

Salubridade ambiental no contexto urbano de Palmas/TO

Maria Gabriela de Souza Damaceno
Universidade Federal de Goiás – Brasil
gabrielaagabieng@gmail.com

Karla Alcione Cruvinel
Universidade de Goiás – Portugal
karlaalcione.ufg@gmail.com

Karla Emmanuela Ribeiro Hora
Universidade Federal de Goiás – Brasil
karlaemmanuela@gmail.com

ABSTRACT

It is known that the current scenario of sanitation in Brazil is in a difficult situation. In this context, the use of indicators such as the Environmental Health Indicator (ISA) is an excellent tool to aid decision-making and public policy development in the area, as well as contributing to the prioritization of investments in sanitation. The ISA is an index that evaluates health conditions at the municipal level, evaluating indicators of water supply, sanitary sewage, solid waste, vector control, risk of water resources and socioeconomic indicator. The objective of the research is to apply the Environmental Health Indicator in Palmas in order to analyze the sanitation condition of the capital of Tocantins. The ISA was applied in Palmas, for the year 2016, following the methodology proposed by Lima (2014) adapted from CONESAM (1999). It was verified that in general the capital has average salubrity and that the worse scenario occurred for the control of vectors, followed by the sanitary sewage. It is indicated the elaboration of an adaptation that includes an indicator for the sector of urban drainage, that is directly related to the control of vectors. The Environmental Health Indicator has proved to be an important tool for environmental planning and management of cities, enabling planning actions to address the identified deficiencies and provide a better quality of life for the population.

Keywords: *Urban planning; Quality of life; Basic sanitary.*

1. INTRODUÇÃO

Desde o século XX, o acelerado crescimento populacional e, conseqüentemente, a expansão das cidades, tem tornado cada vez mais essencial a utilização do planejamento urbano para atender às necessidades da população, proporcionando qualidade de vida sem a necessidade de degradar o meio ambiente.

Visando à ordenação do espaço físico e a provisão de elementos infraestruturais, o planejamento urbano, também, deve se relacionar e estabelecer conexões com os planos setoriais, em especial, com os de saneamento, moradia e mobilidade. No caso do saneamento básico e ambiental, a oferta de serviços básicos nesta área está diretamente vinculada à melhoria das condições de saúde e meio ambiente (MOTA, 2011).

Dentre as problemáticas associadas à falta de planejamento urbano prévio estão a falta de saneamento ou a presença desta em condições muito precárias, ausência de serviços de saúde e de

escolaridade, ocupação de áreas inadequadas, destruição de recursos naturais, poluição do meio ambiente (MOTA, 2011).

Segundo Panorama do Saneamento Básico no Brasil, de 2014, o cenário do saneamento ainda reflete um grande número de cidades e comunidades brasileiras sem acesso aos serviços mínimos, tais como abastecimento de água e esgotamento sanitário. A maioria da população brasileira tem acesso ao saneamento básico, quando se identifica apenas um dos seus componentes e em algumas regiões. Contudo, o *deficit* ainda é bastante significativo e abrange milhões de pessoas vivendo em ambientes insalubres e expostos a diversos riscos que podem comprometer a sua saúde. Nesse contexto, as políticas públicas não foram capazes de propiciar a universalização do acesso às soluções e aos serviços públicos de saneamento básico de qualidade, que teriam contribuído para melhorar as condições de vida desse contingente populacional (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2014)

Devido a esse *deficit*, faz-se necessário ter acesso a informações que contribuam para o estabelecimento de prioridades de investimento em saneamento básico, buscando a Salubridade Ambiental, que 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 (CONESAN, 1999).

Aravéchia (2010) afirma que a partir dos anos 80 iniciou-se uma sistematização de informações com o intuito de auxiliar na tomada de decisões e, conseqüentemente, subsidiar a formulação de políticas públicas. Neste contexto surgiu, em 1999, a primeira experiência de desenvolvimento e aplicação do Indicador de Salubridade Ambiental (ISA) feito pelo estado de São Paulo, por meio do Conselho Estadual de Saneamento Ambiental (CONESAN).

O ISA é um índice que avalia as condições de salubridade ambiental em âmbito municipal, avaliando indicadores de abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos, controle de vetores, risco de recursos hídricos e indicador socioeconômico. Contudo, existem diversas adaptações do ISA elaboradas ao longo dos anos, como por exemplo Figueiredo (2011), que adaptou ISA utilizando índices de abastecimento de água, coleta de esgoto, resíduos sólidos e drenagem urbana.

O indicador é capaz de quantificar a situação de salubridade, avaliar o saneamento e apontar deficiências na infraestrutura. Sua grande flexibilidade possibilita suas adaptações para a realidade onde ocorre, tornando esse tipo de indicador um importante elemento para a formulação de políticas públicas. Dessa forma, apesar de desenvolvido inicialmente para São Paulo, foi aplicado em diversos estados (ALBUQUERQUE et al., 2015).

Cabral et al. (2013) utilizou o Indicador de Salubridade Ambiental para verificar as medidas necessárias para aprimorar os serviços públicos (abastecimento de água e recursos hídricos, esgoto sanitário, resíduos e controle de vetores) do município de Céu Azul/PR. Lima (2014) aplicou ISA para avaliar as condições de salubridade de municípios goianos operados diretamente pelas prefeituras, conseguindo verificar os setores que precisam de intervenções imediatas. Albuquerque et al. (2015) incorporou indicadores como o de saúde pública, características de moradia e espaço público comunitário em uma adaptação do ISA para analisar a influência da salubridade na população da comunidade rural de Saramém/SE. Santos (2017) aplicou o ISA na comunidade de Gargaú/RJ, para o diagnóstico de problemas referentes ao saneamento ambiental e planejamento de investimentos para a

comunidade.

Levando em consideração argumentos apresentados, esta pesquisa tem como objetivo aplicar o Indicador de Salubridade Ambiental em Palmas, a fim de analisar a condição de salubridade da capital tocantinense.

3. METODOLOGIA

3.1 Área de estudo

Optou-se por analisar o panorama da salubridade ambiental de Palmas (Figura 1), por esta ser a cidade com maior população no estado do Tocantins, região Norte do Brasil. Por ser a capital, infere-se que Palmas possui o maior acesso à infraestrutura e recursos daquele estado, a que apresenta os maiores conflitos relacionadas aos aspectos da salubridade, como saneamento e questões socioeconômicas.

Figura 1. Localização de Palmas/TO.



Fonte: ANA, 2015.

O Brasil segue a divisão regional estabelecida pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 1990, sendo elas as Regiões Centro-Oeste, Nordeste, Norte, Sudeste e Sul.

A Região Norte conta com os estados Amazonas (Manaus), Acre (Rio Branco), Amapá (Macapá), Pará (Belém), Roraima (Boa Vista), Rondônia (Porto Velho) e Tocantins (Palmas). Possui maior área e menor população, sendo a região mais pobre do país, com um PIB de 223,5 bilhões de reais, enquanto o Sudeste conta com PIB de 2,29 trilhões de reais. A região é marcada pelo conflito da preservação ambiental da Floresta Amazônica e Cerrado e o desenvolvimento de atividades de extração mineral e pecuária (IBGE, 2016).

3.1 Indicador de Salubridade Ambiental - ISA

O cálculo do ISA foi realizado para Palmas, no ano 2016, conforme proposto por Lima (2014), adaptado de CONESAN (1999). O equacionamento, pontuação e fonte de dados dos indicadores específicos (Indicador de Abastecimento de Água – IAB; Indicador de Esgoto Sanitário – IES; Indicador de Resíduos Sólidos – IRS; Indicador de Controle de Vetores – ICV; Indicador socioeconômico – ISEC), cada qual apresentando subindicadores, estão apresentados na Tabela 1.

Os indicadores variam de 0 a 100. Conforme a pontuação obtida no ISA, a situação de salubridade foi determinada, sendo considerado ‘Insalubre’ o valor menor que 25,5, ‘Baixa Salubridade’ entre 25,5 e 50,5, ‘Média Salubridade’ entre 50,5 e 75,5 e ‘Salubre’ acima de 75,5.

Tabela 1 – Equacionamento dos indicadores específicos e subindicadores.

INDICADOR DE SALUBRIDADE AMBIENTAL – ISA			
$ISA = 0,275IAB + 0,275IES + 0,275IRS + 0,125ICV + 0,05ISEC$			Eq. [1]
ABASTECIMENTO DE ÁGUA			
Indicador	Equação	Pontuação	
Indicador de Abastecimento de Água IAB	$IAB = \frac{(ICA+IQA+ISSA)}{3}$ Eq. [2]	Não tem pontuação Fonte: SNIS, 2016	
Indicador de Cobertura de Abastecimento de Água ICA	$ICA = \frac{P_{UA}}{P_{UT}} 100(\%)$ P_{UA} = População urbana atendida com abastecimento de água. P_{UT} = População urbana total.	Eq. [3] Não tem pontuação	
Indicador de Qualidade da Água Distribuída IQA	$Iqa = K \left(\frac{NAA}{NAR} \right) 100(\%)$ Eq. [4] K = NAR pelo N° mínimo de amostras obrigatórias (0 a 1). NAA = N° de amostras consideradas de água potável relativa à colimetria, cloro residual e turbidez. NAR = N° de amostras realizadas.	Iqa 100 100 - 95 95 – 85 85 – 70 70 – 50 < 50	IQA 100 80 60 40 20 0
Indicador de Saturação do Sistema Produtor de Água ISSA	$Isa = \frac{V_P}{V_C}$ Eq. [5] V_P = Volume de água produzido (disponibilidade); V_C = Volume de água consumido (demanda).	Isa > 2 1,5 < Isa < 2 < 1,5 ISA 100 50 0	
ESGOTO SANITÁRIO			
Indicador	Equação	Pontuação	
Indicador de Esgoto Sanitário IES	$IES = \frac{(ICE+ITE+ISE)}{3}$ Eq. [6]	Não tem pontuação Fonte: SNIS, 2016	
Indicador de Cobertura em Coleta de Esgoto e Tanques Sépticos ICE	$Ice = \frac{P_{UA}}{P_{UT}} 100(\%)$ Eq. [7] P_{UA} = População urbana atendida com esgotamento sanitário. P_{UT} = População urbana total. OBS: Valores fora da faixa de pontuação devem ser interpolados.	Pop 5 a 20 mil 20 a 50 mil 50 a 100 mil 100 a 500 mil >500 mil	ICE=0 ICE=100 Ice<55 Ice>85 Ice<60 Ice>85 Ice<65 Ice>85 Ice<70 Ice>90 Ice<75 Ice>90
Indicador de Esgoto Tratado e Tanques Sépticos ITE	$Ite = Ice \frac{V_T}{V_C}$ Eq. [8] Ice = Indicador de cobertura de coleta de esgoto calculado. V_t = Volume de esgoto tratado. V_C = Volume de esgoto coletado.	Pop 5 a 20 mil 20 a 50 mil 50 a 100 mil 100 a 500 mil >500 mil	ITE=0 ITE=100 Ite<17 Ite>63 Ite<18 Ite>68 Ite<26 Ite>72 Ite<36 Ite>81 Ite<45 Ite>81

Indicador de Saturação do Tratamento de Esgoto ISE	$Ise = \frac{V_T}{V_C}$ <p>Eq. [9]</p> <p>V_T = Volume de esgoto tratado. V_C = Volume de esgoto coletado.</p>	<p>Ise > 1 0,5 < Ise < 1 < 0,5</p> <p>ISE 100 50 0</p>
RESÍDUOS SÓLIDOS		
Indicador	Equação	Pontuação
Indicador de Resíduos Sólidos IRS	$IRS = \frac{(ICR+IQR+ISR)}{3}$ <p>Eq. [10]</p>	Não tem pontuação Fonte: SNIS,2016
Indicador de Coleta de Resíduos ICR	$ICR = \frac{P_{UA}}{P_{UT}} 100(\%)$ <p>Eq. [11]</p> <p>P_{UA} = População urbana atendida com coleta de resíduos Sólidos. P_{UT} = População urbana total 0. 100 OBS: pontuação para população maior que 100 mil hab.</p>	<p>Icr <85 85 < Icr < 99 >99</p> <p>ICR 0 Interpolar 100</p>
Indicador de Tratamento e Disposição final IQR	Não possui equacionamento	<p>Disposição final IQR</p> <p>Aterro Sanitário 100</p> <p>Aterro Controlado 50</p> <p>Lixão 0</p>
Indicador de Saturação do Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sólidos ISR	<p>Não possui equacionamento</p> <p>AS - Aterro Sanitário AC – Aterro Controlado CS – Coleta Seletiva RSS – Coleta de Resíduos Sólidos de Saúde</p>	<p>Situação ISR</p> <p>AS com CS e RSS 100</p> <p>AS com CS ou RSS / AC com CS e RSS 50</p> <p>AC com CS ou RSS 25</p> <p>Outras situações 0</p>
CONTROLE DE VETORES		
Indicador	Equação	Pontuação
Indicador de Controle de Vetores ICV	$ICV = \frac{IVD+IVE}{2} + \frac{IVL}{2}$ <p>Eq. [12]</p> <p>Considerando os últimos 5 anos (2016 a 2012) para os subindicadores</p>	Não tem pontuação Fonte - DATASUS, 2012 e 2013 Fonte enchente – IBGE, 2013
Indicador de Dengue IVD	<p>SM – Sem infestação do mosquito SC- Sem Caso da doença CC - Com Caso da doença</p>	<p>Situação SM SC CC CC hemorrágico</p> <p>IVD 100 50 25 0</p>
Indicador de Esquistossomose IVE	$I = \frac{\text{Número de casos novos}}{\text{população total da região}}$ <p>Eq. [13]</p> <p>I = Incidência</p>	<p>Situação SC I < 1 1 < I < 5 I > 5</p> <p>IVE 100 50 25 0</p>
Indicador de Leptospirose IVL	<p>SE – Sem Enchente CE – Com enchente SC- Sem Caso da doença CC- Com Caso da doença</p>	<p>Situação SE ou SC CE ou SC SE CE</p> <p>IVL 100 50 25 0</p>

SOCIOECONÔMICO		
Indicador	Equação	Pontuação
Indicador Socioeconômico ISEC	$ISEC = \frac{(IDHedu+IDHlong+IDHrenda)}{3}$ Eq. [14] IDHedu = Índice de Desempenho dos Municípios na Educação. IDHrenda = Índice de Desempenho dos Municípios na renda. IDHlong = Índice de Desempenho dos Municípios na longevidade.	Não tem pontuação Fonte dos dados IPEA, 2010.

Fonte: Adaptado CONESAN, 1999.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Figura 2 apresenta os resultados obtidos para os indicadores específicos (Indicador de Abastecimento de Água – IAB; Indicador de Esgoto Sanitário – IES; Indicador de Resíduos Sólidos - IRS; Indicador de Controle de Vetores – ICV e Indicador Socioeconômico – ISEC) e para o Indicador de Salubridade Ambiental – ISA.

Figura 2. Resultados obtidos para os subindicadores e ISA de Palmas/TO.



Fonte: Aatoria própria, 2018.

Com uma população urbana de 279.856 habitantes (IBGE, 2016), Palmas apresenta uma situação de salubridade média, conforme pontuação obtida para o ISA (Figura 2). Sendo que as capitais apresentam uma tendência de melhores condições de salubridade quando comparadas aos demais municípios brasileiros, pois são as cidades com maior fonte de recursos nos estados.

Cabral (2013) obteve pontuação de 81,7 para município de Céu Azul/PR, situação salubre. Lima (2014) avaliou vinte e um municípios goianos, sendo que, destes, 61,9% foram considerados com baixa salubridade. Pinto et al. (2014) mediu a salubridade do município de São Pedro do Iguaçu/PR, o qual

apresentou ISA no valor de 79,58 pontos, sendo considerado salubre. Santos (2017), ao aplicar ISA em Gargaú/RJ, obteve 22 pontos, situação insalubre.

Palmas apresentou valores elevados para cobertura do atendimento e para qualidade da água (ICA e IQA), contudo, a pontuação do indicador de saturação do sistema produtor (ISSA) foi nula, o que indica que a capital está com o sistema de abastecimento saturado. Esses indicadores se refletiram no Indicador de Abastecimento de Água (IAB), apresentado na Figura 2.

Segundo a Agência Nacional das Águas (ANA, 2015), no estudo sobre a “Avaliação da oferta de água para abastecimento urbano no Brasil”, o cenário do abastecimento de água do Tocantins indicava que, apenas, metade dos municípios possuíam sistema de abastecimento satisfatório (51%), enquanto 43% dos municípios requeriam ampliação do sistema e 6% dependiam de um novo manancial, sendo Palmas um dos municípios que necessitam de um novo manancial e de investimentos na ordem de 20 milhões de reais.

A zona urbana do município está estabelecida à margem do lago da Usina Hidroelétrica Luiz Eduardo – UHE Lajeado e os principais cursos d’água que cortam a área urbana são Córrego Água Fria, Córrego Sussuapara, Córrego Brejo Comprido, Córrego do Prata, Taquaruçu Grande e Taquari.

Apesar da relativa riqueza hídrica local, com boa disponibilidade de água, o município de Palmas sofre com as condições de estiagem e redução de volumes de água, afetando a drenagem urbana e o abastecimento público (PMSB, 2014).

Quanto ao esgotamento sanitário, a taxa de coleta de esgoto foi menor que 75%, portanto, o ICE foi nulo. Apesar de nulo, a capital realiza coleta do esgoto e os indicadores referentes ao tratamento e saturação do sistema (ITE e ISE) receberam pontuações médias, resultando no valor de Indicador de Esgoto Sanitário, apresentado na Figura 2.

A Agência Nacional das Águas, no estudo sobre a “Avaliação do esgotamento sanitário no Brasil e suas implicações na qualidade da água dos respectivos corpos receptores”, apresentou um panorama para o estado do Tocantins, no qual 54% da população urbana não possui acesso à coleta e nem tratamento dos efluentes (ANA, 2015). Em Palmas, esse mesmo estudo demonstrou que 19% da população urbana possui fossa séptica e 81% são atendidos com coleta e tratamento dos efluentes. O Ribeirão Taquaruçu, Taquaruzinho, Córrego Almescão e Rio Tocantins recebem os efluentes e a capacidade de diluição dos corpos receptores é classificada como ruim/péssima. Sendo assim, são estimados investimentos na ordem de 25 milhões de reais para o sistema de coleta e de 110 milhões para o sistema de tratamento dos efluentes de Palmas (ANA, 2015).

Segundo diagnóstico da situação do esgotamento sanitário de Palmas, realizado em 2015 pela Agência Nacional das Águas, o corpo receptor não possui capacidade de diluição suficiente para o que seria lançado, sendo a alternativa de solução aumentar a eficiência do tratamento, uma vez que o município não é impactado por lançamentos de esgoto a montante da cidade.

A cidade apresenta coleta seletiva e de resíduos de serviço de saúde, aterro sanitário e elevada taxa de coleta dos resíduos, o que levou o Indicador de Resíduos Sólidos a ser o melhor cenário da salubridade ambiental de Palmas.

Para calcular o Indicador de Leptospirose (IVL) utilizou-se os dados disponíveis pelo IBGE no estudo sobre Gestão de Riscos e Respostas a Desastres (IBGE, 2013). Quanto ao controle de vetores (ICV), Palmas apresentou pontuação nula, pior cenário, para IVD e IVL, devido à presença de casos de dengue hemorrágica e leptospirose, nos últimos 5 anos.

Contudo, quanto maior a organização da gestão dos resíduos sólidos, menor é a proliferação de vetores causadores de doenças. Então, os resultados obtidos apresentam uma disparidade. Isso pode ser explicado pela ausência do indicador específico de drenagem urbana no cálculo do ISA.

Com relação aos sistemas de abastecimento, coleta e tratamento de resíduos e de drenagem são necessárias ampliação, melhoria e manutenção dos sistemas existentes. Porém, tais previsões precisam estar concatenadas com os projetos de expansão urbana, visando garantir condições mínimas de salubridade local.

Palmas não difere muito da realidade da Região Norte, apresentando pontuações para os indicadores de renda, educação e saúde menores do que a média nacional, o que reflete no Indicador socioeconômico, apresentado na Figura 2.

Segundo dados do Panorama do Saneamento Básico do Brasil (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2014), 75% da população brasileira que compõe o *deficit* em abastecimento de água, cerca de 9 milhões de habitantes possuem uma renda domiciliar mensal de até um salário mínimo por morador. Ainda neste contexto socioeconômico, pode-se, também, fazer uma relação entre a escolaridade e o acesso, onde se observa que quanto menor o número de anos de estudo, mais vulnerável a pessoa se encontra, por não ter acesso adequado ao abastecimento de água.

O Ranking do Saneamento Básico (INSTITUTO TRATA BRASIL, 2017) avalia a evolução dos indicadores de água, esgotos e seus investimentos nas cem maiores cidades brasileiras. Municípios das Regiões Sul e Sudeste ficaram nas primeiras colocações e da Região Norte, nas últimas. Apesar de Palmas não fazer parte do ranking, pois possui população menor do que a das cidades consideradas, pode-se observar que ela está inserida na Região Norte, ou seja, em situação menos favorecida.

O Plano Municipal de Saneamento Básico de Palmas (PMSB, 2015) apresenta-se dividido em quatro volumes que contemplam os Planos Setoriais de Água e Esgoto, Manejo Pluvial e Drenagem Urbana e Gestão de Resíduos Sólidos. O PMBS de Palmas traz uma série de ações, programas e metas que devem ser implementados no município. Dentre eles, a universalização do acesso aos serviços de abastecimento de água e esgoto, meta esta que deveria ser atingida até 2017. Como pode ser observado no presente estudo, essa meta não foi alcançada.

4. COMENTÁRIOS FINAIS

O cálculo do ISA permitiu identificar os setores mais deficientes e que necessitam de intervenções. Melhorar e ampliar o sistema de abastecimento de água, a coleta e tratamento de esgoto, desenvolver ações e programas corretivos e preventivos de redução e eliminação de vetores, transmissores ou hospedeiros de doenças se constituem em iniciativas relevantes para a qualidade de vida local. Aliado a isto, deve-se considerar ações para melhoria dos sistemas de drenagem urbana do município.

A adoção de metodologias, técnicas, processos e novas abordagens para a integração e gestão dos planos e serviços infraestruturais, com foco no saneamento ambiental, na escala urbana ainda se fazem

necessários, em prol da melhor qualidade ambiental. Indica-se a elaboração de uma adaptação do equacionamento do Indicador de Salubridade Ambiental que inclua um indicador para o setor de drenagem urbana, que é uma das vertentes do saneamento e deve ser considerada no diagnóstico da salubridade ambiental de uma região.

Ressalta-se a necessidade da busca permanente pela eficiência e eficácia na gestão pública, investimentos na capacitação dos funcionários das administrações municipais, investimentos em tecnologias e a garantia de processos de planejamento democráticos, garantindo a participação de toda a sociedade.

Conforme visão do Ministério das Cidades, as políticas públicas para o saneamento básico devem integrar a Política e o Sistema Nacional de Desenvolvimento Urbano, em atendimento às diretrizes definidas na 3ª Conferência das Cidades. A garantia do direito a cidades sustentáveis, entendido como direito à moradia, saneamento, dentre outros, deve também estar expressa nos Planos Diretores municipais, conforme ordenamento previsto no Estatuto da Cidade (VALVASSORI et al., 2012).

O saneamento adequado contribui diretamente para a melhoria da saúde da população, servindo também como indicador de inclusão social. A salubridade ambiental é fundamental, sendo entendida “como um direito de todos, é condição indispensável à segurança sanitária e à melhoria da qualidade de vida” (BRASIL, 2008, p. 12).

Dessa forma, conclui-se que o Indicador de Salubridade Ambiental se mostrou um importante instrumento para o planejamento e gestão ambiental das cidades, possibilitando ações de planejamento para suprir as deficiências identificadas e proporcionar melhor qualidade de vida para a população.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, M. M.; DALTRO FILHO, J. Adaptação do indicador de salubridade ambiental (ISA) como ferramenta de análise de salubridade do ambiente da comunidade Saramém - Brejo Grande/S. **Revista Scientia Plena**, Vol. 11, n. 11, 2015, 1-9 p.

ARAVÉCHIA JÚNIOR, J. C. **Indicador de Salubridade Ambiental (ISA) para a Região Centro-Oeste: Um estudo de caso no Estado de Goiás**. Tese (Mestrado em Planejamento e Gestão Ambiental) - Universidade Católica de Brasília. Brasília, DF, 2010, 134 p.

BRASIL. AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS (ANA). **Avaliação do esgotamento sanitário no Brasil; Avaliação da oferta de água para abastecimento urbano**. Brasília, 2015.

_____. MINISTÉRIO DAS CIDADES. Pacto pelo Saneamento Básico (PLANSAB). Brasília, 2008. 31 p.

_____. MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Panorama do Saneamento Básico no Brasil. Volume 2: Análise situacional do déficit em saneamento básico**. Brasília, 2014.

_____. MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), 2016. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=4>>. Acesso em: 07 de mar. 2018.

_____. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portal Ministério da Saúde. Dengue – Situação Epidemiológica. Casos confirmados de FHD, segundo ano de confirmação, 1990 a 2016. Disponível em:

<http://portalms.saude.gov.br/saude-de-a-z/dengue/situacao-epidemiologica-dados>>. Acesso em: 17 de abr. 2018.

_____. MINISTÉRIO DA SAÚDE. DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA DO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE (DATASUS). **Doenças e Agravos de notificação, 2012 a 2016**. Disponível em: < <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0203&id=29878153>>. Acesso em: 15 de abr. 2018.

_____. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censos Demográficos**. Rio de Janeiro: IBGE, 1991, 2000, 2010.

_____. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Gestão de Riscos e Respostas a Desastres**, 2013. Disponível em: <<https://munic.ibge.gov.br/index.php?periodo=2013>>. Acesso em: 28 de mar. 2018.

CABRAL, A. C.; FRIGO, E. P.; MARI, A. G.; BASTOS, R. K.; CABRAL, C. Município de Céu Azul e sua salubridade ambiental. **Revista Brasileira de Energias Renováveis**, Vol. 4, 2013, 12-17 p.

ESTADO DE SÃO PAULO. CONSELHO ESTADUAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL (CONESAM). Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos (SP). **Indicador de Salubridade Ambiental (ISA) – Manual Básico**. São Paulo, 1999.

FIGUEIREDO, L. M. **Análise da salubridade do meio urbano com base na utilização de índices ambientais: aplicação na bacia de drenagem XII da cidade de Natal/RN**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Sanitária) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN, 2011, 99 p.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). Índice de Desenvolvimento Humano do Município, 2013. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=19153>. Acesso em: 04 de abr de 2018.

INSTITUTO TRATA BRASIL. **Ranking do Saneamento Básico 2017**. São Paulo: GO associados, 2017.

LIMA, A. S. C. **Diagnóstico das condições de saneamento básico dos municípios do estado de Goiás operados pelas prefeituras**. Tese (Mestrado em Engenharia do Meio Ambiente) - Universidade Federal de Goiás. Goiânia, Go, 2014, 106 p.

MOTA, S. **Urbanização e meio ambiente**. 4ª edição. Rio de Janeiro; Fortaleza: ABES, 2011.380 p.

PREFEITURA DE PALMAS. PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB). Volume II - Água e Esgoto; Volume III – Drenagem Urbana; Volume IV - Resíduos Sólidos. PALMAS, 2014. Disponível em: <<http://www.palmas.to.gov.br/servicos/pmsb-plano-municipal-de-saneamento-basico/179/>>. Acesso em: 04 de ago de 2018.

SANTOS, R. S. F. **Estudo dos indicadores e índices de salubridade ambiental aplicados a regiões estuarinas: o caso da comunidade de Gargaú, São Francisco do Itabapoano/RJ**. Tese (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense. Macaé, RJ, 2017, 98 p.

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