíduos sólidos (coleta, tratamento e disposição); a sócio economia (número de habitantes/cômodo, renda mensal familiar, escolaridade e hábitos de higiene); o controle de vetores (presença de vetores) e os riscos de recursos hídricos (qualidade, disponibilidade e fontes isoladas) (RIBEIRO, 2006).

O ISA pode ser utilizado como subsídio para adoção de políticas públicas mais eficazes para a promoção da melhoria da qualidade de vida das populações e orientar ações compatíveis com as realidades regionais e locais, além de ser um indicador eficaz na avaliação do nível de salubridade local (RIBEIRO, 2006).

Além disso, os vários estudos que utilizaram o ISA mostraram que o indicador é uma importante ferramenta de gestão. Além de quantificar a situação de salubridade de uma região, o ISA é capaz de avaliar as ações e desempenho do saneamento ambiental numa população, determinar o nível de vulnerabilidade dos recursos hídricos superficiais de bacias hidrográficas, apontar as deficiências de infra-estrutura e definir propostas de melhorias nos serviços públicos utilizados.

O cálculo do ISA é feito pela média ponderada de indicadores específicos e relacionados, direta ou indiretamente, com a salubridade ambiental. O cálculo do ISA é definido pela Equação (1):

$$ISA = 0,30I_{AB} + 0,20I_{ES} + 0,20I_{RS} + 0,10I_{CV} + 0,10I_{RH} + 0,10I_{SE} \quad (1)$$

Em que:

I_{AB} – Indicador de abastecimento de água;

I_{ES} – Indicador de esgotos sanitário;

I_{RS} – Indicador de resíduos sólidos;

I_{CV} – Indicador de controle de vetores;

I_{RH} – Indicador de riscos de recursos hídricos;



I_{SE} – Indicador socioeconômico.

Os valores obtidos pelos indicadores são pontuados em uma escala cuja variação é de 0 (zero) a 100 (cem), conforme a Tabela 1 do CONESAM:

Tabela 1 - Situação de Salubridade por Faixa de Pontuação.

Situação de Salubridade	Pontuação do ISA
Insalubre	0 – 25,50
Baixa Salubridade	25,51 – 50,50
Média Salubridade	50,51 – 75,50
Salubre	75,51 – 100

4. RELAÇÃO SALUBRIDADE AMBIENTAL E ENERGIA

Embora pertençam à áreas temáticas diferentes, a salubridade ambiental possui uma relação de dependência muito forte com a energia. É fato que sem o uso da energia, seja elétrica ou de combustíveis, as situações de salubridade nos municípios brasileiros seriam muito mais precárias do que são hoje.

De todos os indicadores específicos utilizados pelo ISA (6 indicadores específicos), 3 possuem dependência da utilização de energia. São eles: indicador de abastecimento de água, indicador de esgotos sanitários e indicador de resíduos sólidos.

4.1. Indicador de Abastecimento de Água e Energia

O Indicador de Abastecimento de Água engloba aspectos como cobertura (atendimento), qualidade da água distribuída e saturação do sistema produtor (quantidade). A qualidade da água distribuída depende das Estações de Tratamento de Água (ETA's), cujo consumo de energia é elevado. A ETA Guandu, localizada em Nova Iguaçu, possui um consumo de energia de cerca de 25 mil MWh por mês, o que representa o consumo de energia de uma cidade de 600.000 habitantes (CEDAE, 2010).

Desta forma, observa-se o nível de importância da matriz energética na distribuição de água potável para a população. O desenvolvimento urbano e a matriz energética devem ter crescimentos equivalentes, já que a demanda de energia e a necessidade de água tratada estarão sempre presentes nas cidades em geral.

4.2. Indicador de Esgotos Sanitário e Energia

Cobertura em coleta de esgoto e tanques sépticos, esgoto tratado e tanques sépticos e saturação do tratamento são os aspectos tratados pelo Indicador de Esgotos Sanitário. Da mesma forma que as ETA's, as Estações de Tratamento de Esgotos (ETE's) consomem tanto e até vezes mais energia do que as Estações de Tratamento de Água.

O consumo de energia elétrica de uma ETE, de acordo com o processo de tratamento adotado, pode representar até 30% das despesas dessa unidade. Nas Estações Elevatórias de Esgotos (EEE's), o custo de energia pode representar valores bem maiores, podendo atingir 70% do custo operacional (WEF, 1996).

A ETE Parque Novo Mundo e a ETE ABC, ambas localizadas em São Paulo, possuem um consumo médio de 1.733 e de 2.064 MWh por mês, respectivamente, sendo o gasto mensal destas de R\$627 mil (SABESP, 2010).

É possível observar novamente a necessidade de uma matriz energética brasileira estruturada para conseguir cobrir a demanda de energia elétrica essencial para o tratamento dos esgotos das cidades brasileiras. O crescimento populacional é inevitável, por isso novas fontes de energias serão cada vez mais necessárias para atender a este crescimento.

4.3. Indicador de Resíduos Sólidos e Combustíveis Fósseis

O Indicador de Resíduos Sólidos abrange aspectos como coleta de lixo, tratamento e disposição final e saturação da disposição final. Embora não tenha ligação direta com o consumo de energia elétrica, este indicador utiliza outro tipo de geração de energia, a proveniente dos combustíveis. Todo o processo de coleta e disposição final ocorre devido à veículos automotores. O combustível é peça fundamental para a geração de energia a partir de sua combustão.

Depara-se, mais uma vez, com a questão de que sem a energia (combustível), não haveria formas de coletar os resíduos sólidos e levá-los para a sua correta disposição. Os combustíveis fósseis são energias não-renováveis, além de colaborarem para o Aquecimento Global. Por isso, é necessário o investimento em novos combustíveis para continuar cumprindo a demanda e evitar que um colapso não só na coleta e disposição dos resíduos sólidos, mas na questão de transportes, ocorra futuramente com a extinção do combustível fóssil.



5. CONCLUSÃO

A salubridade ambiental é, sem dúvida, uma questão a ser debatida pelos governantes de todo o Brasil. É a partir dela que a população brasileira terá um ambiente saudável e uma qualidade de vida justa e ambientalmente correta. Abastecimento de água, esgotos sanitários e resíduos sólidos, aspectos mais importantes da salubridade ambiental e do saneamento básico, possuem uma alta dependência do consumo de energia.

Recomenda-se inserir um Indicador de Energia no cálculo do ISA, englobando a cobertura por energia elétrica, a utilização dos combustíveis fósseis e a saturação destas fontes de energia. Um aspecto tão importante deve ser analisado com mais precisão e cuidado.

Outra questão que deve ser analisada e planejada é o crescimento populacional e urbano, além do aumento da demanda de energia. As cidades brasileiras e os seus governantes terão que lidar com esta realidade. O crescimento e o aumento da demanda sempre ocorrerão e para isso é necessário estar buscando formas de enriquecer a matriz energética brasileira de forma planejada e sustentável. Novas fontes de energia devem ser estudadas para que o impacto no meio ambiente seja o menor possível e que o preço da energia seja justo e acessível.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAVÉCHIA, José Carlos Júnior. Indicador de Salubridade Ambiental (ISA) para a Região Centro-Oeste: Um Estudo de Caso no Estado de Goiás. Dissertação (Mestrado em Planejamento e Gestão Ambiental) – Universidade Católica de Brasília, Distrito Federal, 2010.

CEDAE – Companhia Estadual de Águas e Esgotos. ETA Guandu. Disponível em: <<http://www.cedae.com.br/raiz/002004001.asp>>. Acesso em: 4 de junho de 2010.

CONESAM – Conselho Estadual de Saneamento Ambiental. Secretaria de Recursos Hídricos, Saneamento e Obras. ISA – Indicador de Salubridade Ambiental – Manual Básico. São Paulo, Brasil, 1999.

DIAS, M. C.; BORJA, P. C.; MORAES, L. R. S. Índice de salubridade ambiental em áreas de ocupação espontâneas: um estudo em Salvador. Dissertação

(Mestrado em Engenharia Ambiental Urbana) – Universidade Federal da Bahia, Bahia, 2004.

LODDER, Celsius A. O processo de crescimento urbano no Brasil. Rio de Janeiro, Pesquisa de Planejamento Econômico – Comunicação 4, 1977, pp. 458-476.

MESQUITA, T. P. N.; BEZERRA, A.F.M ; FERNANDES,L.R. O crescimento urbano desordenado do município de Natal-RN e suas consequências para a contaminação da água, principalmente por nitrato: avaliação legal e de saúde pública. In: VIII Congresso Brasileiro de Ecologia do Brasil, 2007, Caxambu - MG. Anais do VIII Congresso Brasileiro de Ecologia, 2007.

NOVAIS, S.; LARA, M. C. Projeto de Lei nº 2.763, 2000. Disponível em: <http://www.partes.com.br/meio_ambiente/projetodelei.htm>. Acesso em: 20 de abril de 2010.

RIBEIRO, J. C. J. Indicadores Ambientais – Avaliando a política de meio ambiente no Estado de Minas Gerais. 1 ed. Belo Horizonte: Semad, 2006. 304 p.

SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo. Projeto de Eficiência Energética. Disponível em: <[http://www.sabesp.com.br/Sabesp/filesmng.nsf/392E06C4AEB05A128325760F0070AB5F/\\$File/proj_etic_energ_eteabcnovomundo.pdf](http://www.sabesp.com.br/Sabesp/filesmng.nsf/392E06C4AEB05A128325760F0070AB5F/$File/proj_etic_energ_eteabcnovomundo.pdf)>. Acesso em: 4 de junho de 2010.

WEF – Water Environment Federation . Operation of municipal wastewater treatment plants. Manual of practice – MOP Nº 11. Estados Unidos, 1996.