

APLICAÇÃO DO INDICADOR DE SALUBRIDADE AMBIENTAL (ISA) NO MUNICÍPIO DE PORTO RICO, PR.

APPLICATION OF THE ENVIRONMENTAL HEALTH INDICATOR (EHI) IN THE MUNICIPALITY OF PORTO RICO, PARANÁ STATE

Juliana Conter Pereira Kobren ¹
Luciana Nunes dos Santos ²
Paula Andréia Gomes da Cruz³
Talita Cristina Rezende⁴
Norma Barbado⁵

Resumo: A salubridade ambiental pode ser entendida como a conciliação entre a qualidade de vida e a ambiental. Logo, uma cidade salubre deve possuir, além de sistema básico de saneamento, sistemas eficientes de educação e saúde. O objetivo desta pesquisa foi aplicar o Indicador de Salubridade Ambiental (ISA) no município de Porto Rico/PR, visando caracterizar as potencialidades e as falhas relacionadas aos elementos que compõem o indicador. Para tanto, utilizou-se seis indicadores (que compreendem o abastecimento de água, o sistema de esgoto sanitário, o manejo dos resíduos sólidos, o controle de vetores, os riscos de recursos hídricos e os fatores socioeconômicos) e dezoito subindicadores específicos. Os dados referentes aos indicadores foram obtidos junto à Companhia de Saneamento do Paraná (Sanepar), à 14ª Regional de Saúde de Paranavaí (PR), à Prefeitura Municipal de Porto Rico, bem como por meio de plataformas nacionais. Os resultados obtidos apontaram a salubridade municipal como satisfatória (ISA: 80,18). Contudo, a aferição global não descarta problemas pontuais que foram verificados no local, como a deficiência no controle do vetor transmissor da dengue e o possível problema futuro de disponibilidade hídrica para abastecimento da população. Portanto, o ISA permitiu a melhor compreensão da salubridade ambiental de Porto Rico/PR e poderá ser um importante instrumento no planejamento das políticas públicas e nas tomadas de decisões do município.

Palavras-chave: Indicadores. Saneamento ambiental. Qualidade de vida. Saúde Pública. Gestão Urbana.

¹ Advogada, Mestre em Sustentabilidade, juconter@gmail.com.

² Engenheira Ambiental, Mestre em Sustentabilidade, eng.ambiental.lununes@gmail.com

³ Arquiteta e Urbanista, Mestre em Sustentabilidade, docente do Curso de Arquitetura e Urbanismo da UNIPAR, arquitetapaulagomes@gmail.com.

⁴ Arquiteta e Urbanista, Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade, UEM talita.rezende@hotmail.com.

⁵ Bióloga, Mestre em Educação, Doutora em Agronomia, docente do Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade, IFPR, norma.barbado@ifpr.edu.br.

Abstract: The environmental health can be understood as the conciliation between the quality of life and the environment. Therefore, a health city must have, besides a basic health system, efficient health and education systems. The aim of this research was apply the Environmental Health Indicator (EHI) in the municipality of Porto Rico, Paraná state, aiming at characterizing the potentialities and the failures related to the elements that compose the indicator. For this purpose, six indicators (that include water supply, sanitary sewage systems, solid waste management, vector control, water resources risks and the socioeconomic factors) and eighteen specific sub-indicators. Data on the indicators were obtained from the Paraná Sanitation Company (Sanepar), the 14th Health Regional of Paranavaí (PR), the City Hall of Porto Rico, as well as by national platforms. The obtained results indicated the municipal health as satisfactory (EHI: 80,18). However, the global gauging does not discard specific problems that have been verified on spot, such as deficiency in the control of the dengue transmitting vector and the possible future problem of water availability to supply the population. Therefore, the EHI allowed a better understanding of environmental health of Porto Rico/PR and it could be an important instrument in the planning of public policies and in the municipal decision-making.

Keywords: Indicators. Environmental health. Environmental sanitation. Quality of life. Public Health. Urban Management.

1 INTRODUÇÃO

Os espaços humanizados são resultados da interação do homem, do meio ambiente e da saúde, sendo as áreas urbanas consolidadas demonstram o processo de desnaturalização (BOEING, 2013).

Nesse sentido, a compreensão do meio ambiente é imprescindível para se averiguar a qualidade de vida das pessoas, a qualidade ambiental e social de determinado local ou região. Após essa consciência, a quantificação e qualificação, não menos importantes, verificam a qualidade desse ambiente dentro do processo de desnaturalização, com avaliações mais precisas por meio de medições – indicadores ambientais (MAIA, MARTOS e BARRELA, 2001).

Uma das formas de medição dos impactos causados no meio ambiente pela ação do homem está aliada aos conceitos de salubridade e saneamento ambiental (PINTO *et al*, 2014).

Salubridade ambiental pode ser entendida como a composição entre qualidade ambiental e as qualidades favoráveis do meio físico, capacitando a promoção de um meio ambiente saudável, socialmente justo e possibilitando o

bem-estar da população (ARAVÉCHIA JÚNIOR, 2010). O saneamento ambiental está abrangido pelo conceito de salubridade ambiental, que objetiva uma visão abrangente e racional do uso dos recursos públicos.

Nesse contexto, surgiu o Indicador de Salubridade Ambiental (ISA), importante instrumento que abrange e integra os aspectos econômicos, sociais e de saúde pública, possibilitando o apontamento das deficiências e potencialidades dos elementos investigados (BATISTA e SILVA, 2006).

Como modelo concebido pela Câmara Técnica de Planejamento do Conselho Estadual de Saneamento no Estado de São Paulo (CONESAN), na origem, o ISA objetivou aferir a eficácia do Plano Estadual de Saneamento (PIZA, 2000).

O ISA destina-se a promover informações referentes à qualidade de vida, ao meio ambiente e à situação econômica de determinado local ou região, possibilitando, assim, o compartilhamento e a publicação dessas referências para nortear as políticas públicas preventivas ou reparadoras.

O indicador, por interessar às diferentes áreas do conhecimento, demanda, em todas as suas fases, a multidisciplinariedade, sendo que sua organização se dá por meio de metodologia científica para a aferição da real situação do local estudado e a consecução de um desenvolvimento sustentável (MAIA, MARTOS e BARRELA, 2001).

Não obstante, o ISA permite a compreensão da salubridade ambiental regional ou local, bem como a adoção de políticas públicas diretas e eficazes para a melhoria da realidade encontrada.

Este estudo teve como objetivo aplicar a metodologia do ISA para avaliar as condições de saneamento ambiental do município de Porto Rico/PR, inserido na Área de Preservação Ambiental (APA) Ilhas e Várzeas do Rio Paraná. Com a aplicação do ISA foi possível caracterizar as potencialidades do local e as falhas relacionadas aos elementos que compõem seus indicadores e subindicadores.

Diante da relevância turística do local e da importância das unidades de conservação de Porto Rico/PR, fez-se necessário estudo e avaliação criteriosos do local para confirmar ou não o desenvolvimento salubre da cidade.

Neste contexto é que foi aplicado o ISA no município de Porto Rico/PR, cuja metodologia, discussão e resultados levaram às conclusões constantes no presente artigo.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O município de Porto Rico, localizado na mesorregião noroeste do Paraná, possui população estimada de 2.611 habitantes, área de 217,676 km². Instalado em 21 de abril de 1964, o município possui um índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de 0,735 (IPARDES, 2018).

Segundo Estêvez (2009), os corpos d'água que cercam a cidade são: rio Paraná, rio São Pedro, córrego Caracu, córrego Água do Patrão, córrego Marrecas e ribeirão Taquarassu. Para o autor, a população tem utilizado o rio Paraná para diversos fins, desde transporte de toras de madeira - no início de seu processo de colonização - até atividades turísticas, as quais possuem destaque no município.

O que torna Porto Rico potencialmente turístico é o conjunto de 08 praias naturais de água doce advindas da alteração do nível do Rio Paraná naquele local. Alteração havida em decorrência das barragens das Hidrelétricas de Itaipu (PR) e Primavera (SP). Assim, pela permanência do baixo nível das águas do rio, surgiram as praias de areia branca, águas cristalinas e quentes, apropriadas ao banho e à prática de esportes aquáticos (PARANÁ, 2018).

Além disso, o município conta com Área de Proteção Ambiental (APA) - composta por 09 ilhas - e Reserva Biológica da Base Avançada de Pesquisa, do Núcleo de Pesquisas em Limnologia, Ictiologia e Aquicultura (Nupélia), da Universidade Estadual de Maringá (UEM). O Nupélia conta com laboratórios de

várias especialidades e congrega pesquisadores interdisciplinares do ambiente aquático continental (NUPÉLIA, 2018).

Segundo o IBGE (2018), em 2010 o município possuía 1.216 domicílios particulares, sendo que destes, 404 estavam desocupados. Para Estêvez (2009), muitas residências são ocupadas apenas por temporadas. Portanto, deve-se enfatizar que o município funciona como atrativo dos veranistas, os quais originam o desenvolvimento de atividades como: comércio de bens e serviços, construção de condomínios e residências secundárias, assim como investimentos de infraestrutura e serviços de lazer. Outra atividade que também vem se destacando no local é a pesca profissional, que decorre da disponibilidade de peixes no rio Paraná.

Diante da relevância turística regional e da importância da unidade de conservação inserida no município, buscou-se desenvolver um indicador de salubridade ambiental em Porto Rico. Para a determinação do ISA, optou-se pela metodologia desenvolvida por Aravéchia Júnior (2010), adaptação do índice proposto pelo CONESAM, a qual utilizou dezesseis indicadores e dezoito subindicadores específicos.

Os dados referentes aos indicadores foram obtidos junto à Companhia de Saneamento do Paraná (Sanepar), à 14ª Regional de Saúde de Paranavaí (PR), à Prefeitura Municipal de Porto Rico, bem como por meio de plataformas nacionais. O Quadro 1 apresenta a descrição dos indicadores e suas respectivas fontes.

Quadro 1 – Indicadores utilizados e respectivas fontes

N	Indicador	Subindicadores	Fonte
1	Abastecimento de água (I _{AB})	Indicador de cobertura de água (I _{CA})	SNIS (2018)
		Indicador de qualidade da água distribuída (I _{QA})	Sanepar (2018)
		Indicador de saturação do sistema produtor (I _{SA})	SNIS (2018)
2	Esgotos Sanitários (I _{ES})	Indicador de cobertura em coleta de esgoto e tanques sépticos (I _{CE})	SNIS (2018) e IPARDES (2018)
		Indicador de esgoto tratado e tanques sépticos (I _{TE})	SNIS (2018)
		Indicador de saturação do tratamento de esgotos (I _{SE})	SNIS (2018)
3	Resíduos Sólidos	Indicador de coleta de lixo (I _{CR})	SNIS (2018)

	(IRS)	Indicador de tratamento e disposição final dos resíduos sólidos (IQR)	SUDERHSA (2018)
		Indicador de saturação do tratamento e disposição final de resíduos sólidos (ISR)	SNIS (2018)
4	Controle de Vetores (ICV)	Indicador de Dengue (IVD)	14ª Regional de Saúde de Paranavaí (2018)
		Indicador de Esquistossomose (IVE)	DATASUS (2018)
		Indicador de Leptospirose (IVL)	14ª Regional de Saúde de Paranavaí (2018) e Prefeitura Municipal de Porto Rico (2018)
5	Riscos de Recursos Hídricos (IRH)	Indicador de qualidade de água bruta (IQB)	SNIS (2018)
		Indicador de disponibilidade dos mananciais (IDM)	SNIS (2018)
		Indicador de fontes Isoladas (IFI)	SANEPAR (2018)
6	Socioeconômico (ISE)	Indicador de saúde pública (ISP)	IPARDES (2018)
		Indicador de renda (IRF)	PARDES (2018)
		Indicador de educação (IED)	PARDES (2018)

Os dados utilizados para o cálculo do ISA são referentes ao ano de 2016, no entanto, deve-se destacar que o Indicador Socioeconômico (o qual compõem os IDHM) refere-se ao ano de 2010, por ser o último ano disponibilizado pelo IBGE.

Assim, a partir da integração dos indicadores dispostos no Quadro 1 foi realizado o cálculo do ISA, conforme a equação 1.

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

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

Para avaliação da performance da salubridade ambiental foi atribuída a pontuação estabelecida de acordo com a Tabela 1, a qual gradua de insalubre a salubre.

Tabela 1 - Situação de salubridade por faixa de pontuação

Situação de Salubridade	Pontuação
Insalubre	0-25,5
Baixa Salubridade	25,5-50,5
Média Salubridade	50,5-75,5
Salubre	75,5-100

Fonte: Aravéchia Júnior (2010)

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos pelo cálculo do ISA são apresentados de acordo com os seis subindicadores que o compõe. O primeiro se refere ao Indicador de abastecimento de água (I_{AB}), o qual obteve o menor índice (60 pontos) dentre os demais subindicadores, conforme Tabela 2.

Tabela 2 – Resultado do cálculo dos componentes do Indicador de Abastecimento de água I_{AB}

Indicador	Indicador específico	Valor calculado	Condição	Pontuação subindicadores	Pontuação I_{AB}
I_{AB}	I_{CA}	100	---	100	60
	I_{QA}	94,46	I_{QA} entre 95% e 99%=100	100	
	I_{SA}	1,20	$I_{SA} < 1,5$	0	

Observa-se, portanto, que o índice de cobertura de abastecimento de água é de 100% e a qualidade de água distribuída no município foi considerada ótima, atendendo a legislação vigente. No entanto, o baixo valor obtido pelo Indicador de saturação do sistema produtor (I_{SA}) fez com que este componente não atingisse desfecho satisfatório. Deve-se ressaltar, ainda, que o $I_{SA} < 1,5$ indica possibilidade de problemas futuros referentes à disponibilidade hídrica para abastecimento da população.

Para que se determine a disponibilidade hídrica de um local, faz-se necessária a definição das reservas permanentes, reguladoras e exploráveis (HIRATA e FERREIRA, 2017). Todavia, como o presente trabalho não almejou especificamente o estudo das reservas locais, as conclusões obtidas sugerem

a necessidade de análise mais aprofundada para melhor compreensão do resultado e formulação de soluções referentes ao indicador do sistema produtor (ISA).

A Tabela 3 apresenta resultados do cálculo do Indicador de esgoto sanitário (IES), cuja pontuação foi máxima (100).

Tabela 3 - Resultado do cálculo dos componentes do Indicador de Esgoto Sanitário (IES)

Indicador	Indicador específico	Valor calculado	Condição	Pontuação subindicadores	Pontuação IES
IES	ICE	63	Até 5.000hab, ICE<85=100	100	100
	ITE	44,66	Até 5.000hab, ITE<56=100	100	
	ISE	100	ISE>1,0=100	100	

O IES, juntamente com o IRS, apresenta as maiores pontuações dentre os indicadores. O primeiro, representado pela média da cobertura e coleta de esgotos (considerando tanques sépticos), tratamento e saturação do sistema, demonstrou pontuação satisfatória quanto ao quesito.

As conclusões referentes ao Indicador de resíduos sólidos (IRS) que, como já dito anteriormente, obteve melhor pontuação (100), estão dispostos na Tabela 4.

Tabela 4 - Resultado do cálculo dos componentes do Indicador de Resíduos Sólidos (IRS)

Indicador	Indicador específico	Valor calculado	Condição	Pontuação subindicadores	Pontuação IRS
IRS	ICR	100	ICR<90%=100	100	100
	IQR	---	Presença de aterro sanitário=100	100	
	ISR	---	Coleta seletiva e diferenciada=100	100	

Diante dos resultados do IRS, verificou-se que o município possui 100% de cobertura de serviço de coleta. Parte dos resíduos sólidos coletados é encaminhada ao aterro sanitário; outra, mediante coleta seletiva e/ou

diferenciada, é encaminhada ao centro de triagem ou ao destino adequado, fatores que contribuem para o aumento da vida útil do aterro.

Os resultados dos componentes do cálculo do Indicador de controle de vetores (I_{CV}), cuja pontuação foi de 81,25, estão compreendidos na Tabela 5.

Tabela 5 - Resultado do cálculo dos componentes do Indicador de Controle de Vetores (I_{CV})

Indicador	Indicador específico	Valor calculado	Condição	Pontuação subindicadores	Pontuação I _{CV}
I _{CV}	I _{DV}	---	Municípios com transmissão de dengue nos últimos 5 anos	25	81,25
	I _{VE}	---	Municípios sem casos de esquistossomose nos últimos 5 anos=100	100	
	I _{VL}	---	Municípios sem enchentes e sem casos de leptospirose nos últimos 5 anos=100	100	

Por meio do I_{CV} foram avaliados subindicadores de dengue, esquistossomose e leptospirose, respectivamente. A Regional de Saúde que compreende o município registrou diversos casos de dengue nos últimos cinco anos, sendo os anos de 2012 e 2013 os que obtiveram maiores números de casos confirmados da doença. Em contrapartida, não houve registro de casos de esquistossomose e leptospirose nos últimos anos.

Diante dos resultados, verificou-se que a dengue é a principal doença apresentada e o motivo da diminuição da pontuação final do I_{CV}. Portanto, bastaria o simples combate ao vetor (*Aedes aegypti*) para alteração do quadro do I_{CV} apresentado, o que pode ser facilmente obtido com políticas públicas direcionadas e, principalmente, com a conscientização da população.

A Tabela 6, do Cálculo do Indicador de riscos de recursos hídricos (I_{RH}), atingiu o segundo menor índice (67 pontos).

Tabela 6 - Resultado do cálculo dos componentes do Indicador de Riscos de Recursos Hídricos (I_{RH})

Indicador	Indicador específico	Valor calculado	Condição	Pontuação subindicadores	Pontuação I _{RH}
I _{RH}	I _{QB}	--	Poço sem contaminação e sem necessidade de tratamento	100	67
	I _{DM}	1,20	IDM<1,5=0	0	
	I _{FI}	100	-	100	

Apesar das máximas pontuações isoladas dos subindicadores I_{QB} e I_{FI}, a média obtida foi insatisfatória devido à avaliação do I_{DM}, que indica possibilidade de carência futura no abastecimento de água à população. Diante disso, há de ser considerado que, atualmente, apesar do inferior resultado global, este se dá por prognóstico que pode não se efetivar caso o Poder Público atue para evitá-lo.

Na Tabela 7, último componente do ISA, vê-se o Indicador socioeconômico (I_{SE}), cuja pontuação foi de 74 pontos.

Tabela 7 - Resultado do cálculo dos componentes do Indicador Socioeconômico (I_{SE})

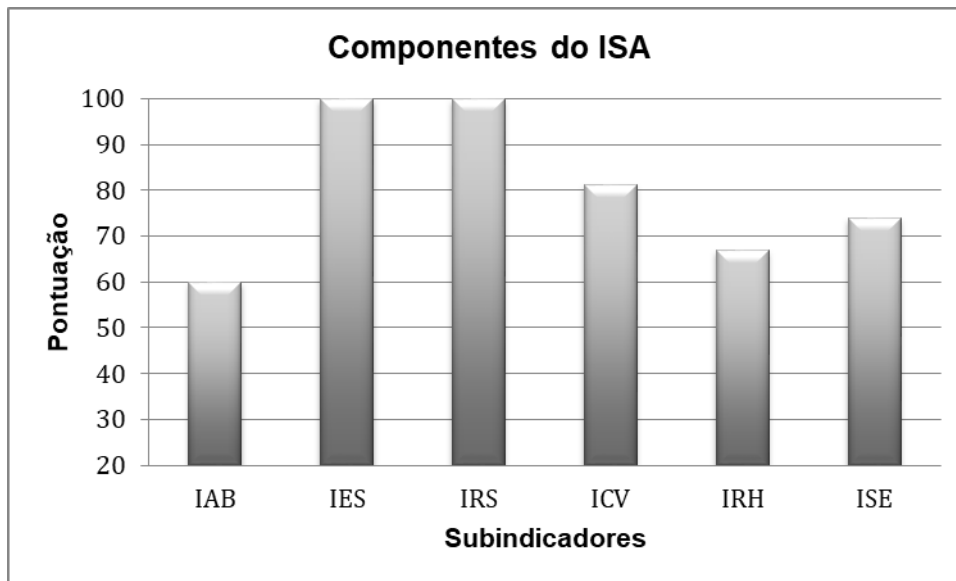
Indicador	Indicador específico	Valor calculado	Condição	Pontuação subindicadores	Pontuação I _{SE}
I _{SE}	IDHMED	0,68	--	0,68	74
	IDHMLON	0,846	--	0,846	
	IDHMRENDA	0,691	--	0,691	

O I_{SE} é composto pelas três dimensões do Indicador de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM): educação, longevidade e renda. A longevidade foi a que obteve o maior destaque (0,846), seguido pela renda (0,691) e pela educação (0,68). Essas três dimensões que compõem o I_{SE} representam o viés social e econômico do ISA. Cabe destacar que esses índices são calculados pelo IBGE e foram disponibilizados em 2010.

Na Figura 1 é apresentado o resumo das pontuações dos componentes do ISA. Para a obtenção da pontuação do ISA, mister que cada indicador seja calculado individualmente, como realizado alhures.

Após a obtenção do valor dos indicadores em separado, cada qual é inserido na Equação 1 para multiplicação pelo peso a si atribuído. Dessa feita, por meio da pontuação resultante da referida equação é que se faz possível inferir em que faixa na escala o município avaliado se encontra (Tabela 1).

Figura 1: Resumo da pontuação dos componentes do ISA



Conforme explicitado, a partir dos valores dispostos na Figura 1 foi possível a realização do cálculo do ISA. Destarte, por meio da inserção da pontuação de cada subindicador na Equação 1, logrou-se o resultado de 80,18.

Pela análise individual de cada indicador, identificou-se que o índice de abastecimento de água (I_{AB}) obteve o menor valor em relação aos demais, apesar do índice de cobertura de abastecimento de água e a qualidade de água distribuída no município (I_{CA} e I_{QA}) serem considerados ótimos.

Na literatura, os resultados do I_{AB} foram de encontro aos desta pesquisa (SANTOS e FERREIRA, 2016; GAMA; GOMES e SOUZA, 2016; CABRAL *et al.*, 2013b). Contudo, os autores não consideraram o componente ISA no cálculo. Este indicador, segundo o CONESAM (1999), é fundamental na comparação entre oferta e demanda de água, haja vista que tal comparação permite o planejamento de ações relacionadas às ampliações, programas de

controle e redução de perdas, ou novos sistemas produtores. Logo, o sistema eficiente de abastecimento de água deve fornecer tal recurso em qualidade e quantidade para a presente e futura geração, de modo a prever a capacidade do recurso hídrico utilizado no abastecimento.

Quanto ao indicador de esgoto sanitário e de resíduos sólidos (I_{ES} e I_{RS}) o município de Porto Rico, PR, obteve a pontuação máxima (100). O I_{ES} tem por objetivo verificar a qualidade e as condições de esgotamento sanitário, que representam uma das maiores deficiências do saneamento básico do país.

Segundo Miranda, Miranda e Picanço (2013), em 2010, somente 23 cidades brasileiras – das 5.570 – coletavam mais que 90% dos esgotos que geravam, o que indicou uma média nacional de tratamento de esgoto de 38%. Esses dados mostram que muitos detritos são jogados diretamente (*in natura*) nos rios, o que aumenta o número de doenças relacionadas à falta de saneamento.

Para que a universalização dos serviços de água e esgoto fosse alcançada no Brasil em 2025, seria necessário o investimento de R\$11 bilhões todos os anos, a partir do ano de 2006 até 2014. Contudo, os investimentos foram de R\$ 4,5 bilhões. Esse déficit foi ocasionado, em grande parte, pela fragmentação das responsabilidades dos recursos federais, indefinições regulatórias e irregularidades contratuais (LEONETI; PRADO e OLIVEIRA, 2011).

Em relação aos resíduos sólidos, Porto Rico se destacou em razão da cobertura de coleta, coleta seletiva e diferenciada, bem como da disposição dos resíduos em aterro sanitário. Os achados do I_{RS} da cidade vão ao encontro aos de Valvassori e Alexandre (2012). Contudo, ainda é comum a existência de municípios que não possuem coleta seletiva e aterro sanitário (TEIXEIRA, 2017; ARAVÉCHIA JÚNIOR, 2010; MENEZES, 2007).

De acordo com a Abrelpe (2016), o índice de cobertura de coleta nacional de resíduos, em 2016, foi de 91% e, conseqüentemente, 7 milhões de toneladas de resíduos não foram objeto de coleta e, por conseguinte, tiveram destino impróprio. Além disso, apenas 69,6% das cidades brasileiras possuem

iniciativas de coleta seletiva, sendo que 3.331 municípios enviaram mais de 29,7 milhões de toneladas de resíduos a lixões ou aterros controlados. Esse valor corresponde a 41,6% dos resíduos coletados no país em 2016.

No que tange ao controle de vetores, apesar do bom valor obtido individualmente, este indicativo não alcançou a pontuação mais elevada em razão de infestação por *Aedes aegypti* apresentada no município no ano pesquisado. Registra-se, por oportuno, que Aravéchia Júnior (2010) também identificou em seu estudo a maior deficiência no controle de vetores da dengue.

Para Santos, Queiroz e Terra (2014), a incidência de vetores pode ser ocasionada principalmente pelo descarte indevido de resíduos sólidos. Desse modo, deve-se salientar que o fato de Porto Rico possuir um bom indicador de resíduos sólidos não exclui a possibilidade de a população acumular entulhos e descartar resíduos em terrenos vazios, acarretando, conseqüentemente, a proliferação de vetores.

Referentemente aos indicadores de risco de recursos hídricos e socioeconômico (IHR e ISE), este próximo à faixa de pontuação máxima e aquele com pontuação mediana. O primeiro, conforme já explicitado no IAB, conduz à possibilidade do município enfrentar falta de disponibilidade hídrica.

O segundo, ISE, representado pelos componentes longevidade (expectativa de vida ao nascer), educação (escolaridade da população adulta e fluxo escolar da população jovem) e renda (renda per capita) do índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), o qual varia de 0 a 1, com a seguinte classificação: muito baixo (0-0,499); baixo (0,500-0,599); médio (0,600-0,699); alto (0,700-0,799); muito alto (acima de 0,800). As regiões nacionais que possuem IDHM mais elevados se encontram na região Centro-Sul do país e, por outro lado, as regiões Norte e Nordeste concentram os municípios que apresentam baixo indicador (IPEA, 2013).

Porto Rico apresentou resultado satisfatório de ISE, uma vez que o município possui IDHM alto, ocupando, segundo o IPEA (2018), a 897ª posição dentre os 5.565 municípios do país.

Denota-se, portanto, do resultado advindo pelo cálculo do ISA, que o município de Porto Rico, PR, alcançou a classificação salubre, que compreende os resultados de 75,0 a 100,0. Classificado como salutar, tem-se a indicação de que o município de Porto Rico, PR, possui condição ideal para seus habitantes, não obstante seja possível melhorar em alguns aspectos.

No Brasil, diversas pesquisas têm empregado o ISA para analisar as condições de salubridade municipais. No estado do Paraná, Cabral *et al.* (2013a) investigaram a situação de salubridade no município de Missal e seus resultados são semelhantes aos achados deste estudo no que se refere ao ISA global. Ainda no estado, Cabral *et al.* (2013b) verificaram a salubridade da cidade de Céu Azul e a classificou como salubre. Na Paraíba, na zona Costeira de João Pessoa, Batista e Silva (2006) avaliaram o ISA em dez bairros dos quais sete apresentaram resultados satisfatórios de salubridade.

Em que pese os resultados positivos verificados nos estudos supracitados, convém informar que a maioria dos municípios está classificada em média e baixa salubridade. Com efeito, o estudo de Aravéchia Júnior (2010) aplicou o ISA em nove municípios goianos com mais de 20 mil habitantes, dos quais seis apresentaram média salubridade. Dias (2003) foi mais específico ao estudar nove assentamentos humanos no município de Salvador, Bahia, considerando-se a maioria como de média salubridade.

Quanto à baixa salubridade, têm-se os municípios brasileiros de Aparecida de Goiânia e Ipameri, ambas localizadas no estado de Goiás, (ARAVÉCHIA JÚNIOR, 2010); bem como Itaperimirim, no Espírito Santo (VIANA, 2013), e Ouro Preto, em Minas Gerais (TEIXEIRA, 2017).

Diante do exposto, evidencia-se que a aplicabilidade do ISA como instrumento de gestão vem sendo reconhecida por pesquisadores que buscam representar na forma numérica a realidade de regiões, cidades e bairros brasileiros; a fim de nortear as tomadas de decisões do Poder Público nesses locais.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos resultados apresentados, a salubridade municipal de Porto Rico, PR, foi considerada satisfatória. Contudo, a aferição global (ISA: 80,18) não descarta problemas pontuais no local. Sendo assim, inferiu-se a necessidade de assistir o controle do vetor transmissor da dengue e a disponibilidade hídrica para abastecimento da população.

O ISA é um excelente método de avaliação. Inclusive, demonstra categoricamente problemas pontuais que não devem ser menosprezados. Tais carências, apontadas isoladamente pelos subíndices, são tão importantes quanto o valor global apresentado; ainda que, aqueles sejam deficitários e este indique a salubridade local. Sendo assim, o município de Porto Rico, PR, é salubre, uma vez que, tanto na quantificação, quanto na qualidade, preencheu os requisitos do ISA que confirmam a possibilidade do desenvolvimento ambientalmente adequado.

REFERÊNCIAS

ARAVÉCHIA JÚNIOR, J.C. **Indicador de salubridade ambiental (ISA) para a região Centro-oeste**: um estudo de caso no estado de Goiás. 134f. Dissertação (mestrado em Planejamento e Gestão Ambiental) – Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS - ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**. São Paulo: 2016. Disponível em: <<http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2016.pdf>> Acesso em: 10 de abril de 2018.

BATISTA, M.E.M.; SILVA, T.C. O modelo ISA/JP – Indicador de Performance para Diagnóstico do Saneamento Ambiental Urbano. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 11, n. 1, jan/mar 2006, 55-64.

BOEING, F. Saneamento ambiental e saúde pública: uma interface para a qualidade de vida e o desenvolvimento sustentável. **Caçador**, v. 2, n. 1, p. 102-112, 2013.

CABRAL, A.C.; PERISSATO, S.M.; VILVERTS, C. MARI JUNIOR, A.; FRIGO, E.P.; FRIGO, J.P. Salubridade Ambiental do município de Missal – PR. **Revista Brasileira de Energias Renováveis**, v.2, p. 73-78, 2013a

CABRAL, A.C.; FRIGO, E.P.; MARI JUNIOR, A.; MARI, A.G.; BASTOS, R.K.; CABRAL, C. Município de Céu Azul e Sua Salubridade Ambiental. **Revista Brasileira de Energias Renováveis**, v.4, p. 12-17, 2013b.

CONSELHO ESTADUAL DE SANEAMENTO (CONESAN). ISA – Indicador de Salubridade Ambiental – **Manual Básico**. São Paulo, 1999.

DATASUS - Departamento de Informática do SUS. **Inquérito Nacional de Prevalência da Esquistossomose e Geo-helmintoses 2011/2015**.

Disponível em:

<<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0208&id=32865256&VObj=http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sinan/inpeg/cnv/inpeg>> Acesso em: 09 de abril de 2018.

DIAS, M.C. **Índice de salubridade ambiental em áreas de ocupação espontânea**: Estudo em Salvador, Bahia. 171f. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2003.

ESTÊVEZ, L.F. **Políticas públicas e uso no solo no município de Porto Rico/PR**. 103f. Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2009.

GAMA, J.A.S.; GOMES, G.T.C.; SOUZA, V.C.B. Incertezas na representação da salubridade ambiental através de indicadores obtidos com base em diferentes fontes de informação. Estudo de caso: bacia do Riacho Reginaldo em Maceió, Alagoas. **Revista Eletrônica de Gestão e Tecnologias Ambientais**, v.4, n.2, p. 141-154, 2016.

HIRATA, R.C.A.; FERREIRA, L.M.R. Os aquíferos da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê: disponibilidade hídrica e vulnerabilidade à poluição. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 31, n. 1, 2001.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/porto-rico/panorama>> Acesso em: 20 de abril de 2018.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo 2010. **Sinopse**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/portorico/pesquisa/23/27652?detalhes=true> <Acesso em: 20 de maio de 2018.

IPEA - INSTITUTO DE PESQUISA E ECONÔMICA E APLICADA. 2018. Disponível em: <<http://www.ipea.gov.br/portal/>> Acesso em: 20 de abril de 2018.

IPEA - INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **O índice de Desenvolvimento Humano Municipal Brasileiro**. Série Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Brasília: 2013.

IPARDES - Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. **Cadernos municipais**. Disponível em: > <http://www.ipardes.gov.br/>< Acesso em: 09 de abril de 2018.

LEONETI, A.B.; PRADO, E.L. OLIVEIRA, S.V.W.B. Saneamento básico no Brasil: considerações sobre investimentos e sustentabilidade para o século XXI. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v.45, n.2, p. 331-34, mar./abr. 2011.

MAIA, N. B.; MARTOS, H. L. BARRELLA, W. **Indicadores ambientais: conceitos e aplicações**. Universidade Pontifícia Comillas, 2001.

MENEZES, G.O. **Aplicação do índice de salubridade ambiental em comunidades carentes e sua comparação com comunidades padrão**: instrumento para planos de gestão municipal. 205f. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2007.

MIRANDA, M.A.P.; MIRANDA, L.A.P; PICANÇO, M.R.A. O direito ao saneamento como fator social de saúde no Brasil. **Cadernos Ibero-Americanos de Direito Sanitário**, Brasília, v.2, n. 2, , jul./dez. 2013.

NUPÉLIA - NÚCLEO DE PESQUISAS EM LIMNOLOGIA ICTIOLOGIA E AQUICULTURA. Disponível em:><http://www.nupelia.uem.br/><Acesso em: 20 de maio de 2018.

PARANÁ (estado). Secretaria de Esportes e Turismo. Turista. **Porto Rico**. Disponível em:
<http://www.turismo.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=66><Acesso em: 20 de maio de 2018.

PARANÁ (estado). Vacina da dengue: perguntas e respostas. 2016. Disponível em:
<<http://www.saude.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=3128>>
Acesso em: 09 mai. 2018.

PINTO, L. P. *et al.* Salubridade Ambiental do município de São Pedro do Iguaçu-pr. **Revista Brasileira de Energias Renováveis**, v. 3, n. 1, 2014.

PIZA, F. J. T. Indicador de Salubridade Ambiental–ISA. Seminário sobre indicadores de sustentabilidade, p. 490-515, 2000.**Revista Brasileira de Geociências**, v. 31, n. 1, p. 43-50, 2017.

SANEPAR - Companhia de Saneamento do Paraná. **Relatório Anual da Qualidade da Água de 2016**. Disponível em:
><http://site.sanepar.com.br/conteudo/leia-o-relatorio-anual-de-sua-localidade><Acesso: 09 de abril de 2018.

SANTOS, R.S.F.; FERREIRA, M.I.P. Indicadores e índices de salubridade ambiental aplicados a regiões estuarinas: o caso da comunidade de Gargaú, São Francisco do Itabapoana/RJ. **Boletim do observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego**, Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro, v. 10, n.1, p. 139-164, 2016.

SANTOS; R.S.F; QUEIROZ, G.; TERRA, R. P. **Diagnóstico da coleta e transporte do caranguejo *Ucidescordatus* na comunidade de Gargaú, São**

Francisco do Itabapoana/RJ. In: IV Seminário Regional Sobre Gestão De Recursos Hídricos & V Fórum do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego, Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro, 2014.

SNIS - Sistema Nacional de Informação Sobre Saneamento. **Série Histórica.** Disponível em: <<http://app3.cidades.gov.br/serieHistorica/><Acesso em: 09 abril de 2018.

SUDERSHA - Instituto das águas do Paraná. **Mapa de destinação final dos resíduos sólidos urbanos no Estado do Paraná.** Disponível em: <<http://www.aguasparana.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=44><Acesso em: 06 de abril de 2018.

TEIXEIRA, D.A. **Construção e determinação do indicador de salubridade ambiental (ISA/OP) para as áreas urbanas do município de Ouro Preto, MG.** 171f. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2017.

VALVASSORI, M.L.; ALEXANDRE, N.Z. Aplicação do Indicador de Salubridade Ambiental (ISA) para áreas urbanas. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais**, n. 25, 2012.

VIANA, A.P. **Relação dos indicadores de salubridade ambiental com a saúde e sustentabilidade pública no município de Itapemirim/ES.** 200f. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2013.

Enviado em: 29/08/2018

Aceito em: 18/09/2019

Editor Chefe: Everaldo dos Santos

Editora: Manuela Dreyer Silva

Editora de Seção: Daniele Borges da Silva