

Nota Técnica

APLICAÇÃO DE INDICADORES NO MUNICÍPIO DE PALOTINA- PR

R. F. dos Santos¹; A. C. Cabral²; E. P. Frigo¹; R. K. Bastos^{3*}, H. F. Placido¹ e L. P. Pinto¹

¹ UFPR - Univ Federal do Paraná, Setor Palotina, PR, Brasil

² UNESP - Univ Estadual Paulista, Campus de Botucatu, SP, Brasil

³ UNIOESTE - Univ Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, PR, Brasil

RESUMO

O Indicador de salubridade ambiental (ISA) foi desenvolvido para avaliar e caracterizar a eficácia de políticas públicas, objetivando-se a melhorar a qualidade de vida da população por meio da qualificação e quantificação da salubridade ambiental de uma região ou município. A metodologia do ISA foi proposta no estado de São Paulo no ano de 1999, sendo a mesma aplicada no município de Palotina, cujo cálculo é realizado pela média ponderada dos sub- indicadores indicam um resultado de salubridade de média 78,48 para o município.

Palavras-chave: salubridade ambiental, ISA, população.

APPLICATION OF INDICATORS IN PALOTINA CITY - PR

ABSTRACT

The environmental health indicator (ISA), was developed to evaluate and characterize the effectiveness of public policies, aiming at improving the quality of life of the population through the qualification and quantification of environmental health of a region or municipality. The methodology of ISA has been proposed in the state of São Paulo in 1999, and the same applied in Palotina, whose calculation is performed by the weighted average of sub-indicators, indicate an average of 78.48 health outcome for the city.

Keywords: environmental hygiene, ISA, population.

* rafabastos.ufpr@gmail.com

INTRODUÇÃO

O saneamento ambiental pode ser compreendido como um conjunto de ações que visam promover a salubridade ambiental. De acordo com Dias et. al. (2003), quando devidamente implantado e adequado às características do município, favorecem condições de sobrevivência da população, podendo levar a uma melhor qualidade ambiental e de vida.

Conforme estudos de Moraes et. al. (2001), a ausência ou deficiência de serviços públicos de saneamento ambiental, agravado pela falta de planejamento em nível municipal leva a condições precárias de salubridade ambiental na maioria dos municípios brasileiros.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado no município de Palotina, no oeste do Paraná, que de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística- IBGE (2013) possui aproximadamente uma área de 651,238 km² e possui uma média de 30.327 habitantes. Onde se aplicou a metodologia do cálculo de Índice de salubridade ambiental (ISA) proposta por Pizza (2000).

$$ISA = (0,26I_{AB}) + (0,26I_{ES}) + (0,26I_{RS}) + (0,11I_{CV}) + (0,11I_{RH})$$

Sendo respectivamente:

I_{AB} – Indicador de Abastecimento de Água;

Os resultados destas condições são reflexo de boa parte da população brasileira que não se preocupa com a destinação correta de resíduos, o que indiretamente ocasiona proliferação de vetores e a disseminação de doenças (GANDOLFI, 1999). Além disto, toda a água que chega a população deve ser de qualidade, passando por todo o processo de tratamento, a fim de retirar às impurezas presentes na mesma (GARCIAS, 1992).

Neste sentido o presente estudo teve por objetivo avaliar a condição de salubridade ambiental do município de Palotina, observando as principais problemáticas no setor de saneamento do mesmo.

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.

Os valores dos indicadores pode variar de acordo com o critério do estudo, podendo ser escolhido qual o indicador que terá mais foco desde que a somatória final não ultrapasse o valor de um (referente à 100% em valor decimal), Piza (2000). Cada sub-indicador ou indicador secundário é obtido através de uma fórmula específica, de acordo com a (Tabela 1).

Tabela 1. Sub indicadores e indicadores.

Indicadores Secundários e Terciários	Finalidade
I_{ab} - Indicador de abastecimento de Água / $I_{ab} = (I_{ca} + I_{qa} + I_{sa}) / 3$	
I _{ca} – índice de cobertura de abastecimento	Quantificar os domicílios pelo sistema
I _{qa} – índice de qualidade de água distribuída	Monitorar a qualidade de água oferecida
I _{sa} – índice de saturação dos sistemas produtores	Monitorar a demanda e programar a ampliação do sistema.

Ies – Sub - indicador de esgoto sanitário / Ies (Ice + Ite + Ise) /3	
Ice – índice de cobertura em coleta de tanques sépticos	Quantificar os domicílios atendidos pelo sistema e por tanque sépticos.
Ite – Índice de esgoto tratado e tanque séptico	Indicar a produção de carga poluidora
Ise – saturação do sistema de tratamento	Monitorar demanda e programar a ampliação do sistema
Irs - Sub indicador de resíduos sólidos / Irs = (Icr +Iqr +Isr) /3	
Icr – índice de coberta de lixo	Quantificar os domicílios atendidos por coleta de lixo
Itr – Tratamento e disposição final dos resíduos	Qualificar a disposição final dos resíduos
Isr – Saturação	Indicar a necessidade de novas instalações
Icv Indicador de controle de vetores / Icv = (Lvc + Lve) / 2) + Iv1) / 2)	
Ivd – índice de controle de dengue	Indicar a necessidade de controle corretivo e eliminação de vetores
Ive – índice de controle de esquistossomose	Indicar a necessidade de controle corretivo e eliminação de vetores
Ivl – índice de controle de leptospirose	Indicar a necessidade de controle corretivo e eliminação de vetores
Irh sub indicador de recurso hídrico / Irh = (Iqb + Idm +Ifi) /3	
Iqb – índice de qualidade de água bruta	Qualificar a água bruta ou risco geográfico
Idm – índice de disponibilidade dos mananciais	Quantificar a disponibilidade dos mananciais em relação a demanda
Ifi - índice de fontes isoladas	Abrange o controle de água utilizadas não atendidas pelo serviço oficiais de fornecimento
Ise – Sub indicador de sócio econômico / Ise = (Isp +Irf+Ied)/3	
Isp – Indicador de saúde publica	Indica a adequação do saneamento com monitoramento de índice com mortalidade infantil e de idosos
Irf – Indicador de renda familiar	Indica a capacidade de pagamento pelos serviços de saneamento
Ied – Indicador de educação	Indica a capacidade de aprendizado em educação ambiental

Fonte: Manual Técnico do ISA (1999)

Para analisar o indicador local da salubridade ambiental, utilizou-se os

critérios da Tabela 2, proposta por Silva (2006):

Tabela 2: Condições de salubridade de acordo com o valor do ISA (%).

Condição de Salubridade	Pontuação do ISA
Insalubre	0 – 25,50
Baixa Salubridade	25,51 – 50,50
Média Salubridade	50,51 – 75,50
Salubre	75,51 – 100,00

Fonte: Silva, 2006.

Os dados foram fornecidos através de órgãos públicos responsáveis por cada setor e os dados não fornecidos foram obtidos através do último censo

demográfico do IBGE e do mesmo modo através do Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a aplicação da metodologia do ISA, os resultados quantificados para o

município de Palotina, podem ser observados na tabela 3.

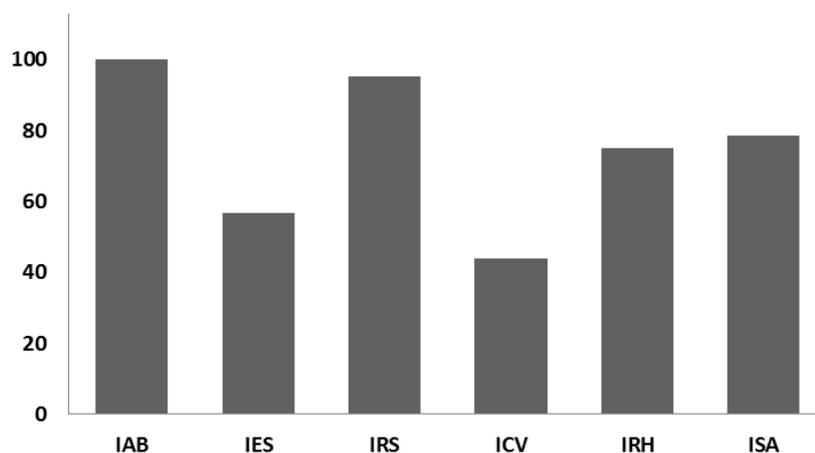
Tabela 3. Resultado do ISA (%) Município de Palotina

Município	I _{AB}	I _{ES}	I _{RS}	I _{CV}	I _{RH}	I _{SA}	Resultado
Palotina	100	56,62	95	43,75	75	78,48	Salubre

Pode-se notar que alguns destes indicadores apresentaram resultados bastante próximos entre os diferentes

setores, como é possível verificar no gráfico 1.

Gráfico 1. Índice de Salubridade Ambiental no município de Palotina/PR.



O indicador de abastecimento de água apresentou a pontuação elevada aos demais, devido ao município conseguir abastecer toda a população tanto na área urbana quanto na rural, mantendo os parâmetros básicos de qualidade.

Já o indicador de resíduos sólidos, obteve a segunda maior pontuação, em razão da coleta de resíduos da cidade ser realizada diariamente em todo o município, além de possuir um elevado percentual de separação de lixo orgânico e lixo reciclado, e ainda a capacidade de saturação do aterro é de vinte anos.

Os valores obtidos no indicador de recursos hídricos se deve a disponibilidade de água em condições de tratabilidade para o abastecimento do município, justificando assim o valor encontrado.

Nota-se que alguns indicadores apresentaram resultados inferiores aos demais, como é o caso do indicador de esgoto sanitário, este demonstrou que a

cidade ainda possui uma grande deficiência no sistema de tratamento de esgotos, ou seja, o sistema de esgotos não atende a cidade inteira.

Quanto ao indicador de controle de vetores, a metodologia do ISA chegou a esse resultado, pelo fato de que nos últimos anos o município apresentou casos de dengue nos últimos cinco anos e três casos de esquistossomose.

Quando se trata do valor obtido pelo indicador de salubridade ambiental, seu resultado foi considerado salubre classificando assim o município de Palotina como sadio, resultado este que se assemelha aos municípios de Céu Azul - Paraná (CABRAL et. al., 2013) e de São Pedro do Iguazu – Paraná (PINTO et. al., 2014), indicando assim uma condição ideal para moradores dos municípios, além de apresentar os setores que necessitam de maior apoio do poder público.

CONCLUSÕES

Através do levantamento de dados e cálculos o índice de salubridade ambiental do município de Palotina, obteve-se um resultado de média 78,48, onde confirmou-se salubre tanto o meio urbano quanto o rural, possuindo assim um conceito de condições favoráveis a

saúde humana no período em questão, porém infere-se que devido a dependência de dados o mesmo pode sofrer uma certa taxa de variação conforme o sistema de levantamento estabelecido.

REFERÊNCIAS

BRASIL. *Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.* Brasil, 2007.

CABRAL, A.C. et. al. Município de Céu Azul e Sua Salubridade Ambiental. **Revista Brasileira de Energias Renováveis**, v. 4, p. 12-17, 2013.

DIAS, M.C.; BORJA, P.C.; MORAES, L.R.S.; **Índice de Salubridade Ambiental em áreas de ocupação espontâneas: Um estudo em Salvador**, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2003.

GALDOLFI, N. A Cartografia Geotécnica no Planejamento do Uso e Ocupação do Solo. In: CHASSOT, Attico; CAMPOS, Heraldo (Orgs). **Ciência da Terra e Meio ambiente: Diálogos para (Inter) ações no planeta**. São Leopoldo: UNISINOS, 1999.

GARCIAS, C.M. Indicadores de Qualidade dos Serviços e Infraestrutura Urbana de Saneamento. **Boletim técnico da Escola**

Politécnica da USP: São Paulo. Departamento de Engenharia de Construção Civil, 1992. Disponível: <http://publicacoes.pcc.usp.br/PDF/BTs_Petreche/BT75-%20Garcias.PDF>. Acesso em 10 mar. 2015

MANUAL DE SANEAMENTO. 3 edição. Brasília: **Fundação Nacional de Saúde**, 2004. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_saneamento_3ed_rev_p1.pdf> Acesso mar. 2015.

MORAES, R.S., et al. **Plano Municipal de Saneamento de Alagoinhas: Metodologia e Elaboração**. Santo André, SP: SEMASA Saneamento Ambiental, 2001.

PINTO, L.P., et. al. Salubridade ambiental do Município de São Pedro do Iguçu – PR. **Revista Brasileira de Energias Renováveis**, v. 3, p. 55-64, 2014.

PIZA, F.J.T. **Indicador de salubridade ambiental. Seminário sobre indicadores de Sustentabilidade**. São Paulo. **Anais**, 2000.

SÃO PAULO. In: **ISA – Indicador de Salubridade Ambiental. Secretaria de Recursos Hídricos**, Saneamento e Obras. Manual Básico. São Paulo, Brasil, 1999.

SILVA, N.V.S. **As condições de Salubridade Ambiental das Comunidades Periurbanas da Bacia do Baixo Gramame: Diagnóstico e Proposição de Benefícios**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal da Paraíba, 2006.

USEPA. **Sustainable Community Indicators Trainer's Workshop. Massachusetts. Hart Environmental Data**. Massachusetts, 1998.