

## **BACIAS HIDROGRÁFICAS URBANAS: CARTOGRAFIA E CARACTERIZAÇÃO SOCIOAMBIENTAL DA ÁREA URBANA DA SEDE DO MUNICÍPIO DE ILHÉUS - BA**

Samuel A. Macedo<sup>1</sup>, Maurício S. Moreau<sup>2</sup>

1. Estudante de IC da Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC)
2. UESC - Departamento de Ciências Agrárias e Ambientais/ Orientador

### **Resumo:**

A cidade é considerada um sistema ecológico e social, de fluxos de materiais e energéticos, regidos pela informação e submetido a uma escala ética de valores sócioeconômicos. Conhecer esse sistema é imprescindível para gestão e planejamento do espaço urbano, por isso este trabalho teve como objetivos: elaborar uma base cartográfica das bacias hidrográficas urbanas da sede de Ilhéus/BA, caracterizar a área urbana com variáveis socioambientais e apresentar parâmetros de qualidade da água nas principais bacias hidrográficas urbanas. Através da base de dados disponibilizadas pela Prefeitura de Ilhéus e da Companhia de Desenvolvimento Urbano do Estado da Bahia, utilizou-se o sistema de informações geográficas ArcGIS 10.2.2 para gerar a base cartográfica. Foram espacializadas as bacias hidrográficas urbanas identificando a qualidade da água e elaborados diferentes mapas socioambientais que poderão subsidiar a gestão e planejamento do uso dos recursos naturais na cidade de Ilhéus-BA.

**Palavras-chave:** Planejamento Ambiental; Geoprocessamento; Sensoriamento Remoto.

**Apoio financeiro:** FAPESB.

**Trabalho selecionado para a JNIC pela instituição:** UESC.

### **Introdução:**

Devido à importância dos recursos hídricos para sociedade e as recorrentes crises nos sistemas de abastecimento de água, as pesquisas sobre o tema tem aumentado com a finalidade de melhorar a gestão, uso e conservação deste recurso natural. Aponta-se a escassez e a poluição das águas como os maiores problemas ambientais que a população global estará sujeito nos próximos anos (OLIVEIRA, 2011).

O estudo dos diferentes usos do solo nas bacias hidrográficas é essencial para melhor monitoramento dos recursos hídricos, a fim de entender as principais atividades que contribuem para a diminuição da qualidade e da quantidade de água. Guerra et al. (2005) avaliam que bacia hidrográfica é uma unidade de planejamento excelente para analisar o uso e ocupação dos solos e auxiliar na tomada de decisões. Tem uma precisão muito grande e sofre menos alterações no decorrer do tempo em relação a outros critérios, além de ser bem delimitada em critérios geomorfológicos, sendo esses os principais responsáveis pelo uso das bacias hidrográficas como unidade de planejamento.

Geralmente, as bacias hidrográficas localizadas nos trechos urbanos dos municípios, encontram-se em alto estágio de degradação. É neste mesmo cenário que se encontra a cidade de Ilhéus, onde a urbanização afetou negativamente a qualidade das águas de suas bacias hidrográficas, pois os esgotos são lançados diretamente sobre as suas águas sem o devido tratamento e os lixos sólidos muitas vezes são descartados indevidamente nas margens e até mesmos nas calhas dos rios.

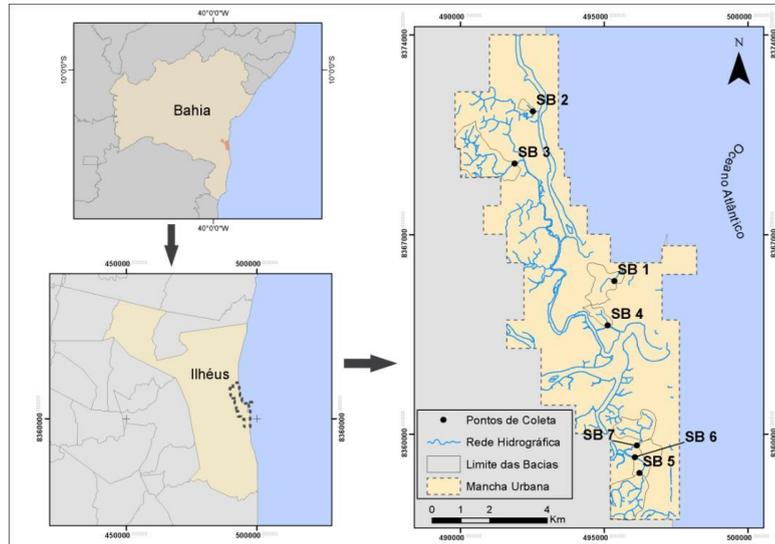
A utilização de geotecnologia, como sensoriamento remoto e geoprocessamento, tem sido muito importante nos estudos das bacias hidrográficas, pois através de suas técnicas e ferramentas, é possível realizar uma análise do uso do solo, investigando as mudanças ocorridas na paisagem. De forma geral, as áreas com maior concentração urbana e de agricultura apresentam pior qualidade dos recursos naturais em relação áreas mais florestadas (PAULINO, 2014).

Os objetivos deste trabalho são: elaborar uma base cartográfica das bacias hidrográficas urbanas da sede do município de Ilhéus - BA; Caracterizar com variáveis socioambientais os setores a área urbana da sede do município de Ilhéus - BA; e espacializar bacias hidrográficas urbanas e sua qualidade da água na sede do município de Ilhéus - BA.

### **Metodologia:**

Localizada no sul do Estado da Bahia, e pertencente à Costa do Cacau, a cidade de Ilhéus possui uma área de 1.760,111 km<sup>2</sup>, uma população de 184.236 habitantes, e uma densidade populacional de 104,68 km/km<sup>2</sup> (IBGE, 2010) (Figura 1). As sub-bacias hidrográficas da cidade de Ilhéus possuem uma área de drenagem de aproximadamente 6,44km<sup>2</sup> e localizam-se em espaços com diferentes usos e ocupações do solo. Os principais usos do solo no município de Ilhéus é o sistema agroflorestral cacau/cabruca (cacau sob mata raleada) e da agropecuária.

**Figura 1:** Localização das bacias hidrográficas urbanas de Ilhéus, Bahia.



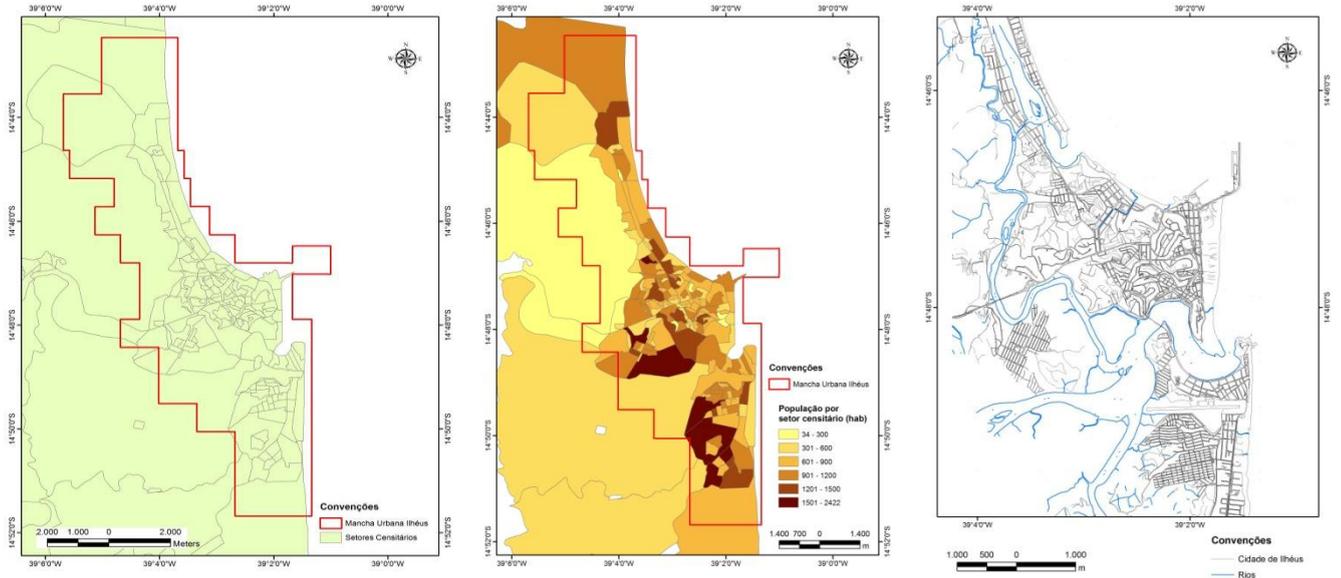
Fonte: Dados de pesquisa

A Elaboração da base cartográfica das bacias hidrográficas urbanas foi feita através dos dados secundários disponibilizados pela Prefeitura de Ilhéus e Companhia de Desenvolvimento Urbano do Estado da Bahia – CONDER e dados primários coletados durante a pesquisa de campo, fez-se uso do sistema de informações cartográfica ArcGIS 10.2.2 para gerar, organizar e atualizar a base cartográfica da área urbana de Ilhéus. Foram utilizadas imagens de radar SRTM com informações altimétricas, para aplicação do método de delimitação de bacias hidrográficas através do módulo hidrológico SWAT. A Caracterização socioambiental foi realizada a partir de dados dos setores censitários e os dados quantitativos da plataforma SIDRA disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, foi realizada uma caracterização através do mapeamento de diferentes variáveis socioambientais definidas da área urbana na sede do município de Ilhéus – BA. As Variáveis socioambientais das bacias hidrográficas possibilitou correlacionar espacialmente estas, com os limites de bacias hidrográficas da área urbana delimitadas. Isso possibilitará a identificação padrões nas dinâmicas de ocupação e conflitos nestas áreas. Além disso, determinou-se diferentes parâmetros hidrológicos para as principais bacias urbanas de Ilhéus-BA.

### Resultados e Discussão:

Foram obtidos os seguintes mapas: Figura 2 – setores censitários da cidade de Ilhéus-BA; Figura 3 - População distribuída nos setores censitários com base no censo demográfico de 2010; Figura 4 - base cartográfica das ruas, praças, lotes urbanos e outros equipamentos (Companhia de Desenvolvimento Urbano do Estado da Bahia - CONDER e Prefeitura de Ilhéus); Figura 5 –Mapa de curvas de nível de 10 em 10 metros a partir da base da CONDER e Prefeitura de Ilhéus da área urbana de Ilhéus; A partir das curvas de nível se obteve o Modelo Digital de Elevação e posteriormente o mapa de classes de declividade, Figura 6; e utilizando-se da imagem de satélite obtida através do *Google Earth* foi elaborado um mapa de uso da terra de 2017 das bacias urbanas de Ilhéus, conforme definição da Prefeitura Municipal, na escala de 1:3.000, Figura 7.

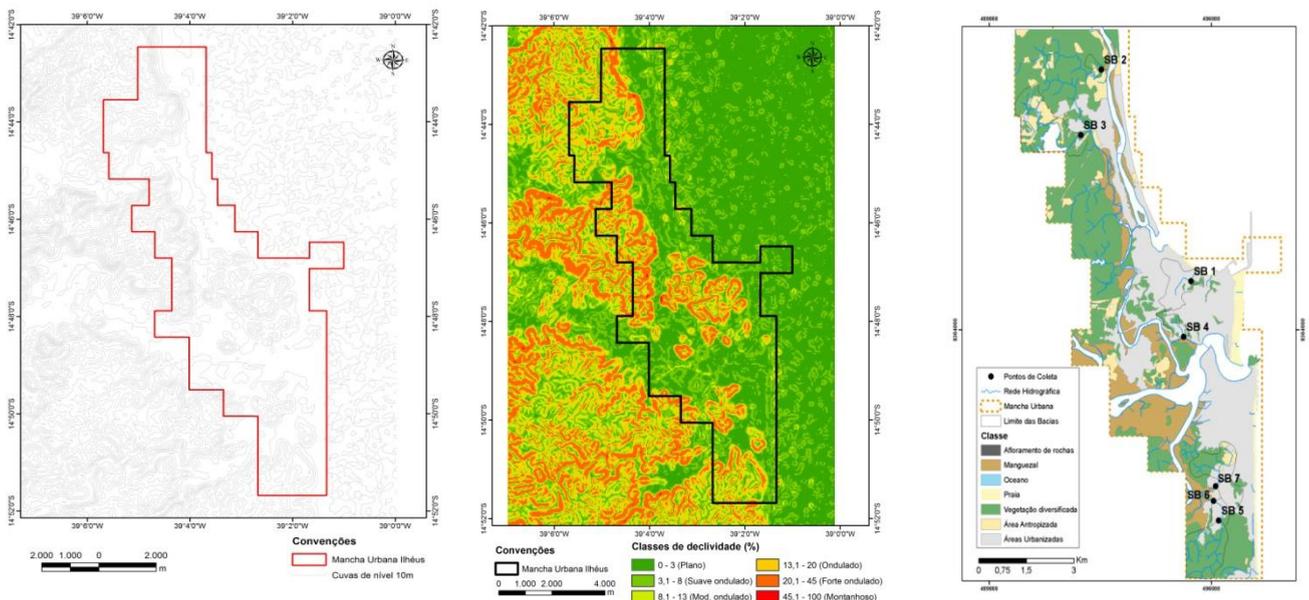
Quanto aos parâmetros da água nas bacias hidrográficas, na Tabela 1, é possível observar que a Sub-bacia (SB) 2 é considerada classe 2 pela Resolução do CONAMA 357/2005. Devido ao seu uso para abastecimento, as sub-bacias 4 são consideradas classes 3, e as demais, classe 4. Foram constatados processos de eutrofização nas sub-bacias 1, 3, 4, 5, 6 e 7, através da observação de presença de algas e pelos processos favoráveis a este efeito, através dos lançados de esgoto nos cursos d'água. O pH que indica a acidez ou a basicidade da água que variou de 6,29 a 7,88 nos diversos pontos de coleta, manteve-se de acordo com os padrões de qualidade sugeridos pela resolução do CONAMA 357/2005 para não causar riscos ao homem ou a vida aquática. A SB 2 apresentou o valor de pH elevando em relação às outras sub-bacias. Esse valor está associado à quantidade de matéria orgânica presente no curso d'água proveniente da decomposição da matéria orgânica decomposta da vegetação presente na sub-bacia. Já a SB 5, o valor foi de 6,29, valor menor registrado para todas as outras sub-bacias. O processo de eutrofização é observado nas sub-bacias 1, 3, 4, 5, 6 e 7, por apresentar níveis baixos de oxigênio dissolvido e presença de algas. A SB 1 apresenta valor de oxigênio dissolvido de 1,66mg/L, sendo considerado um valor crítico para um curso d'água, e esse valor é devido à quantidade de efluentes domésticos que são canalizados para esse curso d'água. Entretanto, é importante observar que nesse ponto de coleta foi onde se registrou a maior média de temperatura das coletas: 28,3C°, fator este que diminui ainda mais a quantidade de oxigênio dissolvido na água. A SB 2 apresenta a maior quantidade de oxigênio dissolvido com o valor de 7,55 mg/L devido a queda d'água presente, próxima da área da coleta d'água que acabou influenciando no resultando.



2

3

4



5

6

7

**Tabela 1.** Variáveis físico-químicas das principais bacias hidrográficas de Ilhéus.

Ponto de Coleta	pH	µS/cm	TDS (mg/l)	ppt	MΩ cm	% OD	OD (mg/l)	T °C
1	7,4	647,67	317,33	0,3	0,0016	27,067	4	28,3
2	7,88	55,33	25,33	0	0,012	96,43	7,55	25,4
3	7,25	1030,1	505,33	0,5	0,0036	37,23	2,96	26,9
4	7,15	397,69	194,67	0,2	0,026	22,16	1,7	25,43
5	6,29	65,22	32	0	0,0153	76,23	21,31	24,8
6	6,53	112,57	55	0,1	0,0089	43,3	3,32	25,4
7	7,03	621,33	304,67	0,3	0,0016	20,6	1,15	27

Fonte: Dados de pesquisa

**Conclusões:**

Com a utilização dos sistemas de informações geográficas foi possível elaborar um banco de dados da cidade de Ilhéus, gerando uma base cartográfica para subsídios de gestão e planejamento deste espaço. A

partir de uma base georreferenciada é possível sobrepor informações e realizar análises espaciais para tomada de decisões na gestão e planejamento do uso dos recursos naturais. A sobreposição dos mapas de hipsometria, declividade, setores censitários e de uso e ocupação do solo revelaram que a cidade de Ilhéus foi e está sendo construída em área de risco, mesmo aquelas ocupações em áreas consideradas nobres.

Os resultados obtidos das análises da qualidade da água demonstram que esses cursos d'água se encontram em estado crítico, devido, principalmente, ao grande aporte de esgoto clandestino e do escoamento da água pluvial carregando consigo diversos materiais aos cursos d'água, que sem a proteção das matas ciliares acabam desprotegidos.

Os resultados obtidos dos parâmetros de qualidade da água e a sua relação com o uso e ocupação do solo confirmam a influência deste na qualidade da água de uma bacia hidrográfica. Áreas com maior cobertura vegetal e com APP, de acordo com a legislação, auxiliam de forma eficaz para a melhor qualidade da água. Sub-bacias com maiores áreas urbanas apresentaram dados sensivelmente piores de qualidade da água, em relação às sub-bacias com menor área urbanizada.

### **Referências bibliográficas**

GUERRA, A. J. T., SILVA, A. S., BOTELHO, R. G. M. **Erosão e conservação do solo: Conceitos, temas e aplicação**. 4ª Ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

LIVEIRA, R. L. **Nascentes do Rio Santana, Sul da Bahia**: análise ambiental e impactos do uso da terra no comportamento hídrico e na qualidade da água. Ilhéus, BA: UESC, 2011. Xv, 86f.:il.

PAULINO, M. B. **Diagnóstico da relação entre o uso do solo e a qualidade da água na bacia hidrográfica do Rio dos Sinos – Novo Hamburgo – RS, com o auxílio de técnicas de geoprocessamento**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal)- Universidade Federal do Paraná, Curitiba – PR, 2014.