

Artigo

Determinação de um índice de salubridade ambiental em Propriá, no baixo São Francisco

Determination of an environmental health index in Propriá, in the lower São Francisco

Determinación de un índice de salud ambiental en Propriá, en el bajo São Francisco

Jocimar Coutinho Rodrigues Junior

Engenheiro Ambiental. Universidade Federal de Sergipe. Departamento de Engenharia Ambiental. São Cristóvão, SE, Brasil.

Resumo: O planejamento e desenvolvimento de um município acarreta diversas problemáticas, que podem ocasionar impactos aos recursos naturais e aos atributos sociais. Neste contexto, as questões que envolvem os serviços de saneamento são essenciais para averiguar a qualidade de um município. Com isso, a salubridade ambiental deve ser levada em consideração, pois o termo se refere ao nível de atendimento dos serviços de saneamento, visando o bem-estar social e ambiental para uma área. Diante disso, o presente trabalho tem como objetivo estimar um índice de salubridade ambiental (ISA) no município de Propriá, na região do baixo São Francisco, no estado de Sergipe. Para isso, foi aplicada a metodologia elaborada por Mendes e Lima Neto (2018), que busca calcular o ISA com base na abrangência de atendimento dos serviços de saneamento na zona rural e urbana. Assim, foram obtidos resultados que apontam um ISA mais elevado na zona urbana, entretanto, não foram estimados valores que mostram um ISA crítico ou ruim. Ademais, os serviços de saneamento envolvendo a drenagem de água pluviais devem ser melhor controlados e mitigados na área urbana, já na área rural há a necessidade ampliação dos serviços de esgotamento sanitário.

Palavras-chave: Saneamento; Crescimento populacional; Planejamento e gerenciamento.

Abstract: The planning and development of a municipality entails several problems, which can have impacts on natural resources and social attributes. In this context, issues involving sanitation services are essential to ascertain the quality of a municipality. Therefore, environmental health must be taken into consideration, as the term refers to the level of service of sanitation services, aiming at social and environmental welfare for an area. Therefore, this work aims to estimate an environmental health index (ISA) in the municipality of Propriá, in the lower São Francisco region, in the state of Sergipe. To do so, the methodology developed by Mendes and Lima Neto (2018) was applied, which seeks to calculate the ISA based on the coverage of sanitation services in rural and urban areas. Thus, results were obtained that point to a higher ISA in the urban area, however, no values were estimated that show a critical or bad ISA. Furthermore, sanitation services involving rainwater drainage should be better controlled and mitigated in the urban area, while in the rural area there is a need to expand sanitation services.

Keywords: Sanitation, Population growth, Planning and management.

Resumen: La planificación y desarrollo de un municipio conlleva varios problemas, que pueden tener repercusiones en los recursos naturales y los atributos sociales. En este contexto, las cuestiones relativas a los servicios de saneamiento son esenciales para determinar la calidad de un municipio. Por lo tanto, debe tenerse en cuenta la salud ambiental, ya que el término se refiere al nivel de servicio de los servicios de saneamiento, con el fin de lograr el bienestar social y ambiental de una zona. Por lo tanto, este trabajo tiene como objetivo estimar un índice de salud ambiental (ISA) en el municipio de Propriá, en la región del bajo São Francisco, en el estado de Sergipe. Para ello se aplicó la metodología desarrollada por Mendes y Lima Neto (2018), que busca calcular el ISA a partir de la cobertura de los servicios de saneamiento en las zonas rurales y urbanas. Así, se obtuvieron resultados que apuntan a una mayor cantidad de AIS en la zona urbana, sin embargo, no se estimaron valores que muestren una AIS crítica o mala. Además, los servicios de saneamiento que entrañan el drenaje de aguas pluviales deberían estar mejor controlados y mitigados en la zona urbana, mientras que en la zona rural es necesario ampliar los servicios de saneamiento.

Palabras clave: Saneamiento, Crecimiento demográfico, Planificación y gestión.

INTRODUÇÃO

O crescimento dos municípios, acarretam uma série de exigências para garantir a qualidade do meio ambiente e o bem-estar social. Sendo assim, os serviços de

saneamento ambiental possuem papel fundamental no que tange o gerenciamento dos municípios brasileiros.

Aceito para publicação em: 02/09/2020/ Publicado em: 25/03/2021.

De acordo com Zancul (2015), a disponibilidade do saneamento deve ser compreendida como um direito humano fundamental para a sociedade, em razão da orientação da Organização das Nações Unidas (ONU), que desde 2010 busca ampliar os debates envolvendo a universalização.

Nesse sentido, a Política Nacional de Saneamento Básico (BRASIL, 2007), consiste em um dos maiores instrumentos legislativos que determina que os componentes dos serviços de saneamento são: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana. Ademais, esta política possui como finalidade principal, alcançar a salubridade ambiental das regiões brasileiras, universalizando os serviços.

Deste modo, a salubridade ambiental pode ser entendida como um conjunto de ações de saneamento ambiental, que buscam garantir para longo prazo, o correto destino de resíduos e efluentes sanitários, bem como proporcionar o bem-estar social da população de uma localidade (SANTOS *et al.*, 2015).

Para avaliar como está ocorrendo o progresso da implementação da Política nos municípios brasileiros, o governo federal, por meio do Ministério das Cidades, divulgou um documento que engloba o Panorama dos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB), em que acompanha os municípios brasileiros que já implementaram o referido plano ou que ainda se encontram em fase de formulação (BRASIL, 2017).

Com isso, todos os municípios são monitorados frequentemente acerca das condições de saneamento ambiental, onde todas as localidades devem implementar o plano de saneamento básico, a fim de promover melhores condições de salubridade para a população, o que acarreta melhores condições de valorização econômica para as cidades e estados.

A definição de salubridade ambiental também pode ser determinada como a condição de higidez em que vive a população humana, tanto na área urbana, quanto na área rural. Essa condição consiste na capacidade do meio

de inibir, prevenir ou impedir a ocorrência de doenças que são veiculadas pelos agentes do meio ambiente (FUNASA, 2015).

Perante essas considerações, os estudos que abordam a salubridade ambiental são essenciais para nortear os municípios no gerenciamento do saneamento. O correto conhecimento da abrangência de serviços em todas as áreas, tanto da zona urbana, quanto da zona rural, permite compreender efetivamente a realidade do saneamento local.

Diante do exposto, o presente trabalho tem como objetivo estimar um índice de salubridade para o município de Propriá, englobando tanto a área urbana, quanto a área rural. Para assim, ser possível apontar quais são as principais deficiências em cada localidade, que necessitam de medidas de intervenção no gerenciamento.

METODOLOGIA

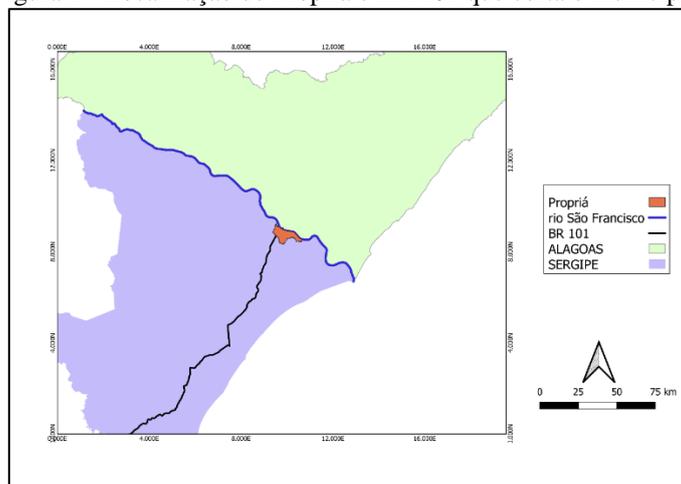
Área de estudo

O município de Propriá no estado de Sergipe, teve seu desenvolvimento ocorrendo em prol da utilização do rio São Francisco, no trecho após a hidrelétrica de Xingo. Nesse sentido, com o passar do processo de crescimento urbano e social, problemáticas envolvendo o saneamento básico também foram surgindo.

Segundo Feitosa (2006) a cidade de Propriá, desempenha uma cidade importante em Sergipe. A localidade funcionou como uma vila florescente até o final século XIX, quando se transformou em um centro comercial ativo, juntamente com outras cidades do interior de Sergipe.

De forma geral, Propriá tornou-se um importante ponto estratégico, entre Aracaju e Maceió, servindo de influência para localidades adjacentes, bem como para o desenvolvimento da região do baixo São Francisco. A localização do município em questão está disposta na Figura 1, onde também compreende a passagem da BR 101, dispondo de uma importante rota para o nordeste brasileiro.

Figura 1 - Localização de Propriá e BR 101 que corta o município.



Fonte: o autor (2020).

Portando, diante da importância que Propriá desempenha para o estado de Sergipe e para o interior do nordeste brasileiro, é relevante o estudo acerca das condições de saneamento da área. Perante esta análise, é

possível visualizar as problemáticas da região de forma sistemática, a fim de auxiliar na tomada de decisões.

Elaboração do ISA

O ISA consiste em um instrumento desenvolvido pela Câmara Técnica de Planejamento do Conselho Estadual de Saneamento do Estado de São Paulo (CONESAN), tendo como finalidade, auxiliar na elaboração do Relatório da Situação da Salubridade Ambiental de um município ou de uma localidade em específico (SÃO PAULO, 1999).

Assim, o ISA também serve como uma ferramenta para a elaboração e gerenciamento de planos de saneamento. Logo, este índice estabelece uma avaliação da situação de salubridade de uma área, sendo calculado pela média ponderada de uma série de indicadores que estão relacionados direta ou indiretamente com a salubridade ambiental (RIBEIRO, 2012).

Em geral, o saneamento básico dos municípios, estão relacionados com os termos presentes na Lei Federal 11.445/2007 (BRASIL, 2007), que atesta os indicadores que norteiam o referido setor de saneamento básico, sendo: abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

Deste modo, Mendes e Lima Neto (2018), a partir de simplificações das equações de São Paulo (1999) e Batista e Silva (2006), desenvolveram uma expressão para tratar o ISA, em área urbana, para municípios do sul do estado do Ceará, como a média ponderada de quatro subindicadores, conforme dispõe a Equação 1.

$$ISA/Urbano = 0,35 Iab + 0,25 Ies + 0,25 Irs + 0,15 Idu \quad (1)$$

No que tange os pesos considerados em que cada subindicador, está relacionado a necessidade essencial do serviço. O abastecimento de água, por se tratar de um bem que é preciso em todas as atividades da vida humana, consiste no subindicador de maior peso. Os resíduos sólidos e o esgotamento sanitário, em razão de serem essenciais para a qualidade de vida da população e impactarem de forma similar, foram considerados pesos iguais. Por último, a drenagem urbana teve peso menor, em razão de tratar de um indicador para uma localidade em região que não possui um elevado índice pluviométrico (MENDES; LIMA NETO, 2018).

Acerca do cálculo do ISA/Rural, o mesmo foi considerado de forma similar ao ISA/Urbano, tratando dos serviços de saneamento básico para as áreas rurais, conforme dispõe a Equação 2:

$$ISA/Rural = 0,40 Iab + 0,30 Ies + 0,30 Irs \quad (2)$$

Neste caso, em razão das localidades rurais apresentaram áreas não impermeabilizadas na maioria das vezes, Mendes e Lima Neto (2018), desconsideram o serviço de drenagem de áreas pluviais para o ISA/Rural. Ademais, é válido ressaltar, as devidas considerações que persistem para os outros subindicadores.

O Quadro 1 dispõe as considerações de cada subindicador, que representa a amplitude no atendimento de cada serviço do setor de saneamento básico. Logo, a partir da abrangência populacional que está envolvida no saneamento básico do município, as condições de salubridade tendem a ser melhores.

Quadro 1 – Características dos subindicadores do ISA urbano e rural.

Indicador	Características
Iab = Indicador de abastecimento de água	% de domicílios atendidos por sistema de abastecimento de água potável, incluindo rede e poços.
Ies = Indicador de esgotamento sanitário	% de domicílios atendidos por sistema de esgotamento sanitário, incluindo rede e fossas sépticas.
Irs = Indicador de resíduos sólidos	% de domicílios atendidos por serviço de coleta e manejo dos resíduos sólidos.
Idu = Indicador de drenagem urbana	% de domicílios atendidos por serviço de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Fonte: Adaptado de Mendes e Lima Neto (2018).

A partir da aplicação da Equação 1 e Equação 2, com o valor final obtido de cada, a classificação da localidade pode ser apontada de acordo com o Quadro 2. Essa classificação varia de insalubre, salubridade baixa,

salubridade média e, salubre. Sendo que os ambientes salubres, apresentam uma pontuação considerável, em que os atendimentos dos serviços de saneamento, atingem grande parte da população.

Quadro 2 – Classificação do ISA.

Nível de salubridade	Pontuação
Insalubre	0 – 25,5
Baixa salubridade	25,51 – 50,50
Média salubridade	50,51 – 75,50
Salubridade aceitável	75,51 – 100,00

Fonte: Batista (2005).

Neste contexto, a partir das considerações apontadas, foi possível aplicar o ISA para a área urbana e para a área rural do município de Propriá, considerando as

particularidades do local. Em vista disso, se permite compreender a situação da população no que se refere a universalidade do saneamento.

Tendo a finalidade de adquirir, um Índice de Salubridade Ambiental que representa todo um município, Mendes e Lima Neto (2018) também desenvolveram a Equação 3, que indica a partir de uma média ponderada que considera população dos ISA/Urbano e ISA/Rural, o ISA/Município.

$$\text{ISA/Município} = [(\text{Popurbana} \times \text{ISA/Urbano}) + (\text{Poprural} \times \text{ISA/Rural})] / \text{Poptotal} \quad (3)$$

Sendo:

Popurbana = população urbana do município;

Poprural = população rural do município;

Poptotal = população total do município.

Ressalta-se que as informações obtidas acerca do saneamento e da abrangência de atendimento dos serviços para o município de Propriá, foram obtidas a partir

do Plano Municipal de Saneamento Básico da referida cidade (GESOIS, 2015).

Sendo assim, com a obtenção do valor final, também se pode enquadrar o município de Propriá de forma geral quanto a salubridade, de acordo com o Quadro 2. Ademais, com essa metodologia, se permite conhecer as deficiências de saneamento tanto na zona rural, quanto na zona urbana e, quais os serviços em defasagem em ambas as localidades.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A abrangência do atendimento dos serviços de saneamento no município de Propriá é apontada no Quadro 3 para a área urbana e, no Quadro 4 para a área rural. Para a área urbana, os serviços são significativamente mais universalizados, do que na área rural do referido município.

Quadro 3 – Atendimento aos domicílios dos subindicadores do ISA urbano.

Indicador	Atendimento (%)
Iab = Indicador de abastecimento de água	96,23
Ies = Indicador de esgotamento sanitário	81,6
Irs = Indicador de resíduos sólidos	98,12
Idu = Indicador de drenagem urbana	Não há um sistema de drenagem de águas pluviais adequado, bem como regulamentos específicos e, nem informações sobre quantidade atendida. Assim, foi atribuído atendimento 0.

Fonte: o autor (2020).

Quadro 4 – Atendimento aos domicílios dos subindicadores do ISA rural.

Indicador	Atendimento (%)
Iab = Indicador de abastecimento de água	76,5
Ies = Indicador de esgotamento sanitário	27,4
Irs = Indicador de resíduos sólidos	93,89

Fonte: o autor (2020).

Diante dos atendimentos aos domicílios apontados no Quadro 3 e 4, se evidencia que para a área urbana o abastecimento de água e gestão de resíduos sólidos, possuem grande abrangência. Na área rural, se destaca a abrangência de atendimento referentes aos resíduos sólidos.

Em relação ao esgotamento sanitário, os serviços de atendimento devem ser ampliados, sendo que apenas 81% dos domicílios da área urbana estão ligadas a rede de coleta de esgotamento.

É Valido salientar que destes 81%, o Plano de Saneamento Básico de Propriá (GESOIS, 2015), deixa claro que não é afirmativo o tratamento dessa totalidade de efluentes, apenas a coleta via rede de esgotamento. Entretanto, há uma recém construída Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) em Propriá que passará tratar este efluente coletado.

Ademais, em relação a drenagem de água pluviais, não há registros de atendimentos dos serviços para os domicílios do referido município. Apenas consta informações de dispositivos de drenagem como sarjetas, canais, galerias, que estão presentes na área. Portanto, a partir dessas considerações, foi aplicação a Equação 1, que resultou no valor de 78,61, acerca do ISA Urbano, mostrado a seguir:

$$\begin{aligned} \text{ISA/Urbano} &= 0,35 * 96,23\% + 0,25 * 81,6\% + 0,25 * \\ &98,12\% + 0,15 * 0\% \\ \text{ISA/Urbano} &= 78,61 \end{aligned}$$

Em relação ao valor obtido de salubridade na área urbana, o mesmo está em conformidade com as adequações ambientais. Entretanto, a consideração da progressão da população é essencial para a manutenção desta salubridade, os serviços de saneamento devem acompanhar o crescimento populacional, sendo que o crescimento urbano é mais acelerado.

Sobre a estimativa do ISA Rural, é notável que está área os serviços de saneamento são mais negligenciados. Neste contexto, o abastecimento de água atende 76,5% da população, o sistema de esgotamento atinge apenas 27,4% e, as questões de manejo de resíduos atinge 93,89% da população.

A abrangência nos atendimentos dos referidos serviços apresenta maiores negligências no que tange os sistemas de esgotamento sanitário. Assim, com a análise desta variável, é preocupante as condições de gestão do efluentes na zona rural, o que pode acarretar impactos ambientais graves.

Portando, sobre o ISA Rural, o mesmo é estimado com a aplicação da Equação 2, que leva em consideram três pilares da política de saneamento básico

Determinação de um índice de salubridade ambiental em Propriá, no baixo São Francisco

em questão na localidade, onde obteve-se um resultado de média salubridade, com valor de 66,99:

$$\text{ISA/Rural} = 0,40 * 76,5 + 0,30 * 27,4 + 0,30 * 93,89$$

$$\text{ISA/Rural} = 66,99$$

Com isso, também é possível constatar que pode haver ocorrências de outras formas de manejo de resíduos, que não sejam a disposição final em aterros sanitários ou outras formas ambientalmente adequadas, como compostagem. Além disso, os serviços de esgotamento sanitário, por se encontrar em grande deficiência, é necessário de forma imediata a ampliação de rede de coleta na zona rural.

Dessa forma, para tratar em conjunto todas as informações do ISA urbano e ISA rural, se estimou o ISA Município a partir da aplicação da Equação 3, que dispõe o valor final da salubridade, considerando respectivamente o tamanho populacional na área urbana e na área rural.

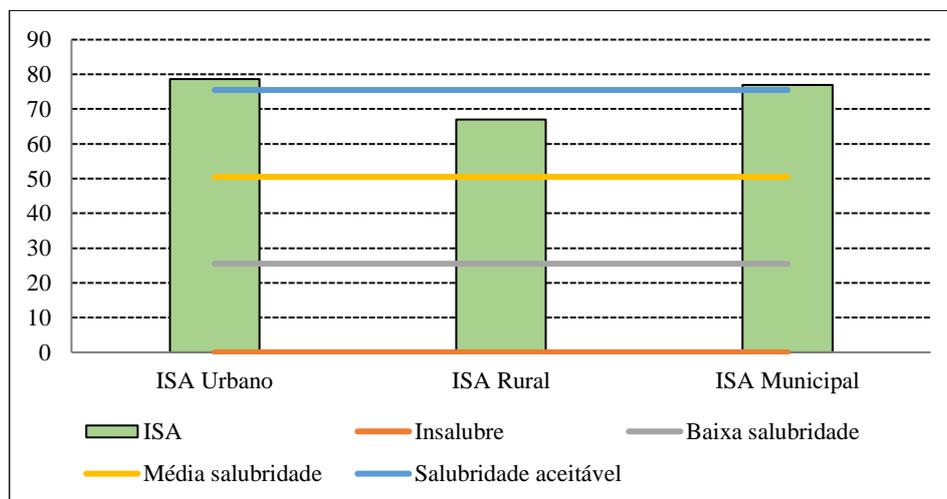
$$\text{ISA/Município} = [(24.390 \times 0,7861) + (4.061 \times 0,6699)] / 28.451,$$

$$\text{ISA/Município} = 76,95$$

Assim, o valor final do ISA Município adquirido, com a aplicação da Equação 3, corresponde a 76,95, apresentando um ambiente com salubridade aceitável. Destarte, este valor final do ISA do município de Propriá também mostra a diferença entre a abrangência de atendimento entre zona sul e zona rural.

Com os valores finais de ISA para a área urbana, área rural e para o município em geral, foi elaborado a Figura 2, que mostra em conjunto os resultados obtidos para cada ISA. Assim, a região rural demonstra uma capacidade menor de gerenciamento de questões de saneamento básico, devendo receber melhoramentos nos atendimentos dos serviços, para equilibrar com o ISA da área urbana.

Figura 2 – Valores de ISA obtidos.



Fonte: o autor (2020).

Para resumir a classificação do ISA do Município, foi elaborado o Quadro 5, que mostra a classificação de ISA em cada localidade e no município como um todo. Deste modo, se percebe que as condições

de salubridade em Propriá, como não apresentam índices ruins, devem manter as condições atuais que estão em conformidade e, melhorar determinados atendimentos de serviços, ampliando a gestão.

Quadro 5 – Classificação do ISA.

Índice de salubridade da zona urbana	Salubridade aceitável
Índice de salubridade da zona rural	Média salubridade
Índice de salubridade do município	Salubridade aceitável

Fonte: o autor (2020).

No que se refere a ampliação da rede de esgotamento sanitário, há uma Estação de Tratamento de Efluentes em Propriá, recém construída, que deve aprimorar os serviços de esgotamento, devendo possivelmente atender também parte da população rural, a fim de adequar o gerenciamento de efluentes na localidade.

Um outro serviço de saneamento que merece bastante atenção em Propriá, consiste nos serviços de drenagem, mesmo não havendo áreas de risco na região, uma vez que ocorre precipitação intensa, a cidade está

sujeita a sofrer alagamentos e ocasionar prejuízos nas residências.

Segundo Pinto (2014), em estudo no município de São Pedro do Iguazu, no Paraná, o índice de salubridade ambiental do referido município foi calculado como sendo um valor de 79,58, o que confirma uma condição de salubridade aceitável para área. Ademais, assim como em Propriá, em São Pedro do Iguazu, se recomenda a ampliação do atendimento na zona rural, para melhorar a salubridade.

Outrossim, Bernardes *et al.* (2018), também salientam a importância do tratamento dos serviços de saneamento na zona rural, que em muitos casos é negligenciada. A partir das considerações de vivência rural e dos seus fenômenos, é mais fácil realizar as tomadas de decisões nas localidades e comunidades rurais.

O município de Propriá consiste um local estratégico para deslocamento comercial e trânsito populacional entre os estados de Alagoas e Sergipe, em razão da passagem da BR 101, que corta o referido município e o rio São Francisco, no norte de Sergipe e sul de Alagoas.

Em detrimento desta situação há episódios de ocupações nas margens de corpos d'água, acarretando

impactos que envolvem a supressão da vegetação. Deste modo, se ocasiona uma série de agravantes ambientais, como a perturbação a fauna e da flora do ecossistema local. Mesmo com uma área pequena, uma vegetação que está presente nas margens do rio São Francisco, possivelmente abriga espécimes relevantes.

Logo, estas condições estão intrinsecamente ligadas ao panorama de salubridade ambiental do município, onde o uso e ocupação do solo, deve ser controlado, a fim de melhor distribuir e destinar os serviços de saneamento. A Figura 3 mostra ocupações e construções de residência realizadas nas margens do rio Francisco, ao lado da BR 101, no município de Propriá.

Figura 3 - Construções realizadas nas margens do rio Francisco em Propriá.



Fonte: o autor (2020).

O fluxo de veículos que passam pela BR 101, também contribui para o desenvolvimento do comércio em Propriá. A Figura 4 mostra a presença da BR 101 no município, logo na divisa com Sergipe e Alagoas, na ponte

sobre o rio São Francisco. Sendo que o local é passagem obrigatória para o transporte terrestre entre diversos estados do Nordeste brasileiro.

Figura 4 - BR 101 no trecho em Propriá.



Fonte: o autor (2020)

Nesta perspectiva, o desenvolvimento do saneamento de Propriá é ideal para também atender as funções do município de atender as estratégias de trânsito entre a

população dos estados próximos. Sob o ponto de vista socioambiental e econômico, a cidade possui alcances regionais.

De acordo com esta análise, é válido ressaltar que ações de mitigação e correção são necessárias para redução e controle, principalmente dos problemas de saneamento básico na localidade. Portanto, se evidencia que o ISA de Propriá pode se adequar posteriormente a uma maior universalização dos serviços de saneamento. Para isso, se deve tratar as condições da área, conforme ordena as peculiaridades e as características ambientais locais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos resultados obtidos, se pode concluir que o índice de salubridade ambiental do município de Propriá possui relevantes condições quanto ao saneamento ambiental da localidade. Entretanto, necessita adequar os serviços de drenagem em área urbana, bem como os serviços de esgotamento sanitário, em área rural.

Sendo assim, o desenvolvimento espacial e econômico de Propriá, deve se atentar para a logística de atendimento dos componentes do saneamento. Se ressalta que o crescimento populacional possivelmente acarreta em maiores problemas de saneamento, portanto, já devem ser planejadas medidas de mitigação para não ocasionar o lançamento inadequado de efluentes e resíduos, em decorrência desse aumento populacional da área.

O município de Propriá por também estar localizado em uma área de importância ambiental, nas margens do rio São Francisco, promove riscos de ocasionar impactos ambientais ao recurso hídrico, em razão das deficiências de saneamento. Com isso, se evidencia a necessidade de aplicações de metas a longo prazo, para melhor valorizar os atributos ambientais.

Por conseguinte, a metodologia utilizada neste trabalho, que consistiu em estimar o índice de salubridade ambiental de Propriá, cumpriu papel essencial para averiguar o panorama de atendimento da área. Dessa forma, a referida metodologia é uma ferramenta bastante útil para auxiliar na gestão pública de municípios.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BATISTA, M. E. M. **Desenvolvimento de um sistema de apoio à decisão para gestão urbana baseado em indicadores ambientais**. Dissertação (Mestrado) - Pós-Graduação em Engenharia Urbana, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2005.

BATISTA, M. E. M.; SILVA, T. C. O modelo ISA/JP – Indicador de Performance para Diagnóstico do Saneamento Ambiental Urbano. **Revista Engenharia Sanitária e Ambiental**. Vol. 2, p. 55-64, 2006.

BERNARDES, C.; BERNARDES, R. S.; GÜNTHER, W. M. R. Proposta de índice de salubridade ambiental domiciliar para comunidades rurais: aspectos conceituais e metodológicos. **Revista Engenharia Sanitária e Ambiental**. Vol. 23, n.4, jul/ago 2018, 697-706.

BRASIL. **Lei Federal nº 11445, de 5 de fevereiro de 2007**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 5 jan. 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/11445.htm>. Acesso em: 20 jul. 2020.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Panorama dos Planos Municipais de Saneamento Básico no Brasil**. Peças técnicas relativas a planos municipais de saneamento básico. Brasília: Ministério das Cidades, p. 1-40, 2017. Disponível em: <https://www.cidades.gov.br/images/stories/Arquivos/SN_SA/Arquivos_PDF/panorama_planos_municipais_de_saneamento_basico.pdf>. Acesso em: 21 jul. 2020.

FEITOSA, C. O. Reflexões Acerca do Urbano em Sergipe. **Revista Econômica do Nordeste**. Fortaleza, v. 37, nº 3, jul-set. 2006.

FUNASA - FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. **Manual de Saneamento**. 4. ed. Brasília: FUNASA, 2015.

GESOIS - Instituto de Gestão de Políticas Sociais. **Plano Municipal de Saneamento Básico de Propriá – Produto 2, Diagnóstico da Situação de Saneamento Básico**. Belo Horizonte, 2015.

MENDES, J. S.; LIMA NETO, I. E. Análise e projeção da salubridade ambiental com base em planos municipais de saneamento básico. **Revista DAE**. Núm. 210, vol. 66, 2018.

PINTO, L. P. Salubridade Ambiental do Município de São Pedro do Iguaçu – PR. **Revista Brasileira de Energias Renováveis**. Vol. 3, p. 55-64, 2014.

RIBEIRO, M.F.C.R. **Avaliação do índice de salubridade ambiental por setores urbanos dentro do conceito de cidades saudáveis: o caso de João Pessoa–PB**. Dissertação (Mestrado) - PRODEMA/UFPB-UEPB, 2004.

SÃO PAULO. CONESAN. **Indicador de Salubridade Ambiental, ISA**. Manual de Orientação Técnica. Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (Sabesp), 1999.

SANTOS, R.F.; CABRAL, A.C.; FRIGO, E.P.; BASTOS, R.K.; PLACIDO, H.F.; PINTO, L.P. Aplicação de Indicadores no município de Palotina - PR. **Brazilian Journal of Biosystems Engineering**. Vol. 9, n. 1, p. 84-89. 2015.

ZANCUL, J. D. S. Direitos Humanos à Água e ao Saneamento e a Política de Saneamento Básico no Brasil. **Cad. Ibero-Amer. Dir. Sanit**. Brasília, v.4, n.2, p.23-46, 2015.