

Indicadores e índices de salubridade ambiental aplicados a regiões estuarinas: o caso da comunidade de Gargaú, São Francisco do Itabapoana/RJ

Environmental health indicators and indexes applied to estuarine regions: the case of the Gargaú community, São Francisco do Itabapoana, RJ, Brazil

Rachel de Salles Freitas dos Santos^{*}
Maria Inês Paes Ferreira^{**}

Resumo

O manguezal de Gargaú (São Francisco do Itabapoana/RJ) possui significativa importância para a comunidade local que obtém sua renda por meio da coleta de caranguejos, mariscos e peixes. O objetivo deste trabalho é estudar índices e indicadores de salubridade ambiental de modo a adaptá-los às características específicas deste ecossistema estuarino. O estudo baseou-se em investigação semiempírica, com aplicação de questionários semiestruturados. Cinco índices foram avaliados e o Indicador de Salubridade Ambiental/Criciúma foi considerado como o mais adequado para o diagnóstico de problemas referentes ao saneamento ambiental e ao planejamento de futuros investimentos para a comunidade local.

Palavras-chave: Saneamento. Indicadores de Salubridade Ambiental. Manguezal. Gargaú.

Abstract

The mangrove of Gargaú (São Francisco do Itabapoana/RJ) has a significant importance for the local community since its income comes mainly from collecting crabs, clams and fish. The aim of this paper is to study environmental health indexes and indicators in order to adapt them to the specific characteristics of this estuarine ecosystem. The study is based on semi-empirical research with application of semi-structured questionnaires. Five indexes were evaluated, and the Environmental Health / Criciúma indicator was considered the most suitable for diagnosing problems related to environmental sanitation and for planning future investments focused on the local community.

Key words: Sanitation. Environmental Health Indicators. Mangrove. Gargaú/BR.

^{*} Mestranda em Engenharia Ambiental pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense (IFFluminense) campus Macaé, Macaé/RJ-Brasil. E-mail: salles.rachel@gmail.com.

^{**} Doutora em Ciência e Tecnologia de Polímeros pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense (IFFluminense) campus Macaé, Macaé/RJ – Brasil. E-mail: ines_paes@yahoo.com.br.

Introdução

O panorama atual acerca de questões ambientais reflete uma situação de insalubridade nas cidades, grandes centros urbanos e comunidades, que habitualmente não têm acesso a serviços mínimos de saneamento ambiental, tais como abastecimento de água e esgotamento sanitário (ALBUQUERQUE; DALTRO FILHO, 2015).

Borja e Moraes (2005) nos remetem à definição clássica de saneamento como “[...] o conjunto de medidas que visam a modificar as condições do meio ambiente, com a finalidade de prevenir doenças e promover a saúde”. Porém, ao considerarem o conceito de meio ambiente muito amplo, introduziram o conceito de salubridade ambiental, definido por Pinto et al. (2014) como a capacidade de prevenir a ocorrência de doenças ocasionadas pelo meio ambiente e promover o melhoramento da saúde pública e ecossistema. Assim, para esses autores, saneamento é “o conjunto de ações e medidas que visam à melhoria da salubridade ambiental, com a finalidade de prevenir doenças e promover a saúde”.

Segundo Andreazzi, Barcellos e Hacon (2007, p.2), o saneamento básico é compreendido “como um conjunto de ações de abastecimento de água, esgotamento sanitário e coleta de lixo. O termo “saneamento básico” surgiu “porque os recursos governamentais para enfrentar os problemas de saneamento eram muito restritos, e se tinha que estabelecer o que era “básico” para interferir no ambiente e obter os melhores resultados. Ficou estabelecido que o “básico” era o abastecimento de água potável e a disposição ordenada dos excrementos”. Delimitar as ações de saneamento básico ao abastecimento de água e ao esgotamento sanitário era uma forma de priorizar intervenções que trouxessem maiores benefícios para a saúde pública. Na década de 80, a ampliação do conceito de saneamento básico foi reivindicada por diversos profissionais do setor, pois se considerou que as dimensões ambientais e de saúde pública não estavam sendo contempladas. Foi com a entrada da agenda ambiental no cenário político, ainda na década de 80, que o próprio setor incorporou o termo “saneamento ambiental”. Portanto, o conceito de “saneamento básico” atual é quase equivalente ao conceito de “saneamento ambiental” da década de 80, com exceção do controle de vetores, que fica a cargo exclusivamente do Ministério da Saúde (MANÇANO, 2008).

Caracteriza-se assim o saneamento como um desafio a ser superado. Historicamente, o investimento em saneamento ocorreu de forma pontual no Brasil, sendo predominantemente realizado pelo setor público. A falta de uma definição clara das responsabilidades peculiares à União, estados, Distrito Federal e municípios tornou difusa a aplicação dos recursos em saneamento, não respeitando uma visão de planejamento global dos investimentos. O setor também foi marcado pela baixa capacidade de endividamento das organizações estatais e a pequena participação do setor privado. Afirma-se que o setor de saneamento básico é o que ainda apresenta a menor participação do setor privado, sendo ainda um dos principais fatores da escassez de investimentos e, conseqüentemente, da baixa eficiência do setor de saneamento no Brasil. Até os dias de hoje, os poucos investimentos realizados foram, em grande parte, facilitados por planos específicos para o setor, como o Plano Nacional de Saneamento (PLANASA), que incentivou a criação e o fortalecimento das concessionárias municipais, e pelos investimentos de bancos

públicos, como a Caixa Federal e o Banco do Desenvolvimento Nacional. Torna-se necessário, além da melhoria na governança das organizações do setor, um planejamento consistente dos recursos a serem investidos para que o quadro até então verificado possa ser revertido em uma melhor qualidade do setor no país (LEONETI; PRADO; OLIVEIRA, 2011).

A variedade de situações associadas ao saneamento exige o reconhecimento da necessidade de múltiplas abordagens teóricas e metodológicas, por isso o acesso à informação torna-se imprescindível para o controle social, o planejamento e a segurança. Esse enfoque enfatiza a necessidade do acesso à informação, sendo a sua síntese em indicadores adequadamente desenvolvidos considerada como ferramenta para a gestão do território e o controle social. *Indicador*, segundo Ferreira (2001), é aquilo que indica e vem da palavra latina *indicare* que significa anunciar, apontar ou indicar. Os indicadores podem medir de forma prática o objeto em questão, dando luz às discussões e tomada de decisões. Segundo Andreazzi, Barcellos e Hacon (2007), a necessidade do acesso à informação, sendo a sua síntese em indicadores adequadamente desenvolvidos, é uma importante ferramenta para a gestão do território e o controle social. A construção de indicadores deve ser precedida por um entendimento do fenômeno a ser estudado, e sua qualidade depende não só dos dados que são utilizados no seu cálculo; mas, principalmente, da compreensão teórica desse fenômeno.

Leal e Peixe (2010) diferenciam indicador e índice definindo indicador como a informação que explicita o atributo que permite a qualificação das condições dos serviços e índice como o conjunto de valores que mede o indicador, atribuindo-lhe valor numérico.

No município de São Francisco de Itabapoana localiza-se a comunidade¹ de Gargaú que está situada no estuário secundário do Rio Paraíba do Sul (IBGE, 2010). Com o constante crescimento populacional em direção ao manguezal, começaram a surgir diversos problemas não só de ordem ambiental, mas também de ordens social, de saúde pública. A ocupação espontânea e o depósito de resíduos sólidos em área de manguezal têm colaborado para o desequilíbrio deste importante ecossistema, com destaque para o saneamento básico precário e a deposição do lixo feita no próprio manguezal (SALES, 2001).

Nesse contexto, o objetivo deste artigo é analisar o índice ou indicador de salubridade ambiental que pode ser empregado para análise da salubridade local, levando em conta as características específicas deste ecossistema estuarino do qual dependem pescadores artesanais e catadores de caranguejo.

Metodologia

Área de estudo

A comunidade de Gargaú pertence ao município de São Francisco do Itabapoana, situada no Estuário do Rio Paraíba do Sul, no Norte do Estado do Rio de Janeiro. A população

¹ Adotando-se a visão holística de sistemas socioambientais de Ostrom (2009), optou-se pelo emprego do termo comunidade conforme utilizado pelo autor de forma a integrar conceitos geográficos, biológicos e da ciência política.

do município é 41.354 habitantes e seu território abrange uma área de 1.122,438 km² (IBGE, 2010). Gargaú é delimitada pela praia de Santa Clara e pelo braço esquerdo do delta do Rio Paraíba do Sul, observado na Figura 1 (IFF, 2007).

Localizada a uma distância de aproximadamente 320 km da capital do estado e de 60 km do município de Campos dos Goytacazes, a localidade é reconhecida por sua riqueza ambiental, com aproximadamente 2 km de extensão de praias e ainda ricos ecossistemas costeiros, como restinga, mangue e uma rede de drenagem composta por lagoas e rios, que fazem parte do estuário secundário do Rio Paraíba do Sul (ALVES, 2001). O estuário do Rio Paraíba do Sul apresenta uma planície formada por sucessão de faixas arenosas alongadas que apresentam limites, largura e extensões variáveis, intercaladas por terrenos superficialmente argilosos, onde se desenvolvem os manguezais (COSTA, 1994). A região estuarina possui uma saída denominada “estuário principal”, no município de São João da Barra (RJ), e outra conhecida como “estuário secundário”, ao norte da desembocadura, no município de São Francisco do Itabapoana, no estado do Rio de Janeiro (BERNINI; REZENDE, 2004).

A localidade² de Gargaú (Figura 1) possui um rico manguezal, com uma riqueza de flora e fauna, em Área de Preservação Permanente (APP). Devido à oferta de alimentação e proteção, é um ambiente habitado em toda sua extensão por diversos animais, constituindo uma fauna desde as formas microscópicas até as macroscópicas como peixes, aves, répteis e mamíferos. Há espécies que o habitam permanentemente, como ostras e caranguejos, e outras que passam pelo menos uma parte de sua vida nesse ecossistema, em geral por ocasião de sua nidificação e/ou reprodução. A riqueza biológica dos ecossistemas da zona costeira faz com que essas áreas sejam os grandes “berçários” tanto para as espécies características desses ambientes, como para outros animais que migram para as áreas costeiras durante, pelo menos, uma fase do ciclo de vida (ROCHA, 2015).

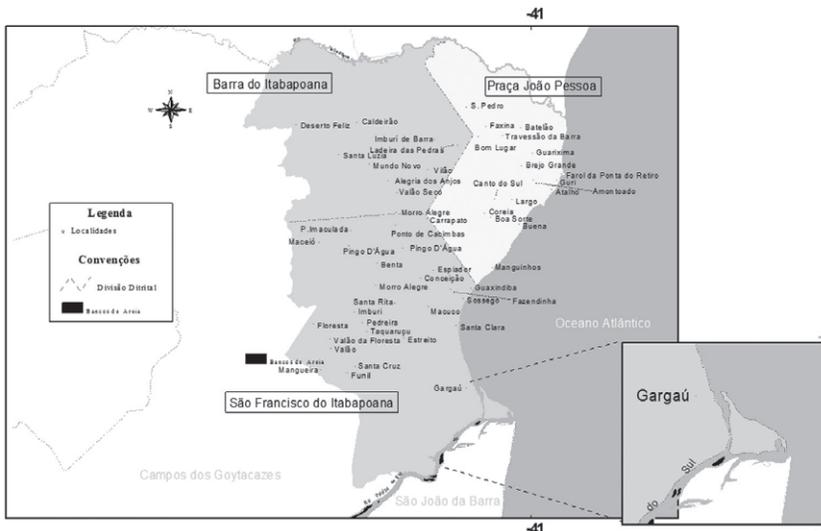


Figura 1: Mapa de localização do estuário do Rio Paraíba do Sul

Fonte: “Projeto Mangue Sustentável” - IFF (2007)

² Segundo Santos (2006), “a localidade se opõe à globalidade, mas também se confunde com ela. O Mundo, todavia é nosso estranho. Entretanto, se, pela sua essência, ele pode esconder-se, não pode fazê-lo pela sua existência, que se dá nos lugares”, ou seja, o global e o local fazem parte de um mesmo processo social, com características sinérgicas, no qual cada dimensão espacial é transformada uma pelas outras.

Material e Métodos

Para o estabelecimento do índice/indicador a ser investigado, foi realizado um levantamento bibliográfico baseado em livros, artigos científicos, periódicos nacionais e internacionais a respeito dos índices e indicadores de salubridade ambiental. Após o levantamento de dados realizou-se a construção de quadros (1 e 2) com indicadores e índices de salubridade ambiental, suas variáveis e seus respectivos pesos. A utilização de cinco indicadores/índices deveu-se à saturação dos dados ao se comparar e observar a semelhança de variáveis utilizadas na sua composição.

Analisou-se qual índice/indicador de salubridade ambiental seria mais aplicável à análise da salubridade em Gargaú, levando em conta as características específicas desse ecossistema estuarino do qual dependem pescadores artesanais e catadores de caranguejo. Para tanto, foi realizada uma investigação semiempírica com coleta de dados primários e pesquisa de percepção ambiental por meio de visitas de campo e da aplicação de questionários semiestruturados.

A pesquisa de percepção foi realizada no segundo semestre de 2013 com catadores de caranguejo, sendo a catação uma das atividades mais importantes exercidas na comunidade. As visitas foram domiciliares, cada entrevista durou cerca de 40 a 60 minutos e, na maioria das vezes, foi efetuada na própria residência do entrevistado. Parte dos resultados desse trabalho encontra-se publicada (SANTOS; QUEIROZ; TERRA, 2014).

As questões foram divididas em quatro partes: identificação e dados socioculturais; dados de infraestrutura; de saúde pública e dados de percepção ambiental. O questionário foi anônimo, garantido o sigilo das informações obtidas individualmente.

Dentro dos procedimentos metodológicos utilizou-se a técnica “bola de neve”, que em síntese “é uma forma de amostra não probabilística utilizada em pesquisas sociais, onde os participantes iniciais de um estudo indicam novos participantes, que por sua vez, indicam novos participantes, até chegar-se ao ponto de saturação” (BALDIN; MUNHOZ, 2011, p. 332). A técnica possibilitou aplicar 20 questionários com os catadores mais representativos. Após a coleta de dados, estes foram tabulados com o auxílio de uma planilha eletrônica.

Resultados e Discussão

Saneamento, políticas públicas e a salubridade ambiental: uma apreciação crítica do caso brasileiro

No Brasil a Lei nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007 estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico definindo-o como o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de

a) abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a

- captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;
- b) esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;
- c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas, e;
- d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas (BRASIL, 2007).

Melhorar o saneamento e a higiene para evitar doenças infecciosas deve ser a prioridade nos países, onde muitos não têm abastecimento de água segura, apresentando uma carga elevada de doenças relacionadas à higiene e saneamento (RHEINLÄNDER et al., 2010). Portanto, saneamento relaciona-se à higiene e à saúde. Menezes (1984) faz uma distinção entre “saneamento básico”, que seria uma restrição do conceito para designar as ações direcionadas ao controle dos patogênicos e seus vetores; e “saneamento ambiental”, que teria um sentido mais amplo, para alcançar a administração do equilíbrio ecológico, relacionando-se, também, com os aspectos culturais, econômicos e administrativos, e com medidas de uso e ocupação do solo.

| 144 |

Segundo Andreazzi, Barcellos e Hacon (2007, p. 2), o saneamento básico é “considerado um direito dos cidadãos e um item imprescindível de qualidade de vida”. Os autores afirmam que nos últimos anos a finalidade dos projetos de saneamento tem abandonado sua concepção sanitária clássica, recaindo em uma abordagem ambiental que visa a promover não só a saúde humana, mas também a conservação dos meios físico e biótico.

Infelizmente, o afastamento das ações de saneamento ambiental do campo da saúde pública repercute na desvinculação do saneamento ambiental como uma Política Social na qual o dever do Estado perante a sua provisão e promoção seria mais amplo (BORJA, 2004).

A utilização de água para o desenvolvimento das atividades humanas, tanto no processo de produção de vários tipos de produtos quanto no abastecimento para o consumo de água propriamente dito, vem aumentando significativamente ano após ano no Brasil. Em contrapartida, a quantidade de água potável ou de água que possa ser utilizada para satisfazer essas necessidades não aumentou. O investimento em saneamento e no tratamento de esgoto vem como uma solução para a água, por meio de estações de tratamento de esgoto que reproduzem, em um menor espaço e tempo, a capacidade de autodepuração dos cursos d’água (LEONETI; PRADO; OLIVEIRA, 2011).

Atualmente, o setor tem recebido maior atenção governamental e existe uma quantidade significativa de recursos a serem investidos (LEONETI; PRADO; OLIVEIRA, 2011). No entanto, esses investimentos devem, além de gerar os benefícios já esperados quanto à melhoria da qualidade da água e dos índices de saúde pública, atender aos padrões mínimos de qualidade, sendo definidos pela legislação específica do setor, com a finalidade de garantir a sustentabilidade dos mesmos.

De acordo com o Relatório 2013 dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM), elaborado pela Organização das Nações Unidas (ONU), a taxa mundial de mortalidade na infância caiu 47% em 22 anos. Entre 1990 e 2012, o índice passou de 90 para 48 mortes por mil nascidos vivos. Mesmo que essa evolução signifique que 17 mil crianças deixaram de morrer a cada dia, muito ainda deve ser feito para atingir a meta global de 75% de redução na taxa. Ressalta-se que, em 2012, 6,6 milhões de crianças menores de 5 anos morreram ao redor do mundo por doenças evitáveis. Vale destacar que as melhorias das condições sanitárias e sociais, além das mudanças demográficas, são responsáveis por parte do sucesso brasileiro no alcance da meta A do ODM 4 (até 2015, reduzir a mortalidade na infância a dois terços do nível de 1990). O Relatório também ressalta a importância da implantação de um sistema de saúde universal, no caso brasileiro, o Sistema Único de Saúde (SUS), e a ampliação das coberturas de atenção básica, principalmente por meio da estratégia de Saúde da Família (IPEA, 2014). Os altos níveis de morbidade e mortalidade descritos por Konteh (2009) foram relacionados ao mau saneamento, sistema de eliminação inadequado de água, pobreza e privação durante o século XIX.

Milhões de pessoas morrem anualmente de doenças transmitidas pela água. Uma criança morre a cada 15 segundos, por beber água contaminada ou por não ter acesso a saneamento adequado. Cerca de 1,1 bilhão de pessoas no mundo não têm água potável, enquanto 2,6 bilhões não têm acesso a saneamento básico (MURPHY; MCBEAN; FARAHBAKHS, 2009). No Relatório dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio 2013, pode-se destacar o objetivo 7 (ODM 7), que é assegurar a sustentabilidade ambiental. Para alcançá-lo, os países têm que atingir quatro metas: duas relativas à proteção dos recursos ambientais e da biodiversidade, e duas relacionadas ao acesso à água potável e ao saneamento básico, e à melhoria das condições de vida da população urbana em assentamentos precários. As metas são integrar os princípios do desenvolvimento sustentável nas políticas e programas e reverter a perda de recursos ambientais; reduzir a perda da biodiversidade, atingindo, até 2010, uma redução significativa. A ONU estima que o ritmo teria de ser acelerado para o cumprimento da meta até 2015. O Brasil, porém, cumpriu integralmente a meta de reduzir as porcentagens de pessoas sem acesso à água e sem acesso ao esgotamento sanitário a níveis inferiores à metade do nível de 1990 até 2012. Os objetivos do relatório enfatizam a importância da colaboração e a necessidade de uma diversidade de soluções (IPEA, 2014).

Vale destacar alguns dados importantes como o fato de dois milhões de pessoas, dentre elas crianças, morrerem a cada ano de doenças associadas à falta de acesso à água potável, saneamento adequado e falta de higiene (PATERSON, MARA; CURTIS, 2007). Waterkeyn; Cairncross (2005) demonstram que o uso de água de poço contaminada com fezes humanas é uma situação comumente encontrada no Zimbabué, demonstrando que a demanda por saneamento básico acontece em todo o mundo. Na África Subsaariana a cobertura do fornecimento de água potável é de menos de 60%, enquanto a média mundial é de 87%. Dos 884 milhões de habitantes do planeta que ainda utilizam fontes não melhoradas de água potável, 37% vivem nessa região, e apenas 31% da população faz uso de instalações sanitárias melhoradas. Ainda que o progresso varie entre as regiões e ainda que a África e Zimbabué estejam atrasados, o mundo está trabalhando para cumprir o Objetivo de Desenvolvimento do Milênio (ODM) sobre o “acesso à água potável segura” (WHO; UNICEF, 2010).

De fato, existe uma ampla interface do Saneamento Básico com a gestão das águas, conforme as diretrizes da Política Nacional de Recursos Hídricos estabelecida pela Lei nº 9.433/1997 (BRASIL, 1997). Essa legislação tem influência direta na organização e no desempenho do setor, tanto no controle sobre o uso da água para abastecimento, como na disposição final do esgoto e, ainda, na complexa e sensível interação das cidades com as bacias hidrográficas em termos da situação de disposição dos resíduos sólidos e do manejo das águas pluviais urbanas (MMA, 2009).

As relações estabelecidas entre Meio Ambiente e Saneamento são recíprocas. Tanto o saneamento básico afeta a qualidade ambiental do meio, quanto a qualidade ambiental pode ser fundamental para se planejar e implementar medidas de saneamento. A sinergia entre as políticas de Meio Ambiente e de Saneamento Básico se manifestam por meio de ações capazes de promover a compatibilização do desenvolvimento econômico e social com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico (MMA, 2009).

Problemas de saneamento e saúde ainda preocupam muitos países e, iniciativas de saúde e higiene precisam ser culturalmente e socialmente apropriadas e bem-sucedidas (KONTEH, 2009; RHEINLÄNDER et al., 2010).

Em 2013, a Pesquisa Nacional de Amostra de Domicílios – PNAD – do IBGE realizou um levantamento, demonstrando a proporção de domicílios com acesso à rede coletora de esgoto que passou de 63,3%, em 2012, para 63,5%, em 2013, chegando a 41,2 milhões de unidades. Houve um decréscimo de 700 mil no número de lares com acesso, comparado à primeira versão da PNAD, que apontava 41,9 milhões de domicílios ligados. Entre os moradores que não têm acesso à rede de esgoto, 12,7% têm fossa séptica regular sem ligação à rede; outros 18,6% dos domicílios têm fossa rudimentar; e 2,8% usam outro tipo artesanal de esgotamento. Já 1,6 milhão dos domicílios – 2,4% do total – não possuem nenhum tipo de esgotamento, sendo 1,1 milhão apenas na região Nordeste (IBGE, 2013). Em um estudo realizado em Gana, nação que possui 21 milhões de habitantes e um grande problema relacionado ao saneamento básico, Jenkins e Scott (2007) relataram que grande parte da população (58,2% dos adultos) utiliza sanitários públicos, pagando uma taxa de 1,25 centavos de dólar para ter acesso a um local em mau estado, sem privacidade, com alto índice de contaminação.

Andreazzi, Barcellos e Hacon (2007) destacaram que os riscos emergentes para a saúde das populações humanas não se originam na contaminação do ambiente local nem no esgotamento dos recursos materiais. Segundo os autores, o risco surge do rompimento do equilíbrio dos sistemas naturais da biosfera, devido à sobrecarga imposta à capacidade “metabólica” do planeta. Os autores afirmam que o impacto da humanidade sobre o planeta nos obriga a levar em consideração a relação entre os sistemas ecológicos e o ótimo funcionamento da espécie, sendo o ótimo funcionamento aproximado ao conceito de “boa saúde”; ou seja, a saúde da população humana, após sucessivas gerações, só pode ser mantida se as demandas sobre o ecossistema estiverem dentro de sua capacidade.

A escolha do processo de tratamento de esgoto baseia-se principalmente no nível de eficiência desejado (consequência da qualidade do efluente final, compatível com a necessidade do corpo receptor), na área disponível para sua implantação, no custo e na complexidade de implantação e operação de cada processo, nas condicionantes ambientais relativas à locação da unidade, na produção e disposição de lodos e na dependência de insumos externos. O tratamento dos esgotos é usualmente

classificado em níveis de eficiência: preliminar, primário, secundário ou terciário. Considera-se também tratamento terciário aquele que se destina à remoção de organismos patogênicos, a chamada desinfecção. Sistemas de tratamento que envolve disposição no solo ou lagoas de estabilização, em muitos casos, já têm a capacidade de efetuar redução considerável no número de patogênicos, dispensando, assim, um sistema específico para desinfecção. Nos outros casos, faz-se necessária a previsão de instalações para a desinfecção, que geralmente é efetuada por meio do uso do cloro, ozônio e, mais recentemente, radiação ultravioleta (MMA, 2009).

As falhas de ações de saneamento ambiental constituem um problema recorrente no Brasil (LEONETI; PRADO; OLIVEIRA, 2011) e no estado do Rio de Janeiro (MACHADO; TERRA, 2007). Dentro do quadro estadual, focou-se neste estudo a comunidade de Gargaú, que vem sofrendo diversos impactos ambientais, que contribuem para a degradação do ecossistema estuarino (ROCHA, 2015; SOFFIATI, 2007). Rocha (2013) destaca a deficiência do sistema sanitário local, uma vez que a Companhia Estadual de Água e Esgoto (CEDAE), instituição responsável pelo saneamento na região, não implantou a Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) no município.

O esgoto doméstico gerado pela comunidade de Gargaú é destinado em “sumidouros”, ou diretamente nos “braços” dos rios observando uma deficiência do sistema sanitário local (ROCHA, 2013). Andreazzi; Barcellos e Hacon (2007) enfatizam que a ausência de instrumentos de planejamento relacionados à saúde pública é uma importante lacuna em programas governamentais no campo do saneamento no Brasil e a compreensão das diversas facetas da relação do saneamento com a saúde pública é um pressuposto fundamental para a orientação das intervenções em saneamento, no sentido da otimização de sua eficácia. Considera-se que a informação representa uma exigência para o posterior avanço dos setores de saneamento e de saúde, rumo à sua integração.

Na localidade forma-se, então, um cenário de impactos negativos, o que pode vir a comprometer a sustentabilidade desse ambiente como também a capacidade das populações locais de manter a sua sobrevivência e cultura, porque os atos lesivos já citados continuam acontecendo na área.

Indicadores ou índices de salubridade ambiental? Uma breve reflexão conceitual e exemplos

Atualmente uma das formas de mensuração dos impactos ambientais causados pelo homem é a utilização dos indicadores ambientais aplicados nos conceitos de saneamento ambiental e de salubridade ambiental (PINTO et al., 2014). O objetivo dos indicadores é agregar e quantificar informações, eles simplificam dados sobre fenômenos complexos tentando facilitar a comunicação (LEAL; PEIXE, 2010). Andreazzi; Barcellos e Hacon (2007) destacam a insuficiência dos indicadores no Brasil, hoje amplamente utilizados para a avaliação das condições de saneamento e saúde.

Os indicadores constituem instrumentos de mensuração adequados à realidade ambiental e socioeconômica de uma região a ser avaliada. De acordo com Moraes et al. (2001), o indicador de salubridade ambiental tem o objetivo de avaliar as ações dos órgãos públicos. Deste modo, pode-se verificar a adequação às normas ambientais no tocante a

atividades como gerenciamento de resíduos, coleta e tratamento de esgoto, abastecimento de água, controle de vetores, entre outras relacionadas ao saneamento ambiental.

Existe certa confusão entre índice e indicador. Segundo Siche et al. (2007), “índice é considerado um nível superior da junção de um jogo de indicadores ou variáveis e o termo indicador é um parâmetro selecionado e considerado isoladamente ou em combinação com outros para refletir sobre as condições do sistema em análise”. Normalmente um indicador é utilizado como um pré-tratamento aos dados originais.

De acordo com Siche et al. (2007), cada ferramenta de avaliação possui suas particularidades. O autor representou em forma de pirâmide os níveis de agregação de dados necessários para a construção de índices e indicadores. Na base estariam os dados primários desagregados, imediatamente seguidos pelos dados agregados. Tais dados comporiam os indicadores, cujas variáveis integrariam os subindicadores. Os subindicadores compõem um indicador e a junção de todos esses componentes fornece como resultado final um índice (grau máximo de agregação de dados). Observam-se índices que utilizam todas essas etapas e indicadores e índices nas diversas áreas de interesse rodeados de controvérsias em virtude de simplificação na sua composição e utilização errônea das nomenclaturas dos dados que o compõem. Neste estudo optou-se por manter as nomenclaturas originais utilizadas pelos autores citados.

Há uma quantidade de variáveis que buscam medir a salubridade do meio, porém não se dispõe ainda de um marco conceitual consistente para a seleção das variáveis mais relevantes. Assim, deve-se ressaltar que esses indicadores são importantes para sugerir um *ranking* de disparidades em nível local e não entre estados e municípios (DIAS, 2003).

Há um grande interesse pela composição e utilização de sistemas de indicadores-especialmente o Indicador de Salubridade Ambiental (ISA), considerado como importante instrumento de auxílio à gestão nas várias esferas, tanto no âmbito rural quanto nas cidades, uma vez que revelam as mais variadas informações, contribuindo assim para a tomada de decisões do setor público e também privado (ALBUQUERQUE; DALTRO FILHO, 2015). O ISA foi elaborado para avaliar a eficácia do Plano Estadual de Saneamento de São Paulo, pelo Conselho Estadual de Saneamento. Empregando a abordagem de Siche et al. (2007), o ISA seria um índice, composto por seis indicadores relacionados às áreas de saneamento ambiental, socioeconômica, saúde pública e recursos hídricos.

Esse índice tem o objetivo de verificar as condições de salubridade em âmbito municipal, sendo composto pelos indicadores de abastecimento de água (I_{AB}), esgotamento sanitário (I_{ES}), resíduos sólidos (I_{RS}), controle de vetores (I_{CV}), riscos de recursos hídricos (I_{RH}) e indicador socioeconômico (I_{SE}). O cálculo do ISA é feito por meio de média ponderada dos indicadores citados e relacionados direta ou indiretamente com a salubridade ambiental, cuja pontuação varia de 0 a 100, e a ponderação é dada de acordo com a importância de cada indicador para a salubridade do meio (ALMEIDA, 1999).

O Indicador de Salubridade Ambiental definido por Almeida (1999) é calculado por meio da fórmula apresentada na equação 1:

$$ISA = 0,25 I_{AB} + 0,25 I_{ES} + 0,25 I_{RS} + 0,10 I_{CV} + 0,10 I_{RH} + 0,05 I_{SE} \quad (1)$$

Onde:

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 e

I_{SE} – Indicador socioeconômico

O ISA é calculado pela média ponderada dos indicadores propostos abrangendo as diferentes variáveis e subindicadores que o compõem. Atribuiu-se ponderação equivalente – 25% do ISA para cada um dos indicadores referentes a abastecimento de água, coleta de esgoto e resíduos sólidos. Foi atribuída a ponderação de 10%, ao Indicador de controle de vetores e recursos hídricos. Ao Indicador Socioeconômico foi atribuída uma ponderação de 5%. O Indicador Regional não foi incluído na fórmula, porém deve ser contemplado no Relatório de Situação de Salubridade Ambiental, pois facilitará a sua elaboração, uma vez que contempla questões específicas do município ou da região (ALMEIDA, 1999).

Uma série de estudos contempla a utilização do ISA em vários estados e regiões do Brasil, principalmente em virtude de sua adaptabilidade. Neste artigo foram estudados cinco principais modelos derivados do Indicador de Salubridade Ambiental original (Quadro 1), sendo eles: o Indicador de Salubridade Ambiental Saramém (ISA/SAR), aplicado para a análise da influência da salubridade ambiental da comunidade rural Saramém, no município de Brejo Grande no estado de Sergipe (ALBUQUERQUE; DALTRO FILHO, 2015); o Indicador de Salubridade Ambiental João Pessoa (ISA/JP) aplicado a bairros costeiros na cidade de João Pessoa/PB, elaborado por Batista e Silva (2006); o Indicador de Salubridade Ambiental (ISA), elaborado por Cabral et al. (2013) para verificar as medidas necessárias para aprimorar os serviços públicos do município de Céu Azul/PR, podendo citar entre tais serviços o abastecimento de água, esgoto sanitário, resíduos, controle de vetores e recursos hídricos; o Índice de Saneamento Básico (ISBA), proposto por Figueiredo (2011) para auxiliar na análise da bacia de drenagem XII da cidade de Natal/RN, mostrando as condições de saneamento básico da região, principalmente em termos de acesso; e por fim o Indicador de Salubridade Ambiental/Criciúma (ISA/CR), utilizado para indicar o estado de salubridade ambiental de áreas urbanas do município de Criciúma/SC (LEVATI, 2009).

A partir de cada índice/indicador de salubridade ambiental e seus subindicadores, foi possível construir o Quadro 1 com a sistematização dos mesmos. A utilização de cinco indicadores/índices foi devida à saturação e semelhanças de variáveis na composição. O detalhamento dos indicadores/índices selecionados, suas variáveis e seus respectivos pesos estão apresentados no Quadro 2.

Denominado de ISA/SAR, o primeiro indicador analisado utilizou os subindicadores apresentados na equação 2. Cada peso atribuído a seu respectivo subindicador foi adotado conforme sua maior influência para a salubridade do local, com base em observações de pesquisa em campo e nos dados coletados (ALBUQUERQUE; DALTRO FILHO, 2015).

$$ISA/SAR=0,10IAB+0,25IES+0,15IRS+0,10ISP+0,15ICM+0,05ISME+0,15IEPC+0,05ISE \quad (2)$$

Onde:

IAB - Subindicador de abastecimento de água

IES - Subindicador de Esgotamento Sanitário

IRS - Subindicador de Resíduos Sólidos

ISP - Subindicador de Saúde Pública

ICM - Subindicador de Características da Moradia

ISME - Subindicador de Satisfação com a Moradia e o Entorno

IEPC - Subindicador de Espaço Público Comunitário e

ISE - Subindicador Socioeconômico composto pelas variáveis: educação e renda

Os dados utilizados foram coletados em campo, segundo diferentes fontes: em uma amostra dos domicílios da comunidade e em órgãos públicos municipais e estaduais. A partir dos resultados, verificou-se que a rede de infraestrutura de saneamento ambiental existente na comunidade Saramém produz um ambiente com baixa salubridade, afetando assim a saúde de sua população (ALBUQUERQUE; DALTRO FILHO, 2015). O segundo indicador estudado foi o ISA/JP: trata-se de uma adaptação do ISA desenvolvido pelo Conselho Estadual de Saneamento do Estado de São Paulo, em 1999. Incorporou-se ao modelo ISA mais um subindicador, o de drenagem urbana (BATISTA; SILVA, 2006). Com a introdução do subindicador de drenagem urbana, o ISA/JP é expresso conforme a equação 3:

$$ISA/JP: 0,25 IAB + 0,20 IES + 0,20 IRS + 0,10 ICV + 0,10 IRH + 0,10 IDU + 0,05 ISE$$

(equação 3)

O modelo ISA/JP integrado ao Sistema de Apoio à Decisão Espacial constitui um instrumento valioso para o planejamento e gestão das ações estruturais e não estruturais de saneamento ambiental na malha urbana (BATISTA; SILVA, 2006).

O terceiro indicador de salubridade ambiental estudado foi o ISA (equação 4) utilizado para verificar as medidas necessárias para aprimorar os serviços públicos do município de Céu Azul/PR. Os serviços analisados foram o abastecimento de água, esgoto sanitário, resíduos, controle de vetores e recursos hídricos (CABRAL et al., 2013).

A equação utilizada foi a seguinte:

$$ISA= (IAB \times 0,26) + (IES \times 0,26) + (IRS \times 0,26) + (ICV \times 0,11) + (IRH \times 0,11)$$

(equação 4)

Onde:

IAB: Indicador de abastecimento de água

IES: Indicador de esgoto sanitário

IRS: Indicador de resíduos sólidos

ICV: Indicador de controle de vetores e

IRH: Indicador de recurso hídrico

No trabalho de Cabral et al. (2013), os dados foram obtidos por meio de entrevistas aos órgãos responsáveis pelas áreas de saneamento ambiental. Com o estudo realizado, obteve-se o valor de 81,76 em seu Indicador de Salubridade Ambiental – ISA (em um máximo de 100), sendo classificado como salubre.

Em seguida foi estudado o Índice de Saneamento Básico (ISBA) utilizado por Figueiredo (2011) para análise de quatro sistemas urbanos (água, esgoto, resíduos sólidos, e drenagem urbana) na bacia de drenagem XII, na cidade de Natal/RN. O objetivo foi traçar as atuais condições da área estudada e poder auxiliar em melhores soluções para o local. Devido à indisponibilidade para preenchimento de subíndices por órgãos questionados na pesquisa, optou-se pela criação do ISBA (equação 5) :

$$\text{ISBA} = 0,25I_{AA} + 0,25 I_{CE} + 0,25I_{RS} + 0,25I_{DAP} \quad (\text{equação 5})$$

Onde:

I_{AA} : Índice de abastecimento de água

I_{CE} : Índice de coleta de esgoto

I_{RS} : Índice de coleta de resíduos sólidos

I_{DAP} : Índice de drenagem de águas pluviais

| 151 |

Cada um dos componentes recebeu ponderação 0,25, atribuindo assim ao índice um valor que varia de 0% (pior caso) a 100% (melhor caso). O ISBA mostrou que o sistema mais deficitário na bacia de drenagem estudada foi o coleta e destinação de efluentes ($I_{CE} = 47,66\%$), seguido pela drenagem de águas pluviais ($I_{DAP} = 54,17\%$), o abastecimento de água ($I_{AA} = 61,36\%$) e a coleta de resíduos sólidos ($I_{RS} = 78,28\%$) (FIGUEIREDO, 2011).

O quinto indicador/índice analisado foi o Indicador de Salubridade Ambiental/Criciúma (ISA/CR), utilizado para investigar o estado de salubridade ambiental das áreas urbanas do município de Criciúma/SC, calculado a partir da fórmula apresentada na equação 6 (LEVATI, 2009):

$$\text{ISA} = 0,25 X I_{AB} + 0,25 I_{ES} + 0,20 X I_{RS} + 0,20 X I_{DU} + 0,1 I_{CV} \quad (\text{equação 6})$$

Onde:

I_{AB} = Indicador de Abastecimento de Água

I_{ES} = Indicador de Esgotamento Sanitário

I_{RS} = Indicador de Resíduos Sólidos

I_{DU} = Indicador de Drenagem Urbana

I_{CV} = Indicador de Controle de Vetores

Foram atribuídos pesos de 25% para o indicador de abastecimento de água e esgotamento sanitário, 20% para o indicador de resíduos sólidos e drenagem, e 10% para o indicador de controle de vetores. Os indicadores assumem uma variação teórica de 0 a 100, com exceção do indicador de drenagem urbana. Os resultados finais são apresentados com pontuação de 0 a 1 para cálculo do ISA/CR e quanto mais próximo de 1 melhores (LEVATI, 2009). Os resultados do ISA/CR apontaram deficiências em relação à drenagem urbana, observando inundações e alagamentos, baixo índice de coleta e tratamento de esgoto e ocorrência de dengue e leptospirose na região (LEVATI, 2009).

Analisando-se o Quadro 2 observa-se que os maiores valores correspondem ao índice de esgotamento sanitário (IES), seguidos dos resultados do índice de resíduos sólidos (IRS), índice de abastecimento de água (IAB); índice de controle de vetores (ICV). Já os índices de abastecimento de água (IAA) relacionado ao acesso à água e confiabilidade descrito por Figueiredo (2011), o índice de coleta de esgoto (ICE) e o índice de drenagem de águas pluviais (IDAP) foram os menos utilizados na composição dos indicadores.

Após a construção dos quadros buscou-se estabelecer qual índice/indicador poderia ser empregado para análise da salubridade em Gargaú, levando em conta às características específicas do ecossistema estuarino, os problemas ambientais, a infraestrutura de saneamento ambiental, abastecimento de água, resíduos sólidos, controle de vetores e recursos hídricos existentes na comunidade. O atendimento insatisfatório das necessidades básicas da comunidade, os impactos negativos resultantes da ocupação espontânea, que são uma realidade em todo o país e a precariedade nas condições socioambiental e socioeconômica influenciam diretamente na saúde dos moradores e caracterizam condições de insalubridade (VIEIRA, 2007).

A precariedade na qualidade de água fornecida às residências de Gargaú e a deficiência da coleta de resíduos sólidos urbanos contribuem com a proliferação de doenças parasitológicas. Quando há queda na qualidade ambiental, o ambiente fica propício a uma insalubridade ambiental, que pode ser agravada pela falta de técnicas de controle de parâmetros indicadores de qualidade do meio (MACHADO; TERRA, 2007). Rocha (2013) destaca que em vez de receber tratamento terciário, que seria o indicado para uma APP, o esgoto doméstico gerado pela comunidade de Gargaú é destinado em “sumidouros” ou diretamente nos “braços” do rio, através de encanamentos espalhados ao longo do canal “da Maré” e de uma manilha localizada na Lagoa do Comércio, que faz ligação direta com a do local denominado “Buraco Fundo”, contíguo a um manguezal de mesmo nome.

Em Gargaú, o lençol freático encontra-se próximo à superfície e quando ocorrem às marés de sizígia (“marés de lua”), o lençol fica ainda mais aflorado, levando ao agravamento das condições de sua poluição e conseqüentemente dos cursos d’água e do manguezal mais próximo da zona urbana, que é o caso do “Buraco Fundo”. Forma-se assim um cenário de impactos negativos aos ecossistemas da região, que conseqüentemente pode vir a comprometer não só a sustentabilidade desses ambientes como também a capacidade das populações locais de manter a sua sobrevivência (ROCHA, 2013).

Índice/Indicador e Subindicadores	Aplicações	Referência
ISA/SAR	Análise da influência da salubridade ambiental da comunidade rural Saramém, no município de Brejo Grande no Estado de Sergipe em seu conjunto habitacional e em sua população, através da adaptação do Indicador de Salubridade Ambiental (ISA).	Albuquerque e Daltro Filho (2015)
ISA/JP	Trata-se de uma adaptação do Indicador de Salubridade Ambiental – ISA, conforme definido pelo CONESAN – Conselho Estadual de Saneamento do Estado de São Paulo (São Paulo, 1999). Para adaptação, incorporou-se o subindicador de drenagem urbana, Idu, além de ser feita a construção do subindicador de recursos hídricos. O subindicador de drenagem urbana foi desenvolvido pelos autores, dentro do formato apropriado para índice como o ISA. A aplicabilidade do indicador foi em um estudo de caso nos bairros costeiros da cidade de João Pessoa, Brasil, onde foi demonstrada a viabilidade do modelo proposto bem como o avanço na descrição da salubridade ambiental, mostrando a variabilidade das informações relevantes no espaço urbano.	Batista e Silva (2006)
ISA	Verificar quais as medidas necessárias para aprimorar os serviços públicos do Município de Céu Azul/PR, podendo citar dentre tais serviços o abastecimento de água, esgoto sanitário, resíduos, controle de vetores e recursos hídricos.	Cabral et al. (2013)
ISBA	Índice para auxiliar na análise da bacia de drenagem XII da cidade de Natal/RN mostrando as condições em termos de acesso, principalmente de saneamento básico da região. A autora buscou alcançar um diagnóstico conclusivo acerca das condições de salubridade (que estão diretamente relacionadas aos serviços de saneamento) da mesma, bem como das áreas que necessitam de maiores investimentos em setores estratégicos para alcançar melhores resultados no que concerne à qualidade de vida dos moradores.	Figueiredo (2011)
ISA/CR	Indicar o estado de salubridade ambiental de áreas urbanas do município de Criciúma/SC.	Levati (2009)

Quadro 1: Índices e Indicadores de Salubridade Ambiental e suas aplicações

Apresentam-se a seguir os principais pontos de discussão desta pesquisa observados dentro de cada temática dos índices ou subindicadores adotados. Tais pontos são determinantes para a escolha dos parâmetros e a construção de um indicador de salubridade ambiental.

A avaliação apresentada a seguir aponta para a proposta de aplicação do Índice de Salubridade Ambiental/Criciúma (ISA/CR), de forma a servir como instrumento para diagnóstico de problemas referentes ao saneamento ambiental e ao planejamento de futuros investimentos para a comunidade local. Estudo posterior detalhará os métodos para cálculo dos índices que compõem o ISA, adaptando-os em função das variáveis disponíveis no caso de Gargaú. Busca-se assim compor o Indicador de Salubridade Ambiental/Gargaú (ISA/GAR), adequado ao suporte às decisões no campo do saneamento ambiental para a região do estuário do Rio Paraíba do Sul.

Componentes	Peso no Índice / Indicador				
	ISA	ISA/SAR	ISA/JP	ISBA	ISA/CR
IAB	0,26	0,10	0,25	—	0,25
IES	0,26	0,25	0,20	—	0,25
IRS	0,26	0,15	0,20	0,25	0,20
ISP	—	0,10	—	—	—
ICM	—	0,15	—	—	—
ISME	—	0,05	—	—	—
IEPC	—	0,15	—	—	—
ISE	—	0,05	0,05	—	—
ICV	0,11	—	0,10	—	0,1
IRH	0,11	—	0,10	—	—
IDU	—	—	0,10	—	0,20
IAA	—	—	—	0,25	—
ICE	—	—	—	0,25	—
IDAP	—	—	—	0,25	—

Quadro 2: Variáveis e os respectivos pesos dos Índices e Indicadores de Salubridade Ambiental

Abastecimento de água

Em Gargaú, evidencia-se que 75% dos domicílios da amostra pesquisada são atendidos satisfatoriamente pela infraestrutura de abastecimento de água. Entre os entrevistados, 35% afirmaram considerarem a água que chega até suas residências de qualidade razoável (Figura 2). Ao pesquisar sobre qualidade da água utilizada em São Francisco do Itabapoana, município de Gargaú, Silva (2013) observou que a maioria dos entrevistados (78,3%) respondeu que a água consumida era aparentemente límpida, 9,5% responderam que a água consumida era salobra. Após análise em laboratório, 29,9% das amostras coletadas possuíam salinidade acima de 0,5%, ultrapassando o padrão para água doce e consumo humano.

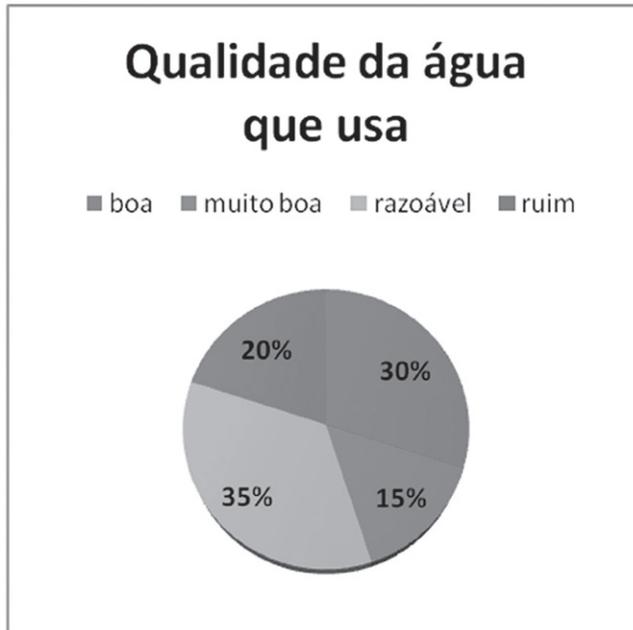


Figura 2: Qualidade da água utilizada

No ano de 2000, segundo dados do Sistema de Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (SCNES, 2010), cerca de 74,9% da população de São Francisco do Itabapoana não recebia abastecimento de água em suas residências, tendo como alternativa a utilização de poços (cacimbas). Assim, verifica-se que o subindicador de abastecimento de água (IAB) é um dos mais satisfatórios não somente pelo seu cálculo, mas pelas variáveis envolvidas.

Esgotamento sanitário

Oitenta e cinco por cento dos entrevistados (85%) neste estudo não são atendidos por sistema de coleta de esgoto, e 55% da totalidade apresenta o sistema de esgotamento sanitário composto por fossa séptica (Figura 3).



Figura 3: Tratamento de esgoto utilizado

Machado e Terra (2007) ressaltam que os domicílios de Gargaú não possuem rede de coleta de esgoto, por isso utilizam as fossas sépticas ou despejam os efluentes *in natura* no mangue. Esses dados são evidenciados no estudo de Silva (2013): todas as localidades visitadas no município de São Francisco do Itabapoana não possuem tratamento de esgoto e as fossas sépticas apresentam-se em péssimas condições. Observa-se com isso que o emprego do índice de esgotamento sanitário (IES) é indicado por envolver variáveis como: destinação dos dejetos (fezes/urina); cobertura em coleta de esgoto, e esgotos tratados.

Resíduos sólidos

A totalidade dos entrevistados declarou existir coleta pública domiciliar de lixo na região e a maior parte dos domiciliados (80%) acondicionam seus resíduos juntos (Figura 4), deixando evidente a lacuna de ações associadas à coleta seletiva. Em um estudo realizado por Vieira (2007), foi possível constatar que 73,8% dos moradores do bairro do Buraco Fundo em Gargaú observaram algum tipo de mudança no mangue nos últimos anos. Ressalta-se que 80% dos despejos de esgoto doméstico e lixo são lançados diretamente no mangue. Muitos problemas são citados pelas famílias da localidade com destaque para o lixo acumulado no entorno de suas casas.



Figura 4: Procedimentos de descarte do lixo

Esses dejetos comprometem a sua capacidade de recomposição biológica, deixando o manguezal assim, saturado de fezes humanas resultando em morte de seres vivos (VIEIRA, 2007). Com isso, observa-se que a utilização do índice de resíduos sólidos (IRS) é pertinente para a análise dessa questão por possuir variáveis como coleta de resíduos; saturação do tratamento de resíduos e disposição final.

| 157 |

Controle de vetores

A incidência de vetores é evidente devido ao ambiente de extrema insalubridade ambiental, ocasionada principalmente pelo descarte indevido de resíduos sólidos (SANTOS; QUEIROZ; TERRA, 2014). Os vetores mais comuns nas proximidades das residências é o mosquito, segundo 80% dos entrevistados (Figura 5). Mosquitos estão extremamente relacionados com uma série de doenças. Contudo, apesar desses fatos, estudo realizado por Silva (2013) revelou que a maior parte dos entrevistados no município de São Francisco do Itabapoana disse não ter contraído doenças por vetores.



Figura 5: Vetores mais comuns nas proximidades das residências dos catadores de caranguejo de Gargaú

| 158 |

Vale destacar a consideração feita por Villar et al. (2008) de que muitas pessoas desconhecem que vetores e água contaminada podem ocasionar doenças graves. Talvez por isto, o resultado no estudo de Silva (2013) contraria as evidências de insalubridade. Diante do exposto, o índice de controle de vetores (ICV) deve também compor o ISA por investigar variáveis como número de casos de dengue; número de casos de esquistossomose e número de casos de leptospirose.

Drenagem urbana

Durante a pesquisa de percepção ambiental, questionou-se acerca dos problemas na região que são identificados pela população, relativamente ao manguezal. No questionário elaborado foram abordadas as seguintes opções: o assoreamento dos rios, dragagem dos rios, retificação dos rios, desmatamento, mineração (seixo e areia) - (pedreira), poluição das águas, poluição do ar, proliferação de doenças por meio do esgoto, falta de rede de esgoto, falta de mata ciliar, queimadas, enchentes, barulho, urbanização, ocupação de residências em locais de risco, falta de proteção de nascentes, falta de tratamento de esgoto domiciliar e industrial, impermeabilização do solo, caçadas, diminuição da quantidade de água no(s) rio(s) e lagoas. A maior parte dos entrevistados relatou como principais problemas na região as enchentes e a falta de urbanização, além da falta de rede para coleta de esgoto.

Vieira (2007) também destacou em seu estudo as enchentes como problemas evidenciados pelas famílias de Gargaú. Já Machado e Terra (2007) demonstraram, em seu estudo na localidade,

a precariedade da infraestrutura, o que demanda uma intervenção urgente por parte do poder público a fim de equacionar os problemas dos moradores (Foto 1).

Diante do exposto, observa-se que, no caso estudado, o índice de drenagem urbana (IDU) é fator importante, uma vez que considera variáveis como alagamento, inundação, rua pavimentada e área verde.



Foto 1: Poluição no manguezal: um problema ambiental em Gargaú

Fonte: Da autora (2013)

Conclusão

No desenvolvimento deste artigo apresentou-se a fundamentação teórica sobre indicadores e índices, reconhecendo a importância e a dimensão dessas ferramentas de análise, tendo como recorte a salubridade ambiental, relacionada à condição de cada localidade em foco. A pesquisa de campo permitiu verificar a percepção ambiental sobre a qualidade dos serviços de saneamento ambiental, a drenagem urbana, o controle de vetores, e o abastecimento de água em Gargaú, São Francisco do Itabapoana/RJ. Os dados primários advindos das visitas de campo e da pesquisa de percepção da comunidade sobre suas questões ambientais e sanitárias permitiram selecionar um indicador de salubridade de promissora adaptação à localidade de Gargaú – o Indicador de Salubridade Ambiental/Criciúma (ISA/CR). A utilização do ISA/CR como ferramenta de gestão poderá potencializar a identificação dos problemas mais relevantes e o estabelecimento de prioridades que devem ser observadas por gestores públicos. O estudo realizado permitiu constatar que, na região em foco, para melhor compreensão da situação da salubridade ambiental, torna-se necessária a avaliação

dos resultados de cada componente do Indicador de Saneamento Ambiental/Gargaú (ISA/GAR), proposto a partir do ISA/CR, que será apresentado em estudos posteriores.

Referências

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

ALMEIDA, M. A.P. *Indicadores de salubridade ambiental em favelas urbanizadas: o caso de favelas em áreas de proteção ambiental*. 1999. 226f. Tese (Doutorado em Engenharia de Construção Civil e Urbana) - Departamento de Engenharia de Construção Civil, Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

ALVES, J. R. P. *Manguezais: educar para proteger*. Rio de Janeiro: Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Estado do Rio de Janeiro, 2001.

ANDREAZZI, M. A. R.; BARCELLOS, C.; HACON, S. Velhos indicadores para novos problemas: a relação entre saneamento e saúde. *Rev. Panam. Salud Publica*, v.22, n.3, 2007.

| 160 | BALDIN, N.; MUNHOZ, E, M. B. Snowball (Bola de Neve): uma técnica metodológica para pesquisa em educação ambiental comunitária. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 10., 2011, Curitiba, PR. *Anais...* Curitiba, PR: Pontifícia Universidade Católica do Paraná, 2011, p.329-341.

BATISTA, M.E.M.; SILVA, T.C. O modelo ISA/JP: indicador de performance para diagnóstico do saneamento ambiental urbano. *Rev. Engenharia Sanitária Ambiental*, Rio de Janeiro, v.11, n.1, p.55-64, jan./mar. 2006.

BERNINI, E.; REZENDE, C.E. Estrutura da vegetação em florestas de mangue do estuário do rio Paraíba do Sul, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Acta Bot.Bras*, Salvador, v.18, n.3, p.491-502, 2004.

BILLIG, P.; BENDAHMANE, D.; SWINDALE, A. *Water and sanitation indicators measurement guide*. Food and Nutrition Technical Assistance Project, Academy for Educational Development, 1999. p.22.

BORJA, P. C. *Política de saneamento, instituições financeiras internacionais e mega-programas: um olhar através do Programa Bahia Azul*. 2004. 400p. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura, Universidade Federal da Bahia, Salvador.

_____; MORAES, L.R.S. O caráter social do saneamento ambiental. In: ENCONTRO POR UMA NOVA CULTURA DA ÁGUA NA AMÉRICA LATINA, 1., 2005, Fortaleza. *Anais...* Fortaleza, 2005. 10p

BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*. Brasília, DF, 9 jan 1997, Seção 1, p.470.

_____. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*. Brasília, DF, 5 jan. 2007.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. *Programa Nacional de Capacitação de Gestores Ambientais: módulo específico licenciamento ambiental de estações de tratamento de esgoto e aterros sanitários*. Brasília, DF, 2009.

CABRAL et al. Município de Céu Azul e sua salubridade ambiental. *Revista Brasileira de Energias Renováveis*, Curitiba, PR, v. 4, p. 12-17, 2013.

COSTA, G. *Caracterização histórica, geomorfológica e hidráulica do estuário do rio Paraíba do Sul*. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 1994. 97p.

DIAS, M.C. *Índice de salubridade ambiental em área de ocupação espontânea: estudo em Salvador, BA, 2003*. 174f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental Urbana) – Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia, Salvador, BA, 2003.

FERREIRA, A.B.H. *O Dicionário Eletrônico Aurélio Século XXI*. Versão 3.0. Lexikon Informática. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2001. 1 CD-ROM.

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

IBGE. *Censo demográfico 2010*. Rio de Janeiro, 2010.

_____. *Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios 2013*. Rio de Janeiro, Brasil. 2013.

IFF. *Mapa de localização do estuário do Rio Paraíba do Sul, 2007*. 1 mapa, color. Escala indeterminável. Campos dos Goytacazes, RJ: IFF, Sala Verde, 2007. Projeto Mangue Sustentável.

IPEA. *Objetivos de Desenvolvimento do Milênio: Relatório Nacional de Acompanhamento*. Brasília, 2014.

JENKINS, M. W.; SCOTT, B. Behavioral indicators of household decision-making and demand for sanitation and potential gains from social marketing in Ghana. *Journal Social Science & Medicine*, v.64, p. 2427-2442, 2007.

KONTEH, F.H.. Urban sanitation and health in the developing world: Reminiscing the nineteenth

century industrial nations. *Journal Health & Place*, v.15, p. 69-78, 2009.

LEAL, C.T.; PEIXE, B.C.S. Estudo dos indicadores de sustentabilidade ambiental no Paraná com recorte para os recursos hídricos utilizando o geoprocessamento. In: PEIXE, B.C.S. et al. (Orgs). *Formulação e gestão de políticas públicas no Paraná: reflexões, experiências e reflexões*. Cascavel, PR: Universidade do Oeste do Paraná, 2010. v. 2. Cap. 6, p.659-742.

LEONETI, A.B.; PRADO, E.L.; OLIVEIRA, S,V.W.B. Saneamento básico no Brasil: considerações sobre investimentos e sustentabilidade para o século XXI. *Rev. Adm. Pública*, Rio de Janeiro, v.45, n.2, p. 331-348, 2011.

LEVATI, M. *Aplicação do indicador de salubridade ambiental (ISA) para áreas urbanas: estudo de caso Município de Criciúma, SC*. 2009.157f. Monografia (Engenharia Ambiental) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, SC, 2009.

MACHADO, Josias Alves; TERRA, Ricardo Pacheco. Salubridade ambiental em área de ocupação espontânea na microrregião de Gargaú, São Francisco de Itabapoana, Rio de Janeiro. In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 7., 2007, Caxambu, MG, *Anais...* Caxambu, MG, 2007.p.1-2.

MANÇANO, M.R. *Planejamento urbano e saneamento: contribuições para a elaboração de planos municipais, Brasil*, 2008. 211f. Dissertação (Mestrado em Ciências na área de Saúde Pública) - Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Rio de Janeiro, RJ, 2008.

| 162 | MENEZES, L.C. C. Considerações sobre saneamento básico, saúde pública e qualidade de vida. *Revista Engenharia Sanitária e Ambiental*, Rio de Janeiro, v.23, n.1, p.55-61, jan./mar. 1984.

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

MURPHY, H. M.; MC BEAN, E. A.; FARAHBAKHSH, K. Appropriate technology: a comprehensive approach for water and sanitation in the developing world. *Technology in Society*, v.31, p.158-167, 2009.

OSTROM, E. A general framework for analyzing sustainability of social-ecological systems. *Journal Science*, Washington, USA, v. 325, p. 419- 422, jul. 2009.

PATERSON, C.; DUNCAN, M.; CURTIS, T. Pro-poor sanitation Technologies. *Journal Geoforum*, v.38, p.901-907, 2007.

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

RHEINLÄNDER, T. et al. Hygiene and sanitation among ethnic minorities in Northern Vietnam: does government promotion match community priorities? *Journal Social Science & Medicine*, v.71, p. 994-1001, 2010.

ROCHA, E. F.C.. *A ocupação do ecossistema de manguezal: um estudo etnográfico na comunidade do Buraco Fundo, em Gargaú - São Francisco do Itabapoana-RJ*. Monografia (Especialização em Educação Ambiental) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense, Campos dos Goytacazes, 2013.

_____. *Unidade de Conservação: uma proposta de uso sustentável para os manguezais do estuário do Rio Paraíba do Sul, na região de Gargaú - São Francisco do Itabapoana/RJ - Brasil*; 2015. 127f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Instituto Federal Fluminense, Campos dos Goytacazes, RJ, 2015.

SALES, A.T.C. *Salubridade das habitações e sua relação com os aspectos construtivos em uma comunidade do semi-árido de Sergipe*, 2001. 219 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - PRODEMA, Universidade Federal do Sergipe, Aracajú, SE, 2001.

SANTOS, M. *A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção*. 4. ed. São Paulo: Edusp, 2006.

SANTOS, R.S.F.; QUEIROZ, G.; TERRA, R.P. Diagnóstico da coleta e transporte do caranguejo *ucides cordatus* na comunidade de Gargaú, São Francisco do Itabapoana/RJ. In: SEMINÁRIO REGIONAL SOBRE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS, 4; 2014, Campos dos Goytacazes. Quantidade e qualidade das águas: inovação, tecnologia e recursos hídricos. Campos dos Goytacazes: Essentia, 2014. p. 1-17.

SCNES. Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde, Estabelecimento de Saúde do Município: São Francisco de Itabapoana, São Francisco do Itabapoana, RJ, 2010.

| 163 |

SICHE, R. et al. Índices versus indicadores: precisões conceituais na discussão da sustentabilidade de países. *Revista Ambiente & Sociedade*, Campinas, SP, v.10, n.2, p.137-148, jul./dez.2007.

SILVA, R.A. *Mapeamento da qualidade da água de poços rasos em São Francisco do Itabapoana-RJ*, 2013.78f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – IFF – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense, Macaé, RJ, 2013.

SOFFIATI, A. *Parecer sobre as condições ambientais do município de São Francisco do Itabapoana*, 2007 (documento do IBAMA).

VIEIRA, B.L. Impactos ambientais no bairro Buraco Fundo: uma percepção dos moradores de Gargaú – São Francisco de Itabapoana/RJ. In: CIRCUITO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DO CEFET CAMPOS, 4, 2007, Campos dos Goytacazes. *Anais...* Campos dos Goytacazes, RJ, 2007.

VILLAR, L.M. et al. Percepção ambiental entre os habitantes da região noroeste do Estado do Rio de Janeiro. *Revista Enfermagem*, Rio de Janeiro, v.12, n.3, p. 537-543, set. 2008.

WATERKEYN, J.; CAIRNCROSS, S. Creating demand for sanitation and hygiene through Community Health Clubs: a cost-effective intervention in two districts in Zimbabwe. *Journal Social Science & Medicine*, v.61, p.1958–1970, 2005.

WHO; UNICEF. *Progress on sanitation and drinking-water: 2010 update. Joint Monitoring Programme for Water Supply and Sanitation*. Geneva: WHO; New York: UNICEF, 2010.