

ANÁLISE DO POTENCIAL À EXPANSÃO URBANA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ALMADA (BAHIA)

Adeilan Rocha Oliveira
Graduado em Geografia – UESC
adeilanrocha@gmail.com

Maria Eugênia Bruck de Moraes
Professora Titular do Depto. de Ciências Agrárias e Ambientais – UESC
eugeniabruck@hotmail.com

RESUMO

O processo de ocupação urbana dos municípios que englobam a bacia hidrográfica do rio Almada - BHRA (Bahia), semelhante ao ocorrido em todo o Brasil, se caracteriza por um processo desordenado e causador de consequências ao meio ambiente e à qualidade de vida da população. Nesse sentido, esse artigo tem por objetivo contribuir para a gestão ambiental e urbana da bacia através da elaboração de documentos cartográficos que sintetizam o levantamento de áreas potenciais à expansão urbana a partir da aptidão física apresentada pelo local. Para tanto, foram elaboradas as Cartas de Ocupação Urbana, Aptidão Física ao Assentamento Urbano e Potencial à Expansão Urbana. As cartas confeccionadas evidenciaram uma inadequada utilização das áreas do local para fins urbanos, onde os ambientes sem capacidade de suporte apresentaram um consolidado setor urbano, enquanto as áreas com aptidão física favorável evidenciaram uma baixa utilização para o parcelamento urbano. Os principais problemas relacionam-se à ocupação em áreas de encostas e leitos de rios, ambientes fisicamente vulneráveis à urbanização.

Palavras-chave: Meio ambiente. Ocupação urbana. SIG.

ANALYSIS OF URBAN EXPANSION POTENTIAL IN THE ALMADA RIVER WATER BASIN (BAHIA)

ABSTRACT

The urban occupation process of the municipalities that comprise the Almada river water basin – ARW (Bahia), similar what has occurred in whole Brazil, is characterized by a disorderly process causing bad consequences to the environment and quality of life. In this sense, this paper aimed to contribute to environmental and urban management of that water catchment by the cartographic documents making and survey potential areas to urban sprawl from physical fitness presented by location. Thereby, we have prepared cartograms of Urban Occupation, Physical Fitness and the Urban Settlement Potential of Urban Expansion. These cartograms show that have made an inappropriate use of areas of the site for urban environments where no carrying capacity show a consolidated urban sector, while areas with favorable physical fitness show a low utilization for urban subdivision. The problems encountered are related to the occupation in areas of hillsides and riverbeds, environments physically vulnerable to urbanization.

Key words: Environment. Urban occupation. GIS.

INTRODUÇÃO

O processo de urbanização, entendido por Palen (1975) como o processo responsável pela transformação de uma área rural em urbana e, caracterizado pelo aumento do contingente populacional e pelas mudanças na sua estrutura, tem possibilitado ao homem a constante criação de novos ambientes que resultam de interações cada vez mais complexas entre os diversos grupos sociais e a natureza.

Recebido em 06/03/2013
Aprovado para publicação em 27/01/2014

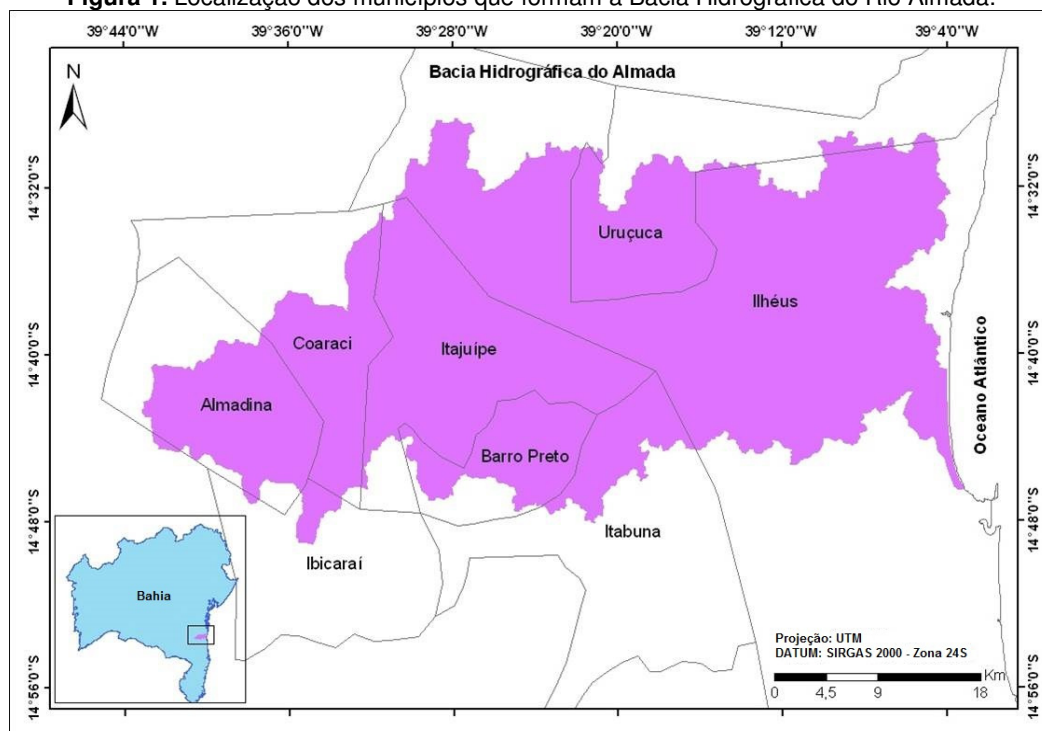
Nos países em desenvolvimento, e especialmente no Brasil, fica evidente que a institucionalização de normas ambientais não refletiu na elaboração de cidades ambientalmente planejadas, sinalizando uma expansão desordenada e danosa à qualidade de vida da população (SILVA; TRAVASSOS, 2008). Para Rossine et al. (2002), a produção do espaço urbano - organizado sem levar em consideração a aptidão física à ocupação humana, resulta em efeitos negativos e provoca o aparecimento de diversos problemas, tais como a inadequação da infraestrutura, lixo urbano, enchentes, dificuldades de circulação de pessoas. Assim sendo, Menezes (2001), salienta que o prévio conhecimento do meio físico torna-se cada vez mais importante por este ser o suporte de todas as atividades antrópicas atuais e futuras e, entre todos os componentes do ambiente, ser o de mais lenta e difícil recuperação.

O urbanismo de risco, definido por Pereira e Silva (2011) como o processo de habitação marcada pela insegurança do terreno, da construção e da condição jurídica de posse do território, é caracterizado pela fragilidade ambiental e reflete a maneira inadequada como se dá a ocupação humana sobre o ambiente durante o processo de urbanização.

Na Bacia Hidrográfica do Rio Almada (BHRA), esses fatores, acrescidos do caráter secular de algumas cidades que a compõem, sinalizam a tendência de um processo de urbanização sem critérios técnicos, exigindo a produção de trabalhos voltados a direcionar novas instalações urbanas que permitam um crescimento ordenado e com o mínimo de impactos possível.

A BHRA, com 1575 Km², localiza-se na região sul do Estado da Bahia (Figura 1), englobando as áreas dos municípios de Almadina, Coaraci, Ibicaraí, Barro Preto, Itajuípe, Itabuna, Ilhéus e Uruçuca. A bacia se destaca como um dos principais sistemas naturais da região cacauceira, onde se encontra área significativa do bioma Mata Atlântica e ecossistemas associados.

Figura 1. Localização dos municípios que formam a Bacia Hidrográfica do Rio Almada.



Fonte: IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística)

Segundo Franco (2010), a geologia da BHRA integra a unidade geotectônica denominada Cráton São Francisco e pertence ao domínio geotectônico/geocronológico do Escudo Oriental da Bahia e à Província Costeira e Margem Continental.

A BHRA apresenta-se composta por vários domínios geomorfológicos resultantes, entre outros aspectos, da ação do clima local. A subdivisão das feições baseia-se no tipo de modelado existente: os modelados de acumulação, divididos em modelados de acumulação marinha

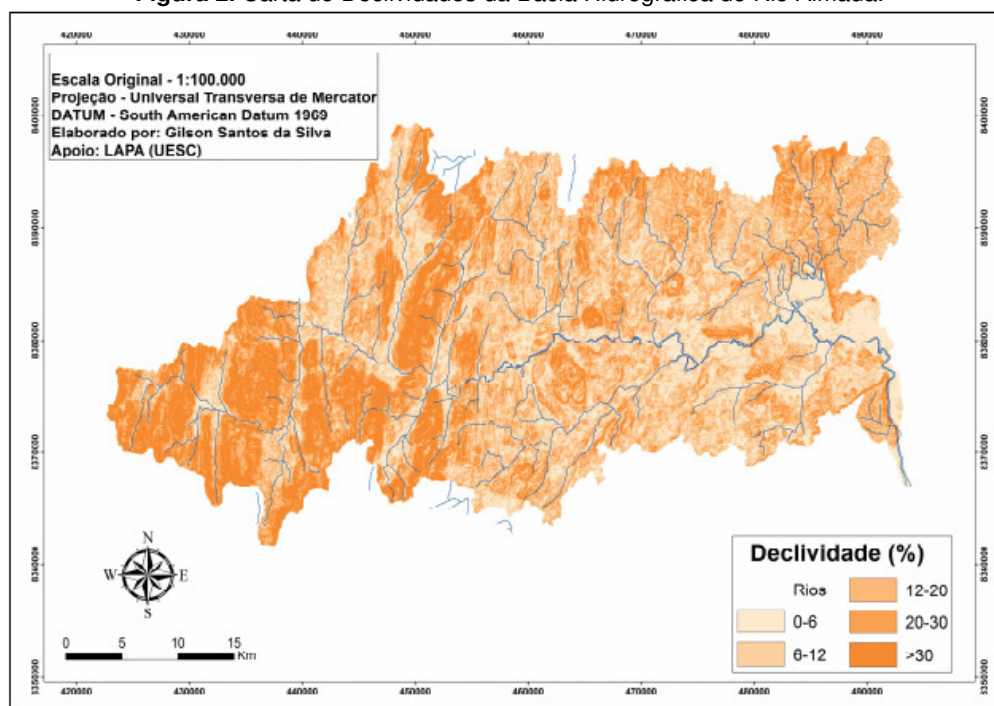
(cordões arenosos e planícies costeiras) e modelados de acumulação fluvial (depósitos de canais e planícies aluvionares), além de praias e mangues. Os modelados de dissecação, segundo IBGE (1981 e 1999) apud Franco (2010), são àqueles relacionados às unidades de relevo resultantes do processo de dissecação de rochas do embasamento cristalino e de sedimentos cretáceos da Bacia Sedimentar do Almada.

O relevo da BHRA apresenta-se bastante variado, ocorrendo desde áreas com relevo bastante movimentado e declive acentuado até ambientes com terrenos planos e baixa declividade.

Segundo Franco (2010), o relevo é bastante movimentado, apresentando os menores declives nos fundos de vale, além da presença da baixada litorânea e de locais com declives mais acentuados. Com base na classificação adotada pela Embrapa (2006), verifica-se que 66% da área da bacia apresentam declividade inferior a 20%, sendo que as áreas de relevo plano (0 – 3%) ocupam 17% da bacia e estão relacionadas com os sedimentos do Quaternário, o relevo ondulado (6 – 20%) ocupa a maior área (49%), enquanto 28% da área ocupa o relevo forte ondulado (20 – 45%), 5% o relevo montanhoso (>45%) e apenas 1% correspondente ao relevo escarpado (>75%)”.

Para Silva (2010) e Gomes (2012), as declividades entre 0 – 10% associam-se às zonas de topo de morro e aos fundos de vale. Já a classe de declividade entre 10 – 20% está relacionada à zona superior da encosta, caracterizando-se como zona de transição entre as áreas de topo e a porção da encosta mais íngreme. As classes entre 20 – 40% e 40 – 70% ocorrem no trecho de meia encosta, variando a declividade em função da concavidade da vertente, enquanto a classe superior a 70% apresenta, na maioria dos casos, distribuição associada à parte inferior da encosta.

Figura 2. Carta de Declividades da Bacia Hidrográfica do Rio Almada.



Fonte: SILVA (2010).

Diante deste quadro, o objetivo deste trabalho foi contribuir com a gestão da BHRA através da elaboração de documentos cartográficos e da indicação das áreas com potencial à expansão urbana.

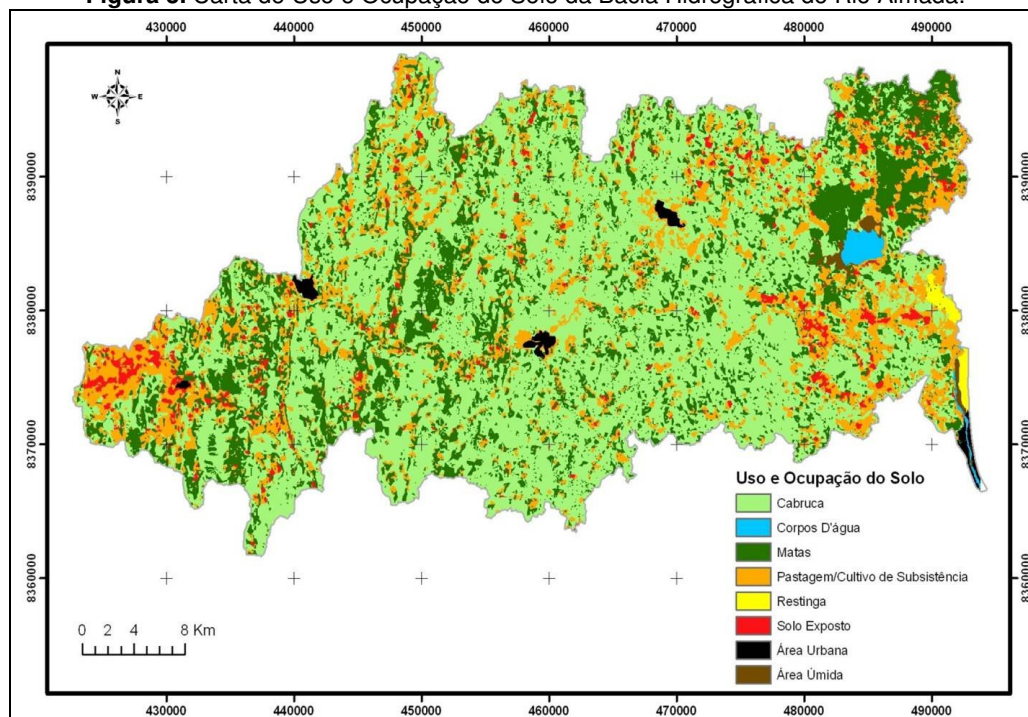
MATERIAIS E MÉTODO

Todos os documentos cartográficos apresentados nesse artigo foram elaborados utilizando-se o Sistema de Informação Geográfica (SIG) ArcGIS versão 9.2.

A escala utilizada na confecção das cartas foi de 1:100.000, fornecendo uma representação cartográfica com nível de detalhe adequado à uma análise, em nível regional, da área de estudo.

A Carta de Ocupação Urbana foi elaborada a partir da atualização e reclassificação da Carta de Uso e Ocupação do Solo da BHRA (Figura 3), de acordo com o proposto por Foresti e Hamburger (1991). Para tanto foram extraídos apenas os perímetros urbanos de cada município.

Figura 3. Carta de Uso e Ocupação do Solo da Bacia Hidrográfica do Rio Almada.



Fonte: Laboratório da Análise e Planejamento Ambiental (LAPA) – UESC.

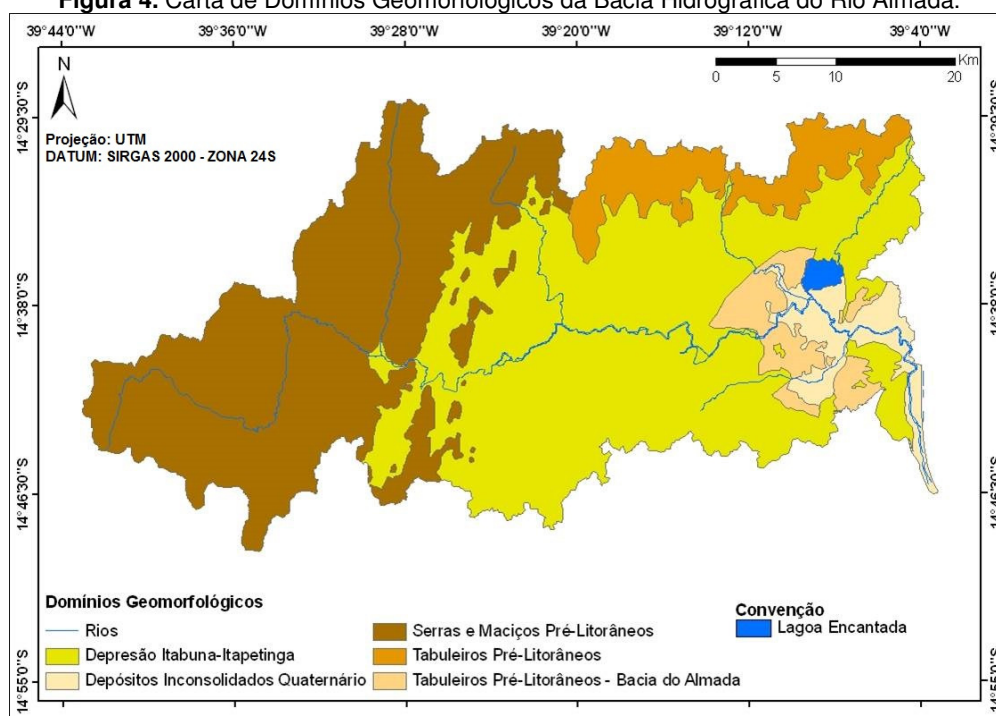
A Carta de Aptidão Física ao Assentamento Urbano foi confeccionada através da sobreposição das Cartas de Domínios Geomorfológicos (Figura 4) e Substratos Rochosos (Figura 5) da BHRA, a partir de uma adaptação da metodologia proposta pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas - IPT (1986). Para tal, utilizou-se a ferramenta “união”, que é baseada em um cálculo somatório decorrente da união de duas ou mais classes de feições, originando, assim, uma nova feição com características e informações distintas, possibilitando análises quali-quantitativas diferenciadas.

Assim, com base na integração dos dados de relevo e litologia, foram identificadas e delimitadas as áreas que apresentam comportamento semelhante, em termos de dinâmica do meio físico, frente às necessidades impostas pelas práticas de urbanização (Tabela 1).

Tabela 1. Critérios utilizados na elaboração da Carta de Aptidão Física ao Assentamento Urbano da BHRA

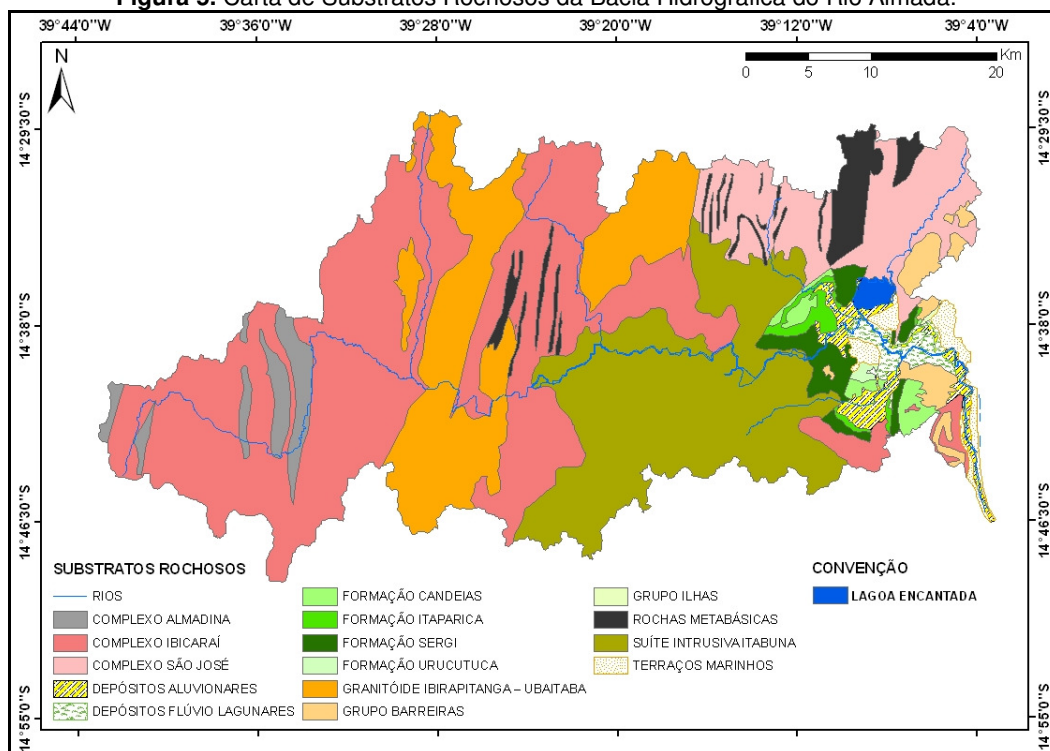
Classes de Aptidão Física	Geomorfologia	Geologia
Favorável	-Depressão Itabuna-Itapetinga	-Suíte Intrusiva Itabuna -Complexo Ibicarai -Complexo Almadina
Moderada	-Pré-Litorâneo de Bacia Sedimentar	-Sergi -Itaparica -Candeias -Ilhas -Ibirapitanga
Severa	-Tabuleiros Pré-Litorâneo	-Urucutuca -Barreiras -São José -Rochas Metabásicas
Restritiva	-Serras e Maciços -Depósitos Quaternários	-Terraços Marinhos -Depósitos Flúvio Lagunares -Depósitos Aluvionares

Figura 4. Carta de Domínios Geomorfológicos da Bacia Hidrográfica do Rio Almada.



Fonte: GOMES et al. (2010).

Figura 5. Carta de Substratos Rochosos da Bacia Hidrográfica do Rio Almada.



Fonte: Modificado de GOMES et al. (2010).

Este documento cartográfico foi composto pelas seguintes classes: áreas favoráveis (aquelas com pouca ou nenhuma restrição geológica e/ou geomorfológica à ocupação urbana), moderadas (aquelas com algumas restrições), severas (aquelas com sérias restrições) e restritivas (aquelas consideradas impróprias à ocupação urbana).

A Carta de Potencial à Expansão Urbana foi elaborada a partir da integração da Carta de Ocupação Urbana com a Carta de Aptidão Física ao Assentamento Urbano, compartimentando a BHRA em 4 níveis: muito baixo (áreas restritivas ao assentamento urbano), baixo (áreas com restrições moderadas ou severas), médio (áreas favoráveis fora dos eixos de expansão urbana) e alto (áreas favoráveis dentro dos eixos de expansão urbana). Neste documento cartográfico, através da utilização da ferramenta “buffer” do ArcGIS, analisou-se o potencial à expansão urbana dos municípios em um raio de 6Km, a partir do centro do atual perímetro urbano. Esta medida foi adotada com o objetivo de não extrapolar os limites das respectivas unidades político-administrativas municipais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

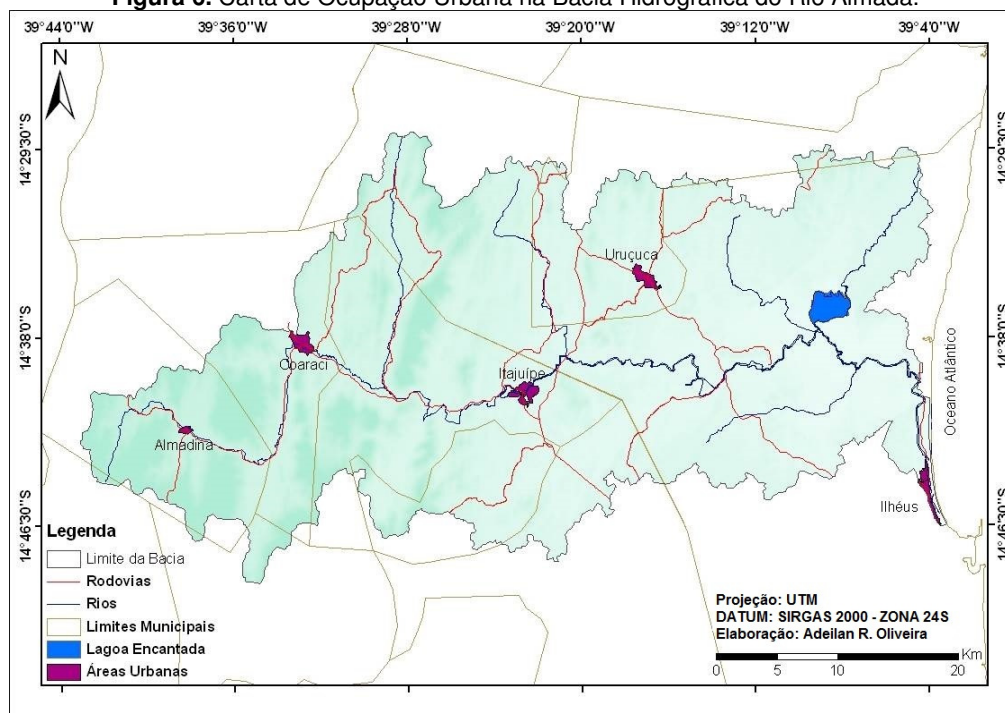
O Cenário Urbano da Bacia Hidrográfica do Rio Almada

As áreas urbanas costumam ser frágeis do ponto de vista ambiental, em função da ausência arborização urbana e parques urbanos que funcionam como protetores naturais em relação a diversos processos erosivos, resultando na intensificação das ações intempéricas. Para Silva (2010), a fragilidade ambiental está associada à dinâmica natural do ambiente e à natureza das atividades antrópicas impressas no mesmo, onde essas atividades podem estabilizar ou agravar o grau de instabilidade apresentado pelo meio natural.

Em trabalho realizado na BHRA, Franco et al. (2011) destaca o aumento da fragilidade ambiental das áreas urbanas, consideradas pelo autor como um dos ambientes mais frágeis encontrados nessa bacia. Segundo esse mesmo autor, a fragilidade ambiental da BHRA é bastante reduzida nos ambientes florestados, mais especificamente, nas áreas onde ainda persistem remanescentes da Mata Atlântica e nas áreas de Cabruca (sistema de cultivo do cacau sob a copa das árvores da Mata Atlântica), sinalizando a importância da manutenção desses ambientes.

A Carta de Ocupação Urbana da BHRA (Figura 6) evidencia que 5 dos 8 municípios que a compõem possuem os seus respectivos perímetros urbanos dentro de seus limites: Almadina, Coaraci, Ilhéus, Itabuna e Itajuípe.

Figura 6. Carta de Ocupação Urbana na Bacia Hidrográfica do Rio Almada.



Fonte: Laboratório da Análise e Planejamento Ambiental (LAPA) – UESC.

A disposição espacial urbana dos municípios componentes da BHRA revela a apropriação irregular do solo em margens de rios, áreas definidas por lei como Áreas de Preservação

Permanente (APP), apresentando um conflito socioambiental envolvendo a preservação do ambiente, a exploração econômica da propriedade privada e o direito à moradia. Segundo Gomes et al. (2012), os principais conflitos ambientais existentes na BHRA estão associados à falta de saneamento básico das cidades e povoados ribeirinhos unido à ocupação desordenada do solo, resultando em intervenções danosas ao meio, como a disposição inadequada de resíduos sólidos, o solapamento das margens dos rios, a degradação dos cursos d'água, a poluição das águas fluviais e a descarga de efluentes domésticos nos corpos hídricos.

Apesar de apresentarem condições topográficas favoráveis, os solos das margens de rios impõem problemáticas relacionadas à sua dinâmica, sendo que em algumas áreas ocorre um permanente estado de saturação com a predominância de terrenos alagadiços, dificultando a drenagem e escoamento das águas. Vargas (2008) salienta que a ocupação urbana desse tipo de solo impróprio é recorrente em várias regiões do Brasil.

Além disso, o poder público, mesmo que de forma indireta, contribui para a ocupação dessas áreas impróprias, através da cobrança do Imposto Territorial Urbano (IPTU), fazendo surgir na comunidade o sentimento de legitimidade em relação aos aterramentos e construções irregulares de casas e ruas em áreas com essas características. Para Pioli (2006), com o expressivo contingente de pessoas habitando áreas irregulares desprovidas de equipamentos urbanos e infra-estrutura, resta ao legislador impor a regularização fundiária e urbanização dessas áreas, criando um problema crônico nas cidades. Muitas vezes, o poder público se aproveita das ocupações irregulares para promover loteamentos a baixo custo e que não apresentam as condições inerentes a tal propósito, visando equacionar o problema de habitação popular de modo incorreto.

Cabe salientar que o crescimento populacional apresentado por muitos municípios brasileiros intensifica esse quadro, elevando cada vez mais o número de desabrigados a buscar moradia em lugares impróprios e protegidos por lei. Porém, essa premissa por si só não esgota a lista de responsabilidades atribuídas aos gestores municipais acerca do tema. Para Nascimento et al. (2012), é de total competência dos gestores públicos elaborar medidas no âmbito de desenvolver políticas públicas de planejamento habitacional na busca da boa organização do espaço público. Em outras palavras, a falta de planejamento urbano apresenta-se como pilar principal dessa problemática, pois a busca pela solução por parte do poder público somente ocorre após o estabelecimento dessas habitações irregulares e não de forma preventiva, buscando locais aptos ao assentamento urbano.

A Aptidão Física ao Assentamento Urbano da Bacia Hidrográfica do Rio Almada

O prévio conhecimento do ambiente físico de uma determinada localidade configura-se como uma das principais ferramentas vinculada à promoção e consolidação de um complexo urbanístico pautado no desenvolvimento sustentável.

Para um efetivo planejamento e gestão do espaço urbano tornam-se necessários a coleta e o tratamento dos dados do território em que se objetiva implantar ou dar continuidade a um projeto urbanístico. Segundo Pereira (2000, p 8-9), "considerando-se uma situação idealizada, é necessário o conhecimento prévio do meio físico, antes da implantação das primeiras edificações que iniciarão o surgimento da cidade. Dados básicos acerca da geologia, geomorfologia, climatologia, pedologia, hidrologia, fitologia, dentre outros, poderão fornecer subsídios fundamentais à adequada ocupação do espaço natural, evitando futuros conflitos e favorecendo a conservação da água e do solo".

Nesse contexto, um produto cartográfico que aponte a disposição das distintas classes de aptidão física ao assentamento urbano da BHRA apresenta-se como uma importante ferramenta no delineamento de uma proposta urbanística que siga critérios técnicos apropriados.

A Carta de Aptidão Física ao Assentamento Urbano da BHRA (Figura 7) encontra-se dividida nos seguintes níveis de restrição: áreas favoráveis, moderadas, severas e restritivas ao assentamento urbano.

As **áreas favoráveis ao assentamento urbano** são aquelas que apresentam as menores restrições ao assentamento urbano, pois apresentam pouca ou nenhuma restrição geológica e/ou geomorfológica.

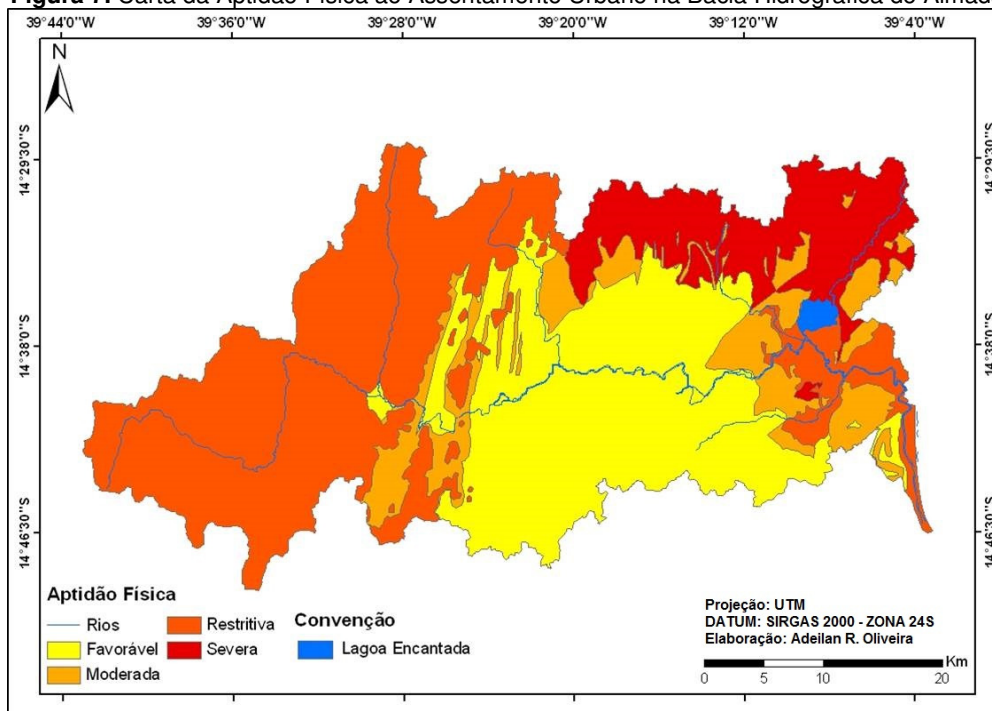
As **áreas com restrições moderadas ao assentamento urbano são aquelas** que apresentam determinados problemas para a ocupação urbana, necessitando da adoção de medidas específicas na efetivação de futuros empreendimentos urbanísticos.

As **áreas com restrições severas ao assentamento urbano** são aquelas caracterizadas por acentuado grau de declividade, o que, apesar de não inviabilizar o aporte de loteamentos e suas construções características, impõem a necessidade de utilização de vários critérios que demandam um alto investimento de capital para sanar as dificuldades impostas pelo ambiente.

Segundo o IPT (1986), loteamentos implantados em áreas com essas características frequentemente apresentam cortes e aterros com altura excessiva e sérias dificuldades de implantação das edificações e do sistema viário, além de evidenciar diversos problemas relacionados à erosão.

As **áreas restritivas ao assentamento urbano** são aquelas que apresentam, de acordo com suas características físicas, pouca ou nenhuma aptidão ao assentamento urbano, sendo nesse trabalho consideradas impróprias à instalação de loteamentos ou qualquer empreendimento de caráter urbano. Nessa classe estão localizadas as áreas com acentuada declividade e protegidas pela legislação vigente, logo, impossibilitadas de sofrer intervenção antrópica.

Figura 7. Carta da Aptidão Física ao Assentamento Urbano na Bacia Hidrográfica do Almada



Fonte: Laboratório da Análise e Planejamento Ambiental (LAPA) – UESC.

A tabela 2 demonstra a superfície em percentual (%) e em quilômetros quadrados (Km²) de cada uma das classes citadas na figura 7.

Tabela 2. Superfície ocupada pelas classes de aptidão física da BHRA

Classes	Área (Km ²)	Área (%)
Favorável	526,36	33,42
Moderada	195,30	12,40
Severa	212,94	13,52
Restritiva	640,39	40,66
Total	1574,99	100,00

A análise isolada da Carta de Aptidão Física ao Assentamento Urbano mostra um número expressivo de áreas favoráveis à urbanização, localizadas nas porções centro/sul e nordeste da BHRA. De um total de aproximadamente 526,36Km² de extensão, essas áreas correspondem a

33,42%. Porém, a análise conjunta desta Carta com a Carta de Ocupação Urbana evidencia a baixa utilização dessas áreas para a ocupação urbana. Para Moraes e Foresti (2000), deve-se incentivar a ocupação dessas áreas ao invés de permitir a contínua expansão de áreas com limitações físicas acentuadas, o que parece não estar ocorrendo na área de estudo.

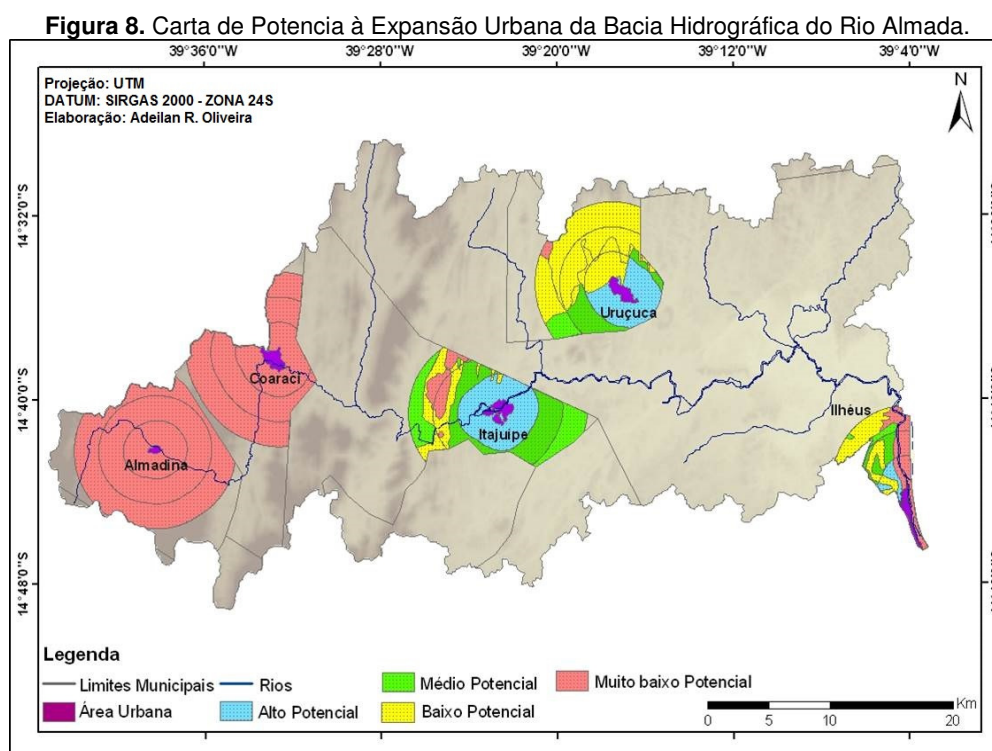
As áreas com restrições moderadas ao assentamento urbano compreendem aproximadamente 195,30Km² de extensão, representando 12,40% da área total. A disposição dessas áreas se dá, em sua maioria, na porção centro/nordeste da bacia, ocorrendo também, em menor escala, nas porções centro/norte, centro/leste, centro/sudoeste e sudeste da unidade de estudo. Nota-se que apesar de possuir características físicas ao aporte urbano com consideráveis vantagens geotécnicas, as áreas delimitadas nessa classe não apresentam uma área urbana consolidada em todo o perímetro da BHRA, ocorrendo apenas algumas manchas pontuais de utilização desses ambientes para o assentamento urbano.

As áreas com severas restrições representam 13,52% da BHRA, abrangendo um total de aproximadamente 212,94Km². Sua localização se dá predominantemente nas porções norte e nordeste da área de estudo. E as áreas com aptidão física restritiva ao assentamento urbano ocupam 640,39Km², o que representa 40,66% da totalidade da área de estudo, estando localizadas, principalmente, nas porções oeste e sudeste da BHRA. Apesar das áreas que compõem essa classe apresentarem inúmeras limitações e serem consideradas impróprias ao assentamento urbano, observa-se o uso das mesmas para tal finalidade, visto que os núcleos urbanos de Almadina e Coaraci estão totalmente inseridos nessa classe.

Para Pereira (2000), a conformação de inúmeros centros urbanos nem sempre condiz com a proposta idealizada de planejamento do parcelamento do solo, onde em alguns casos primeiramente surgem as cidades de forma inadequada para depois serem corrigidos os seus erros de ocupação, quando os são.

A Bacia Hidrográfica do Rio Almada e seu Potencial à Expansão Urbana

A Carta de Potencial à Expansão Urbana da BHRA (Figura 8) apresenta, considerando-se as áreas urbanas pré-existentes, os ambientes mais propícios para a implantação de futuros loteamentos. E está dividida em 4 classes: alto, médio, baixo e muito baixo potencial à expansão urbana.



Fonte: Laboratório da Análise e Planejamento Ambiental (LAPA) – UESC.

As **áreas com alto potencial à expansão urbana**, além de estarem dispostas em locais com aptidão física favorável à novos loteamentos, devem, obrigatoriamente, estar dentro do eixo da atual malha urbana local, pois um complexo urbanístico previamente estruturado além de servir de alicerce para a continuação de um sistema de loteamento fornece toda uma rede de serviços indispensáveis para a promoção da qualidade de vida da população local, a exemplo da proximidade de centros detentores de uma rede consolidada de educação, saúde e segurança que potencializam as vantagens físicas do terreno a instalar um complexo urbanístico.

As **áreas com médio potencial à expansão urbana** se diferem das de alto potencial apenas no tocante à proximidade de centros urbanos já consolidados. Com isso, a efetivação de um empreendimento urbanístico torna-se um pouco mais dificultosa e necessita de maiores incentivos e investimentos para se tornar viável do ponto de vista social e econômico.

As **áreas com baixo potencial à expansão urbana** são representadas por terrenos que apresentem aptidão física moderada ou severa ao assentamento urbano. E as **áreas com muito baixo potencial à expansão urbana** são aquelas que apresentam terrenos que compreendem setores com características restritivas ao assentamento urbano.

Na tabela 3 apresenta-se a área absoluta e relativa de cada uma dessas classes.

Tabela 3. Área das classes de potencial à expansão urbana por município da BHRA

Município	Área (Km ²)		Área (%)	
	Classes	Valor	Classes	Valor
Ilhéus	Alto	2,35	Alto	7,53
	Médio	4,97	Médio	15,92
	Baixo	11,21	Baixo	35,92
	Muito Baixo	12,68	Muito Baixo	40,63
	Total	31,21	Total	100
Uruçuca	Alto	19,96	Alto	23,45
	Médio	12,91	Médio	15,17
	Baixo	51,33	Baixo	60,32
	Muito Baixo	0,90	Muito Baixo	1,06
	Total	85,1	Total	100
Itajuípe	Alto	29,34	Alto	34,40
	Médio	37,47	Médio	43,94
	Baixo	11,61	Baixo	13,61
	Muito Baixo	6,86	Muito Baixo	8,04
	Total	85,28	Total	100
Coaraci	Muito Baixo	78,29	Muito Baixo	100
Almadina	Muito Baixo	109,94	Muito Baixo	100

Estabelecendo-se uma análise do potencial à ocupação urbana no sentido leste/oeste da BHRA, a disposição entre os municípios é iniciada pelo município de Ilhéus e segue pelos municípios de Uruçuca, Itajuípe, Coaraci e Almadina. Alguns desses municípios apresentam potencialidades e restrições bastante peculiares em relação aos demais, contudo, há também algumas localidades que apresentam características semelhantes no tocante às futuras instalações urbanas.

O município de Ilhéus conta com uma área potencial a futuras instalações urbanas de aproximadamente 31,41Km². O baixo valor apresentado por este município para tal finalidade é explicado pela sua localização (margem sudeste da BHRA), algo que limita seu crescimento dentro da unidade de estudo. Desse total, mais de 76% enquadraram-se nas classes com potencial baixo ou muito baixo, estendendo-se de norte a sul da cidade cobrindo toda a faixa litorânea, além de estar presentes também em alguns setores da porção Norte do local. As áreas com alto e médio potencial somadas atingem pouco mais de 7Km², aproximadamente 23% do total; localizam-se principalmente na porção centro/nordeste do município.

A área urbana atual do município de Ilhéus abrange e permanece a avançar em considerável parcela da faixa litorânea e nos alerta para um problema presente em todo o território brasileiro: a expansão desordenada em direção a um ambiente (faixa litorânea) que segundo Costa et al. (2008), é uma das áreas expostas a maior estresse ambiental em nível mundial e submetida a forte pressão devido às formas de uso do solo.

Cabe salientar que esse processo de urbanização no litoral do município de Ilhéus é em grande parte influenciado pela especulação imobiliária atraída pelas belezas paisagísticas, pelo grande potencial turístico e facilidade de acesso apresentado no local, onde ocorre uma corrida desenfreada por loteamentos e edificações para as camadas com maior poder aquisitivo, acabando por induzir em diversas agressões a esses ambientes. Para Souza (2009), o fato do litoral baiano possuir uma zona costeira de fácil acesso favorece o fortalecimento do capital imobiliário, intensificando o parcelamento do solo e contribuindo para o aumento do custo da terra e da especulação.

Outro problema sério apresentado por Ilhéus é a ocupação irregular em topos de morro com declividade e altitude acentuadas, pondo em risco a integridade física de dezenas de famílias. Para o IPT (1986), esses são setores susceptíveis à escorregamentos, queda de blocos e erosão hídrica, em decorrência da intensa energia erosiva imposta pelo relevo.

O município de Uruçuca possui uma área de 85,1Km² destinada à expansão urbana. Desse total, 32,87Km² (39%) corresponde às áreas com alto e médio potencial. As áreas mais propícias estão na direção sudoeste, sul e nordeste do atual perímetro urbano (áreas com alto potencial). Este município possui poucas áreas consideradas de muito baixo potencial à expansão urbana, em torno de 0,9Km², o que corresponde a pouco mais de 1% do total.

O município de Itajuípe apresenta uma área de 85,28Km² disponível para futuras instalações do setor urbano. Desse total, 66,81Km² (79%) corresponde às áreas de alto e médio potencial à expansão urbana e 18,47Km² (21,65%) corresponde às com baixo e muito baixo potencial. Esses dados o colocam, dentro da BHRA, como o município mais apto a receber obras de loteamentos e manter um crescimento dentro dos padrões técnicos mais apropriados. Contudo nota-se nesse município uma intensa ocupação de terrenos que deveriam ser preservados, como as margens dos cursos d'água e arredores de lagos, conforme ressaltado por Lisboa e Pires (2008). Segundo estes autores, essa problemática apresentada pelo município reflete a falta de um planejamento urbano capaz de alocar as famílias em um espaço apropriado, protegendo o meio ambiente e propiciando qualidade de vida à população.

Os municípios de Coaraci e Almadina apresentam características semelhantes no que tange à alocação de futuras instalações urbanas, uma vez que ambos estão totalmente inseridos em áreas considerados de muito baixo potencial à expansão urbana. Esse fato pode ser explicado em função dos mesmos estarem localizados na porção oeste da área de estudo, região de abrangência das Serras e Maciços Pré-Litorâneos, marcados pelo predomínio de morros e morrotes. Silva (2010), ao divulgar os resultados de um estudo de fragilidade ambiental na BHRA, destaca que a região que abrange o município de Almadina é marcada pela ocorrência de declividades que chegam a atingir valores superiores a 45° (100%).

Já o município de Coaraci, segundo esse mesmo autor, é caracterizado pela existência de um sistema de relevo fortemente movimentado em sua porção sul, onde se encontram morros alongados com declividades superiores a 30% e que atingem até 800m de altitude. Segundo o IPT (1986), essas áreas não são recomendadas para o parcelamento do solo, independentemente de apresentarem infraestrutura para a implantação de loteamentos, uma vez que em áreas com tais características qualquer tipo de parcelamento tornar-se problemático por causa do precário equilíbrio geológico-geotécnico. Para Franco et al. (2011), a declividade do terreno é um importante fator a ser analisado para determinar a fragilidade ambiental, pois os processos erosivos podem ser acelerados a partir do grau de inclinação de uma vertente.

O município de Coaraci possui uma área de 72,29Km² propícia ao crescimento urbano, enquanto o município de Almadina possui uma área de 109,94Km² para a mesma finalidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar da considerável existência de áreas com potencial favorável à expansão urbana, evidenciou-se na BHRA uma subutilização desses ambientes para tal finalidade, pois o panorama atual evidenciou cidades inseridas em ambientes que não apresentam a capacidade-suporte necessária para receber assentamentos humanos, como é o caso de Almadina e Coaraci.

A constante presença humana nos topos de morros, como ocorre no município de Ilhéus, e em margens de rios, sendo Itajuípe o município a evidenciar de forma mais clara essas intervenções, apresenta-se como o principal problema de caráter social a ser resolvido na área de estudo.

O município de Uruçuca, por possuir significativas áreas com condições físicas favoráveis à implantação de novos loteamentos, detém, neste momento, a possibilidade de pensar um crescimento urbano fortemente pautado na eficiência social das construções.

O uso do SIG (Sistema de Informações Geográficas) no apoio à tomada de decisão possibilitou de forma positiva as análises espaciais realizadas e cujos resultados poderão subsidiar a adoção de medidas pautadas em procedimentos técnicos de reparos, para as áreas já urbanizadas, mas consideradas de baixo e, de prevenção, para locais aonde as instalações urbanas futuramente venham a ocorrer.

AGRADECIMENTOS

Os autores externam seus agradecimentos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo fornecimento de bolsa ao primeiro autor, à Universidade Estadual de Santa Cruz pelo apoio no desenvolvimento do trabalho e aos doutores Ronaldo Lima Gomes e Mauricio Santana Moreau pela disponibilização da base de dados e pela ajuda com o Sistema de Informação Geográfica ArcGIS.

REFERÊNCIAS

COSTA, N. A; MEDEIROS, W. D. A; SILVA, M. R. F. Caracterização socioambiental da faixa litorânea do município de areia branca (rn): praia da costa, baixa grande, entrada e ponta do mel. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável Grupo Verde de Agricultura Alternativa (GVAA)**. Mossoró, v.3, n.4, p.76-97, 2008.

FORESTI, C; HAMBURGER, D.S. Sensoriamento remoto aplicado ao estudo do uso do solo urbano. In: TAUKE, S.M. (Org.) **Análise ambiental: uma visão multidisciplinar**. São Paulo: UNESP/FAPESP, 1991.

FRANCO, G. B. et al. Fragilidade ambiental da bacia hidrográfica do rio Almada – Bahia. **Revista de Geografia**. Pernambuco, v. 28, n. 2, p. 187-205, 2011.

FRANCO, G. B. **Diagnóstico da fragilidade ambiental e da qualidade da água da bacia do rio Almada, Bahia**. 2010. 217p. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-Graduação, Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais. 2010.

GOMES, L. G. et al. Aspectos físico-ambientais e de uso e ocupação do solo da bacia hidrográfica do rio Almada-Ba. **Boletim geográfico**, Maringá, v. 30, n. 2, p. 45-57, 2012.

IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas. **Cartografia geotécnica aplicada ao planejamento na grande São Paulo. Guia de utilização. Carta de aptidão física ao assentamento urbano (1:50.000)**. São Paulo: IPT/EMPLASA, 1986.

LISBOA, G.J.; PIRES, M de, M. Avaliação da qualidade do saneamento básico na cidade de Itajuípe e seus impactos sobre o meio ambiente: um estudo de caso. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**. Taubaté, v.4, n. 2, p. 81-98, 2008.

MENEZES, D. B. **Avaliação de aspectos metodológicos e aproveitamento de informações do meio físico em estudos geoambientais de bacias hidrográficas: aplicação na bacia do rio Pardo**. 2001. 235p. Tese (Doutorado em Área de Concentração em Geociências e Meio Ambiente) – Curso de Pós-Graduação em Geociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro. 2001.

MORAES, M.E.B.; FORESTI, C. Áreas de ocupação e restrições ao uso do solo urbano na Estância Climática de Campos do Jordão (SP): subsídios ao planejamento urbano. **Geografia**, v. 25, n. 3, p. 73-84, 2000.

NASCIMENTO, S. P. G; SANTOS, J. R. U; MELO, N. A. Os riscos ambientais ocasionados pela ocupação irregular na comunidade Vila Emater II, Maceió - AL. **Revista Geonorte**, Edição especial. Amazonas. V.1, N.4, p.929-937, 2012.

- PALEN, J.J. **O mundo Urbano**. Rio de Janeiro: Forense Universitário, 1975. 530p.
- PEREIRA, G.F.; SILVA, M.N. Pobreza urbana e degradação ambiental: Reflexões sobre o urbanismo de risco em Curitiba, RJ. In: ENCONTRO NACIONAL DA ANPUR, 14. 2011, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: ANPUR, 2011. p. 01-17.
- PEREIRA, L.A da. C. Planejamento e gestão ambiental de espaços urbanos para o desenvolvimento regional sustentável: subsídios do conhecimento do meio físico. **Revista de educação, cultura e meio ambiente**. Porto Velho. v. 4, n. 19, 2000.
- PIOLI, M. S. M. D; ROSSIN, A.C. O meio ambiente e a ocupação irregular do espaço. São Paulo. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais**. v.4, n.3, p.40-53, 2006.
- ROSINE, D.; FORESTI, C (in memorian); VIADANA, M. I. C. F. Análise ambiental do padrão espacial em áreas de expansão urbana de Limeira – SP. IN. GERARDI, L. H de. O; MENDES, L. A. (ORG.). **Do natural, do social e de suas interações: visões geográficas**. Rio Claro: AGETEO, 2002, p 199 - 2008.
- SILVA, J. S. da. **Técnica de avaliação do terreno e análise da fragilidade potencial e ambiental da bacia hidrográfica do rio Almada, sul da Bahia**. 2010. 136p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente) – Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, 2010.
- SILVA, L. S; TRAVASSOS, L. Problemas ambientais urbanos: desafios para a elaboração de políticas públicas integradas. **Cadernos Metrôpoles**. São Paulo. v.1, n.19, p.27-47, 2008.
- SOUZA, M. L. C. **Interesses na produção do espaço no litoral norte da Bahia: Massarandupió e seu entorno**. 2009. 173p. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Programa de Pós-Graduação, Universidade Federal da Bahia, Salvador. 2009.
- VARGAS, H. L. Ocupação irregular de APP urbana: um estudo da percepção social acerca do conflito de interesses que se estabelece na lagoa do prato raso, em Feira de Santana, Bahia. **Sitientibus**, Feira de Santana, n. 39, p. 7-36, 2008.