



## **INDICADORES COMO SUPORTE PARA GESTÃO NA SUB-BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO VERDE**

### **INDICATORS AS A MANAGEMENT SUPPORT FOR THE SUB-BASIN OF RIO VERDE**

### **INDICADORES COMO APOYO A LA GESTIÓN DE LA SUB-CUENCA DEL RÍO VERDE**

#### **Tássio Barreto Cunha**

Doutorando em Geografia

Universidade Estadual Paulista (UNESP) - Campus de Presidente Prudente - SP

Rua Roberto Simonsen, 305, Centro Educacional, CEP: 19060-900. Presidente Prudente - SP

E-mail: tassiocunha@gmail.com

#### **Tarciso Cabral da Silva**

Engenheiro Civil, Doutor em Engenharia Civil e Professor Titular da Universidade Federal da Paraíba (UFPB)

Cidade Universitária, s/n, Centro de Tecnologia - Castelo Branco, CEP: 58051-900 João Pessoa - PB

E-mail: tarcisocabral@gmail.com

**Resumo:** A salubridade ambiental é um dos aspectos mais importantes para se alcançar qualidade de vida humana satisfatória. Está relacionada diretamente a serviços de saneamento ambiental, a adequadas condições de moradia e à existência de políticas socioeconômicas e culturais apropriadas. Dessa forma, o presente trabalho buscou aglutinar aspectos concernentes à relação da salubridade ambiental de uma população com uma adequada condição de moradia. São utilizadas metodologias para realizar a análise das variáveis representativas da salubridade ambiental urbana, aplicando-as na sede do município de Itaguaçu da Bahia e mais três povoados. Os povoados situam-se na sub-bacia hidrográfica do rio Verde, tributário da margem direita do rio São Francisco. Foram utilizados o Indicador de Salubridade Ambiental – ISA, desenvolvido pelo Conselho Estadual de Saneamento do Estado de São Paulo, e o Indicador de Condições de Moradia – ICM que representa a qualidade da moradia. Os resultados apontaram Baixa Salubridade ambiental para os povoados considerados. As moradias classificadas como de Média Salubridade prevaleceram.

**Palavras-chave:** Salubridade Ambiental, Condições de Moradia, Qualidade do Ambiente e da Moradia.

**Abstract:** The environmental health is one of the most important aspects to achieve a satisfactory quality of human life. It is directly related to basic sanitation services, normally offered by the public institutions, and adequate living conditions and the existence of appropriate socio-economic and cultural policies. In this way, this work deals with the relationship that unifies aspects of environmental health of a population

with good housing conditions. An integrated analysis of the variables that represent the urban environmental health is made, applying it to municipality headquarter of Itaguaçu da Bahia and three small towns located in the Rio Verde basin. The Indicator of Environmental Healthy – ISA, which was developed by São Paulo's State Council of Sanitation, and the Indicator of Housing Conditions - ICM, that represents the housing quality, were used. The results showed Low Salubrity to all small towns studied while the houses classified as Medium Salubrity were prevailing.

**Keywords:** Environmental Health, Housing Conditions, Environmental Quality.

**Resumen:** La salud ambiental es el más importante para lograr una calidad satisfactoria de los aspectos de la vida humana. Está directamente relacionada con los servicios de saneamiento ambiental, a condiciones adecuadas de vivienda y las políticas socioeconómicas y culturales apropiados. Por lo tanto este trabajo busca agregar aspectos acerca de la relación de la salud ambiental de una población con una buena condición de la vivienda. Metodologías se utilizan para realizar el análisis de las variables representativas de la salud ambiental, aplicando a la sede de la municipalidad de Itaguaçu da Bahia y tres aldeas. Están situados en la subcuenca del río Verde, afluente de la margen derecha del río São Francisco. El Indicador de Salud Ambiental - ISA se usa propuesto por la Junta Estatal de Sanidad de São Paulo, y el indicador de las condiciones de vivienda - ICM, que representa calidad de la vivienda. Los resultados mostraron Baja Salubridad para todas las aldeas estudiados, mientras que prevalecían las viviendas de Salubridad Medium.

**Palabras-clave:** Salud Ambiental, Condiciones de Vivienda, Calidad del Ambiente y la Vivienda.

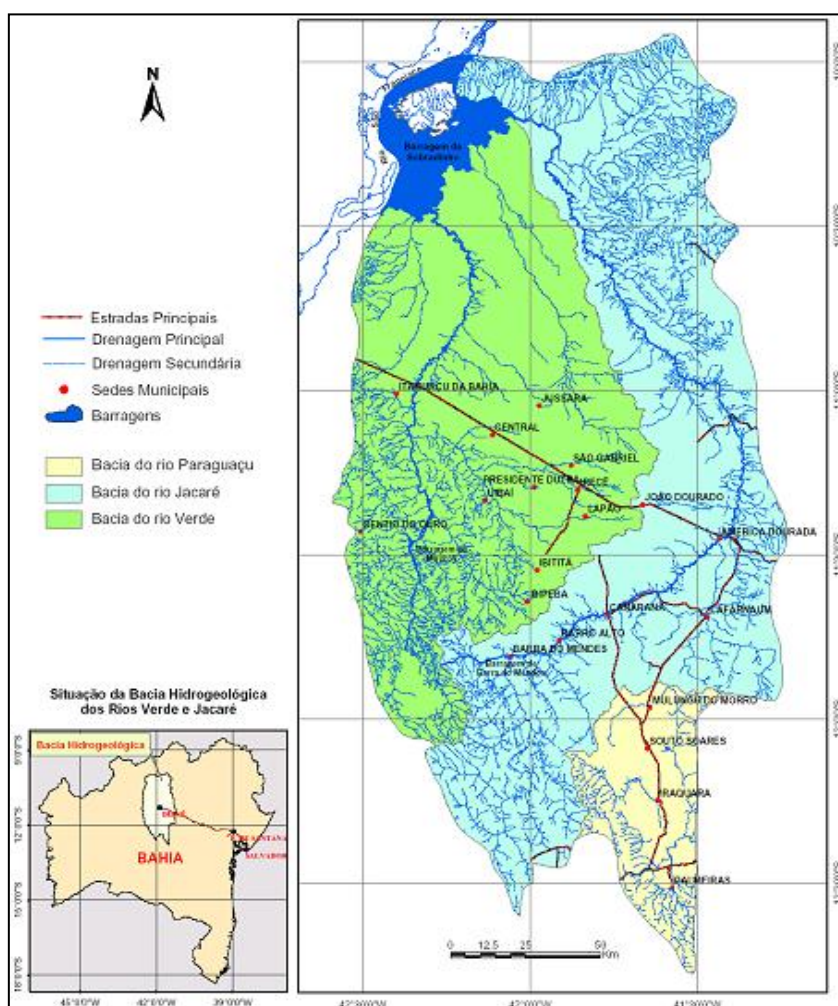
## **Introdução**

Atualmente não tem sido rara a utilização de indicadores em bacias hidrográficas, como ferramentas para avaliação das condições ambientais, sociais, econômicas e das ações públicas; e como instrumento de contribuição no processo de planejamento e gestão, de forma a proporcionar melhorias nas condições de vida (DIAS, 2003). Para Tundisi & Tundisi (2011) a bacia hidrográfica tem certas características essenciais que a torna uma unidade muito bem caracterizada e permitem a integração multidisciplinar entre diferentes sistemas de gerenciamento, estudo e atividade ambiental. A bacia hidrográfica como unidade de planejamento e gerenciamento, representa um avanço conceitual muito importante e integrado de ação. A abordagem por bacia hidrográfica possui vantagens, características e situações que são fundamentais para o desenvolvimento de estudos interdisciplinares.

Intrinsecamente a esse modelo de gestão está a busca do entendimento do estado de salubridade de uma população que está diretamente relacionado às condições de moradia, aos serviços de saneamento básico oferecidos pelo poder público e as condições sociais envolvendo aspectos socioeconômicos e culturais. No

entanto, a história do Brasil ainda tem demonstrado a incapacidade do Estado em promover condições materiais e sociais adequadas para uma vida digna de grande parte da população. As condições de salubridade do meio têm sido afetadas pela ausência ou ineficiência do Estado neste importante item de promoção da saúde pública (DIAS, 2003).

Com o propósito de contribuir para o melhoramento das condições de vida da população de quatro comunidades alocadas na sub-bacia hidrográfica do Rio Verde (figura 1), no município de Itaguaçu da Bahia – BA pretende-se avaliar conjuntamente as condições de salubridade ambiental com as condições de moradia, propondo metodologias que servirão como suporte para a escolha e hierarquização de ações a serem tomadas pelo poder público referentes às problemáticas trabalhadas.



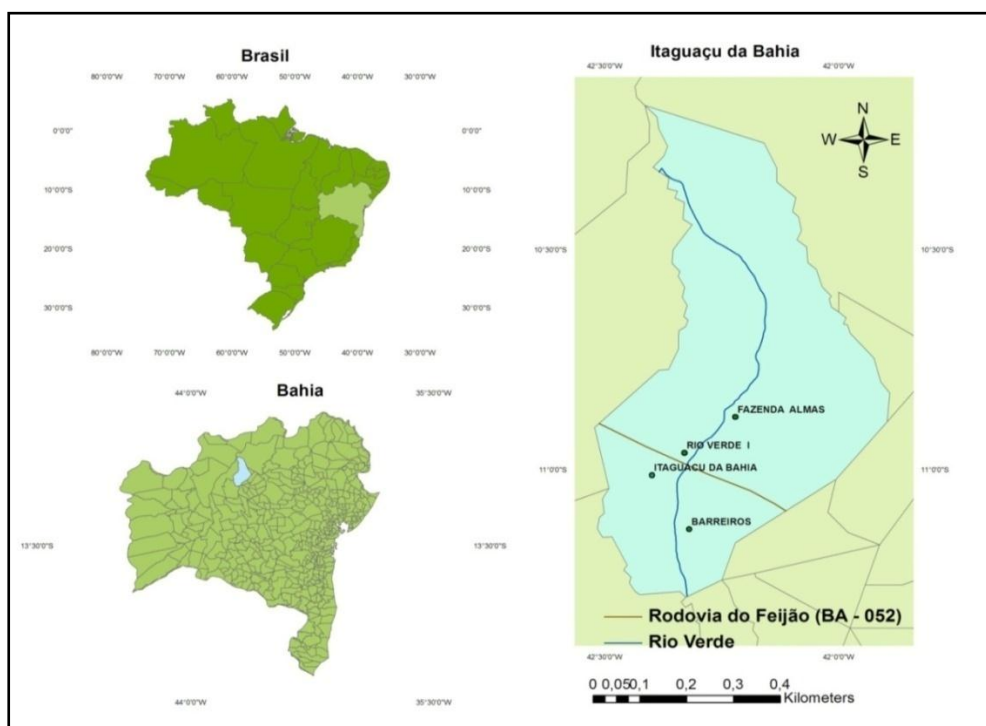
**Figura 1** – Localização da Bacia Hidrográfica do Rio Verde  
Fonte: Cunha (2012)

## Metodologia

O estado da salubridade ambiental é representado pelo Indicador de Salubridade Ambiental - ISA proposto pelo Conselho Estadual de Saneamento do Estado de São Paulo – CONESAN (SÃO PAULO, 1999) por considerar os aspectos essenciais relativos ao saneamento básico e condições sociais da comunidade. A determinação do ISA de cada localidade foi feita com base em dados obtidos em campo e de instituições públicas federais, do município de Itaguaçu da Bahia e do Estado da Bahia relacionadas na Tabela 1.

Quanto às condições de moradia, foram feitos levantamentos nas localidades estudadas, no sentido de serem avaliadas segundo a metodologia estabelecida por Silva (2006), que contempla os aspectos de qualidade e densidade habitacional.

Assim, foram utilizados dados da pesquisa de campo realizada por Cunha (2012) no município, considerando a faixa etária de 5 anos ou mais de idade. Os dados da pesquisa foram obtidos por meio do uso de questionários aplicados por amostragem de acordo com a norma vigente da ABNT - NBR 5427 (ABNT, 1985) que trata dos planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos. Adotou-se o critério de amostragem de acordo com o número de moradias de cada localidade estudada, com a aplicação de 53 questionários no Barreiros, 50 na Fazenda Almas, 51 no Rio Verde I e 81 na Sede municipal (figura 2).



**Figura 2 – Localização do município de Itaguaçu da Bahia e dos povoados estudados**  
**O Indicador de Salubridade Ambiental - ISA**

O ISA é expresso pela média ponderada de indicadores específicos, com avaliação de atributos quantitativos e qualitativos. Sua composição é dada pela Equação 1, com os subindicadores componentes lab, les, lrs, lcv, lrh e lse descritos adiante. O seu valor varia de 0 a 1 (SÃO PAULO, 1999).

$$\text{ISA} = 0,25 \text{ lab} + 0,25 \text{ les} + 0,25 \text{ lrs} + 0,10 \text{ lcv} + 0,10 \text{ lrh} + 0,05 \text{ lse} \quad (1)$$

Os indicadores secundários (ou subindicadores) são os seguintes:

lab = Subindicador de Abastecimento de Água;

les = Subindicador de Esgotos Sanitários;

lrs = Subindicador de Resíduos Sólidos;

lcv = Subindicador de Controle de Vetores;

lrh = Subindicador de Recursos Hídricos;

lse = Subindicador Sócio Econômico.

Cada subindicador é obtido por meio de formulação específica, com a utilização de indicadores terciários ou subindicadores de terceira ordem, cujo resultado indica uma pontuação a ser recebida, com seus objetivos específicos, demonstrados de forma sintética na Tabela 1, juntamente com as fontes de informação sobre os dados primários, a serem obtidos para o cálculo dos subindicadores.

Para se avaliar as condições de salubridade ambiental por meio do ISA, foi utilizada a pontuação da Tabela 2, indicando a classificação de insalubre a salubre.

### **Indicador de Condições de Moradia**

A metodologia desenvolvida por Silva (2006) define o Indicador de Condições de Moradia - ICM, que é função de diversos subindicadores pertinentes à qualidade do domicílio e a densidade habitacional.

A definição da estruturação do indicador de condições de moradia dos domicílios toma como principais variáveis para avaliar a higidez dos domicílios os seguintes grupos: condições físicas e tipologia construtiva das habitações, condições sanitárias das habitações e espaço interno dos domicílios. Além dessas variáveis também se leva em consideração o número de pessoas residentes em cada domicílio

para a avaliação da densidade habitacional.

**Tabela 1** – Subindicadores, componentes, formulação, objetivos e fontes de dados

<b>Subindicador</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Fontes de Dados</b>
<b>lab fórmula: lab = (Ica+Iqa+Isa)/3</b>		
Índice de Cobertura de Atendimento (Ica)	Quantificar os domicílios atendidos pelo sistema	Prefeitura Municipal de Itaguaçu da Bahia
Índice de Qualidade da água (Iqa)	Monitorar a qualidade da água oferecida	Laboratório de Saneamento da UFPB e da EMBASA
Saturação dos Sistemas Produtores (Isa)	Monitorar demanda e programar ampliação do sistema	Prefeitura Municipal de Itaguaçu da Bahia
<b>les fórmula: les = (Ice + Ite + Ise)/3</b>		
Índice de Cobertura em coleta e tanques sépticos (Ice)	Quantificar os domicílios atendidos pelo sistema e por tanques sépticos	Prefeitura Municipal de Itaguaçu da Bahia
Índice de Esgoto tratado e tanque séptico (Ite)	Indicar a redução da carga Poluidora	Prefeitura Municipal de Itaguaçu da Bahia
Saturação do sistema de Tratamento (Ise)	Monitorar demanda e programar ampliação do sistema	Prefeitura Municipal de Itaguaçu da Bahia
<b>Irs fórmula: Irs = (Icr + Itr + Isr)/3</b>		
Índice de coleta de lixo (Icr)	Quantificar os domicílios atendidos por coleta de lixo	Prefeitura Municipal de Itaguaçu da Bahia
Tratamento e disposição final dos resíduos (Itr)	Qualificar a situação da disposição final dos resíduos	Prefeitura Municipal de Itaguaçu da Bahia
Saturação (Isr)	Indicar a necessidade de novas instalações	Prefeitura Municipal de Itaguaçu da Bahia
<b>Icv fórmula: Icv = [(Ivd + Ive)/2] + Ivl ] /2</b>		
Índice de controle de Dengue (Ivd)	Identificar a necessidade de controles corretivos e eliminação de vetores	Secretaria de Saúde Municipal
Índice de Controle de Esquistossomose (Ive)	Identificar a necessidade de controles corretivos e eliminação de vetores	Secretaria de Saúde Municipal
Índice de controle de leptospirose (Ivl)	Identificar a necessidade de controles corretivos e eliminação de vetores	Secretaria de Saúde Municipal
<b>Irh fórmula: Irh = (Iqb + Idm)/2</b>		
Índice de qualidade da água bruta (Iqb)	Qualificar a situação da água bruta ou risco geográfico	Análise de Campo e amostras realizadas pelo Laboratório de Saneamento da UFPB e EMBASA
Índice de disponibilidade dos mananciais (Idm)	Quantificar a disponibilidade dos mananciais em relação à demanda	Verificação em campo e análise
<b>Ise Fórmula: Ise = (Isp +Irf + led)/3</b>		
Indicador de Saúde Pública (Isp)	Indica a adequação do saneamento com monitoramento de índices de mortalidade infantil e de idosos	Prefeitura Municipal de Itaguaçu da Bahia
Indicador de renda ( Irf)	Indica a capacidade de pagamento da população pelos serviços e a capacidade de investimento dos municípios	IBGE
Indicador de Educação ((led))	Indica a linguagem de comunicação das campanhas de educação sanitária e ambiental	Prefeitura Municipal de Itaguaçu da Bahia

Fonte: São Paulo (1999) e Cunha (2012).

**Tabela 2 – Situação de salubridade por faixa de situação (%)**

<b>SITUAÇÃO DA SALUBRIDADE AMBIENTAL</b>	<b>PONTUAÇÃO DO ISA E ICM</b>
Insalubre	0 – 25,0
Baixa salubridade	25,01 – 50,0
Média salubridade	50,01 – 75,0
Salubre	75,01 – 100

Fonte: Adaptado de: Batista (2005) e Silva (2006).

Para se encontrar o Indicador de Condições de Moradia, o ICM, calculam-se os valores de duas variáveis: o Índice de Densidade Habitacional (Idh) e o Índice de Qualidade Habitacional (Iqh). Assim, se avalia o conjunto desses variáveis que compõem o ICM com os subindicadores: para a determinação do Idh, verifica-se o número de habitantes por domicílio (número de moradores dividido pela área da moradia), enquanto que para o Iqh leva-se em consideração a qualidade construtiva (tipo de revestimento de piso e paredes, cobertura do domicílio), assim como as condições de infra-estrutura sanitária (existência de banheiro, cozinha, pia, bacia sanitária). A metodologia de Silva (2006) especifica tabelas dos diversos critérios de análise e indica valores numéricos (sendo 0 a pior condição e 1 a melhor) segundo a avaliação a ser feita por domicílio. Por meio destes (sub)indicadores torna-se possível avaliar a qualidade, ou seja, a condição de habitabilidade da moradia.

O valor do ICM é obtido da expressão  $ICM = (Idh + Iqh) / 2$  onde, Idh representa o Índice de Densidade Habitacional e o Iqh, o Índice de Qualidade Habitacional. Varia de 0 (condições mais desfavoráveis possíveis ou insalubres) a 1 (condições muito boas de moradia ou salubres). Na Tabela 2, faz-se o enquadramento do domicílio para cada moradia como se apresenta.

## **Resultados e discussões**

### **Análise da Salubridade Ambiental**

Todas as localidades foram classificadas como de Baixa Salubridade, isso pelo município apresentar carência em serviços sociais e de infraestrutura de responsabilidade do poder público. O Rio Verde I foi a localidade que apresentou o índice de salubridade mais elevado, principalmente por se diferenciar das demais no valor do Irh (Tabela 3).

**Tabela 3** – Valores dos subindicadores primários e do ISA da comunidade (%)

Localidades	lab	les	Irs	Icv	Irh	Ise	ISA	Situação de Salubridade
Sede	60,84	20,51	33,33	81,25	50,0	70,0	45,30	BS*
Barreiros	61,73	14,98	33,33	81,25	50,0	67,0	43,99	BS
Faz. Almas	60,49	7,45	33,33	100,00	50,0	68,0	43,71	BS
Rio Verde I	61,73	20,47	33,33	81,25	75,0	67,0	48,48	BS

\*BS – Baixa Salubridade

#### lab - Subindicador de Abastecimento de Água

Os resultados do lab foram considerados como insatisfatórios em todas as localidades, pois nenhuma dispõe de qualquer tratamento de água ligado ao abastecimento. As localidades - Sede Municipal, Fazenda Almas e Rio Verde I, são atendidas com águas de poços tubulares, perfurados sob calcários do grupo Una. Esta água, por estar armazenada em uma região calcária, possui uma elevada dureza, com alta concentração de Carbonato de Cálcio – CaCO<sub>3</sub>, razão pela qual pode ocorrer doenças como cálculos renais, pelo consumo humano dessas águas<sup>1</sup>.

#### les – Subindicador de Esgotamento Sanitário

As localidades apresentaram consideráveis diferenças no resultado do les, sendo a distribuição de cobertura de tanques sépticos entre suas moradias o fator que mais influenciou para essa disparidade. A Sede e o Rio Verde I foram as que apresentaram o maior resultado, por apresentarem uma proporção superior de fossas presentes nas residências, 67,27% e 59,56%, respectivamente. A Fazenda Almas apresentou o estado mais crítico, por 74,73% das suas residências lançarem seus esgotos a céu aberto (CUNHA, 2012).

Nenhuma das localidades possui condições favoráveis ao estado de saudável, essencialmente por não possuírem qualquer sistema de tratamento de esgoto e por apresentarem uma proporção considerável de esgotos lançados a céu aberto.

<sup>1</sup> Em junho de 2011 a Secretária de Saúde de Itaguaçu da Bahia informou que casos de doenças como cálculos renais são frequentes no município, sendo que os itaguaçuenses se tratam em cidades que oferecem um sistema de saúde mais adequado para o tratamento, como Irecê, Xique-Xique e em casos mais graves Salvador. Nesse mês foram encaminhados onze pacientes para a capital baiana.



#### Irs – Subindicador de Resíduos Sólidos

Todas as quatro localidades tiveram o mesmo valor por apresentarem iguais características referentes ao Irs. Possuem coleta, porém não tem nenhum tratamento ou seleção de resíduos. A coleta é realizada por carros comuns em dias determinados durante a semana.

Dessa forma, lixos amontoados são encontrados com frequência em todas as localidades, mesmo com a existência da coleta. Segundo alguns moradores, a coleta não é realizada com a frequência estabelecida, às vezes obrigando os moradores a se desfazerem dos resíduos de forma imprópria. Essa prática pode oferecer alimento e abrigo para muitos vetores de doenças, especialmente roedores como ratos, ratazanas e camundongos, e insetos como moscas, baratas e mosquitos. Pode também levar à contaminação do solo e de águas superficiais e subterrâneas com substâncias orgânicas, micro-organismos patogênicos e inúmeros contaminantes químicos presentes nos diversos tipos de resíduos (NATAL et al, 2005).

#### Icv – Subindicador de Controle de Vetores

O Icv teve valores satisfatórios em todos os locais. Na Sede, no Barreiros e no Rio Verde I foram registrados casos de dengue, sem nenhum histórico de dengue hemorrágica. Casos de esquistossomose e leptospirose não foram diagnosticados no município. A Fazenda Almas recebeu pontuação máxima por não ter sido registrado qualquer caso das doenças apontadas no Icv. Contudo, diante dos hábitos e costumes existentes, a proliferação de vetores pode se agravar no município, como na sede municipal, que segundo a Secretaria de Saúde Municipal, passou por um surto de dengue em 2011, registrando 120 casos da doença até o momento da coleta dos dados. Para esse órgão, o número de casos deve ser bem maior, já que uma minoria de pessoas realiza o exame para detectar a presença do vírus.

#### Irh – Subindicador de Recursos Hídricos

O Irh apresentou a disponibilidade e a qualidade dos recursos hídricos presentes nas localidades. Apesar das fontes existentes em todos os locais possuírem a capacidade de atender a demanda de abastecimento da população, suas

águas não possuem qualquer tratamento, além de terem um alto teor de dureza por conta da natureza litológica prevalente na região. Portanto, essas águas são consideradas impróprias para o consumo humano. Todavia a população a utiliza por não haver outra fonte alternativa. O Irh do Rio Verde I teve uma pontuação superior às demais por sua fonte de abastecimento não estar vulnerável à contaminação, sendo um poço com profundidade a cerca de 40 m, distante de aglomerações residenciais, áreas irrigadas, entre outros. É uma condição diferente das fontes das outras três localidades, que apresentam riscos de contaminação, como já descrito no lab.

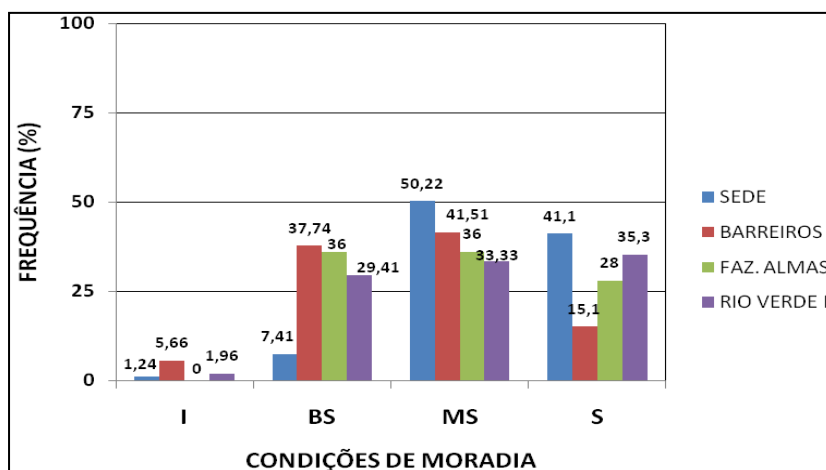
#### Ise - Subindicador Socioeconômico

Segundo os estudos efetuados por Cunha (2012), todas as localidades tiveram o IDH-M considerados como médio. No entanto, os resultados foram mais influenciados pelas taxas de educação e longevidade, o que reflete uma frequência considerável de alunos na escola, demonstrando também que as localidades estudadas possuem um número considerável de idosos entre seus habitantes.

As localidades apresentaram um baixo índice de renda, característica marcante no município, sobretudo na área rural. Porém, nos últimos anos houve uma ascensão da mesma, principalmente pela transferência de renda ocorrida nacionalmente por meio de programas sociais. A sede municipal se destacou entre as demais, sobretudo por possuir a maior renda entre as localidades, pelo fato de oferecer pequenos serviços às comunidades rurais do município.

#### **Análise das Condições de Moradia**

Para calcular o indicador de condições de moradia, ICM, foram utilizadas amostras obtidas da população das localidades. De acordo com a metodologia descrita em Silva (2006), as localidades estudadas apresentaram resultados classificados nas quatro situações de condições de moradia apresentadas abaixo na figura 3.



**Figura 3** – Valores do ICM versus a frequência percentual para as quatro localidades estudadas.

A sede municipal se destacou por suas moradias se enquadrarem principalmente como de Média Salubridade e Salubre, 50,22% e 41,1% respectivamente. A renda dos moradores e os projetos habitacionais voltados para o urbano foram neste caso os fatores que fizeram a sede possuir esse posto entre as demais localidades. Ademais, a média de renda foi superior entre as localidades e os projetos voltados para habitação no município são direcionados principalmente para a sede, segundo a Prefeitura Municipal de Itaguaçu da Bahia.

As habitações do povoado do Barreiros se enquadraram principalmente nas situações de Baixa Salubridade (37,74%) e Média Salubridade (41,51%). Esta foi a localidade que apresentou os maiores índices de moradias Insalubres e de Baixa Salubridade.

As residências da Fazenda Almas se apresentaram com médias similares entre as situações de Baixa Salubridade (36%), Média Salubridade (36%) e Salubre (28%), não registrando nenhum caso de residência Insalubre.

O povoado do Rio Verde I também apresentou uma distribuição similar entre as situações de Baixa Salubridade (29,41%), Média Salubridade (33,33%) e Salubre (35,3%), em relação à condição de moradia. No entanto, as habitações consideradas salubres se apresentaram com maior proporção no povoado, devido à existência de residências às margens da Rodovia do Feijão (BA – 052), obra responsável pela origem da comunidade. Nesse local se encontra a maioria das moradias dos comerciantes do Rio Verde I, estabelecimentos que apresentam estruturas diferenciadas em comparação às demais residências alocadas nas outras ruas, em se tratando da dimensão e da qualidade das habitações.

## **Conclusões**

### **Salubridade Ambiental**

A aplicação do ISA nas quatro localidades do município de Itaguaçu da Bahia indicou ser esse indicador uma ferramenta de bastante utilidade, com a capacidade de explicar os fatos relativos à salubridade ambiental das comunidades, possibilitando a interpretação de informações pertinentes para os tomadores de decisão e proponentes de políticas públicas em nível municipal.

As localidades estudadas apresentaram déficits importantes nos serviços ligados ao saneamento, o que influenciou diretamente no baixo resultado do indicador de salubridade ambiental. O PIB per capita do Barreiros foi o menor entre as quatro localidades, fator que influenciou diretamente nas condições das habitações dos moradores.

### **Condições de Moradia**

Este indicador proporcionou a avaliação da higidez das moradias em relação às condições estruturais e sanitárias. Além disso, mostrou uma estimativa da densidade habitacional nos espaços internos das residências o que fez melhor entender a questão da habitabilidade. A maior parte das residências estudadas apresentou características de moradias presentes em comunidades de baixa renda, com estruturas simples. Porém, considerando as variáveis utilizadas no ICM, estas não se mostraram amplamente desfavoráveis.

As moradias consideradas como de Média Salubridade prevaleceram entre as demais em todas as localidades estudadas. No entanto, o ICM apresentou um número considerável de moradias Insalubres e de Baixa Salubridade, apontando a necessidade de realizar ações que proporcionem a melhoria estrutural dessas moradias.

Apesar das deficiências ligadas à qualidade construtiva das habitações estarem presentes nas residências analisadas, a densidade habitacional das moradias prevaleceu como problema de maior gravidade, apontando um déficit habitacional e econômico presente nas áreas estudadas. Portanto, projetos ligados à melhoria da qualidade das habitações seria um importante passo para mitigar essa problemática.

## **Referências Bibliográficas**

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5426**: Plano de Amostragem e Procedimentos na Inspeção por Atributos. Rio de Janeiro/RJ, 1985.

BATISTA, M. E. M. **Desenvolvimento de um Sistema de Apoio à Decisão para Gestão Urbana baseado em Indicadores Ambientais**. Dissertação de Mestrado em Engenharia Urbana, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa – PB. 124p. 2005.

CUNHA, T. B. **Análise integrada de salubridade ambiental e condições de moradia: aplicação no município de Itaguaçu da Bahia**. Dissertação de Mestrado em Engenharia Urbana e Ambiental. Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa - PB, 128 p. 2012.

DIAS, M. C. **Índice de Salubridade Ambiental em Áreas de Ocupação Espontânea: Estudo em Salvador, Bahia**. Dissertação de Mestrado em Engenharia Ambiental Urbana, Universidade Federal da Bahia, Salvador. 154p. 2003.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010**. Rio de Janeiro – RJ, 2010. Disponível em [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br).

NATAL, D.; MENEZES, R. M. T. & MUCCI, J. L. N. **Fundamentos de Ecologia Humana**. In. Saneamento, Saúde e Ambiente: Fundamentos para um desenvolvimento sustentável. Editor – Arlindo Philippi Jr. Barueri – SP: Manole 2005.

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

SILVA, N. V. S. da. **As condições de salubridade ambiental das comunidades periurbanas da bacia do baixo Gramame: Diagnóstico e proposição de benefícios**. Dissertação de Mestrado em Engenharia Urbana, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa - PB, 150 p. 2006.

TUNDISI, J. G. & TUNDISI, T. M. *Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos: Novas Abordagens e Tecnologias*. In. **Recursos Hídricos no Século XXI. São Paulo – SP: Oficina de Textos, 2011.**

**Recebido em:** 24/02/2014

**Aceito para publicação em:** 12/03/2014