

PROPOSIÇÃO METODOLÓGICA DE ZONEAMENTO AMBIENTAL PARA BACIAS HIDROGRÁFICAS. O CASO DA BACIA HIDROGRAFICA DO RIO ALMADA, BAHIA, BRASIL

Maria Eugênia Bruck de Moraes
Universidade Estadual de Santa Cruz
eugeniabruck@hotmail.com

Brenda Nascimento Ferreira
Universidade Estadual de Santa Cruz
brendadorea@hotmail.com

EIXO TEMÁTICO: GEOECOLOGIA DAS PAISAGENS, BACIAS HIDROGRÁFICAS, PLANEJAMENTO AMBIENTAL E TERRITORIAL

Resumo

Considerando a necessidade de conservação, recuperação e manutenção da bacia hidrográfica do rio Almada, o presente trabalho teve por objetivo apresentar uma proposta de zoneamento ambiental para a mesma, a partir da adoção dos fundamentos da Geoecologia e das ferramentas do Sistema de Informação Geográfica ArcGIS que possibilitaram a interpretação e avaliação das suas unidades de paisagem. Assim, a Carta de Zoneamento Ambiental, elaborada a partir do cruzamento de informações sobre o relevo, solos e o uso e ocupação do solo, divide a área de estudo em quatro classes: zona de preservação, formada por 17,28% da área, zona de conservação, formada por 10,72%, zona de recuperação com 2,7% e zona de usos múltiplos, a maior delas, formada por 69,3% da bacia. Acredita-se que a implantação do zoneamento ambiental aqui proposto possa colaborar com o desenvolvimento sustentável dos recursos naturais existentes na região sul da Bahia e que esta proposta metodológica também possa ser aplicada em outras bacias hidrográficas, visando atingir o desenvolvimento econômico com equidade social e sustentabilidade ambiental.

Palavras- chave: bacia hidrográfica; zoneamento ambiental; Sistema de Informação Geográfica, geoecologia.

Abstract

Taking its need for conservation, restoration and maintenance into consideration, the aim of this paper is to present a proposal of environmental zoning in the Almada River watershed, using the fundamentals of geoecology and Geographic Information System ArcGIS tools that enabled the interpretation and evaluation of the landscape units. Therefore, the Environmental Zoning Map, produced by intersecting information about topography and land use, divides the study area into four classes: preservation zone formed by 17.28% of the area; conservation zone formed by 10.72%; recovery zone with 2.7% and multiple use zones, the largest comprising 69.3% of the watershed. We believe that implementing this environmental zoning can contribute to sustainable development of natural resources in southern Bahia; in addition, that this proposed methodology can also be applied to other watersheds, in order to achieve economic growth with social equity and environmental sustainability.

Keywords: watershed; environmental zoning; Geographic Information System; geoecology.

Introdução

Ao longo de sua história, o homem vem se apropriando e transformando o meio em que vive sem ter o devido conhecimento sobre suas limitações, causando sucessíveis problemas ambientais. Deste modo, torna-se cada vez mais necessário o desenvolvimento de projetos de planejamento ambiental que busquem o desenvolvimento sustentável.

O uso do conceito de Bacia Hidrográfica em projetos de planejamento ambiental tem sido bastante defendido (ROCHA et al., 2000; SCHIAVETTI e CAMARGO, 2002), em função da bacia ser considerada como a unidade mais adequada para o estudo da estrutura e da dinâmica do meio ambiente, especialmente quando se busca uma análise regional.

Moraes e Lorandi (2003) salientam que a adoção da bacia hidrográfica como unidade de estudo e planejamento justifica-se pela busca de um gerenciamento de forma sistêmica e globalizada, proporcionando alternativas de planejamento e manejo mais adequadas à realidade, através da criação de mecanismos de comunicação entre os diversos seguimentos envolvidos, onde os fatores ambientais devem ser identificados, analisados, ponderados e administrados, permitindo a compreensão global dos problemas existentes.

Sabe-se que a preservação da biodiversidade é fundamental para a garantia de recursos naturais, tanto para as atuais quanto para as futuras gerações. Com esta preocupação, a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), instituída em 1981, defende a prevenção, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana. E, de acordo com Santos (2004), no intuito de contribuir com a implementação da PNMA, foram definidos alguns instrumentos, entre eles, o zoneamento ambiental, entendido como o instrumento básico do ordenamento territorial. Ao considerar as potencialidades e vulnerabilidades ambientais, o zoneamento corresponde à divisão de uma área geográfica em setores, onde determinadas atividades de uso e ocupação são permitidas ou não, de modo que as atividades antrópicas se harmonizem, na medida do possível, com a conservação do meio ambiente.

Nesse contexto, destaca-se a necessidade de desenvolvimento de abordagens metodológicas que atendam a legislação de proteção dos recursos naturais e considerem as características bióticas e abióticas da paisagem, a partir de uma perspectiva do conhecimento integrado da sua dinâmica. E a Geoecologia tem fornecido a fundamentação teórica necessária para esta abordagem integrada das unidades de paisagem, no contexto do processo de planejamento territorial e ambiental.

Destaca-se que a utilização de uma abordagem integrada na análise dos processos socioambientais pode ser facilitada pela utilização dos Sistemas de Informação Geográfica (SIGs) e aplicada aos projetos de planejamento, priorizando, o delineamento e a caracterização das unidades de paisagem e seus graus de fragilidade e/ou vulnerabilidade ambiental.

Segundo Alvarenga (1997), o poder público deve ter como prioridade o incentivo à criação de zoneamentos ambientais em todo território nacional, visando o direcionamento e controle dos

processos de produção do espaço, a conservação ambiental e a elaboração de modelos que permitam a compreensão de padrões espaciais de processos ecológicos e antrópicos, auxiliando os tomadores de decisão na definição de diretrizes a respeito do uso dos recursos naturais existentes.

Diante do exposto, o presente artigo tem por objetivo apresentar uma proposta de zoneamento ambiental para bacias hidrográficas, aplicando-a na Bacia Hidrográfica do Rio Almada, localizada na região sul da Bahia.

Área de Estudo

A área de estudo do presente trabalho corresponde à Bacia Hidrográfica do Rio Almada (BHRA) que compõem a Bacia do Leste e abrange uma área de 1572,46km², estando inserida total ou parcialmente nos municípios de Almadina, Coaraci, Ibicaraí, Barro Preto, Itajuípe, Itabuna, Ilhéus e Uruçuca, todos abastecidos completamente ou em parte pela água desta bacia (Figura 1).

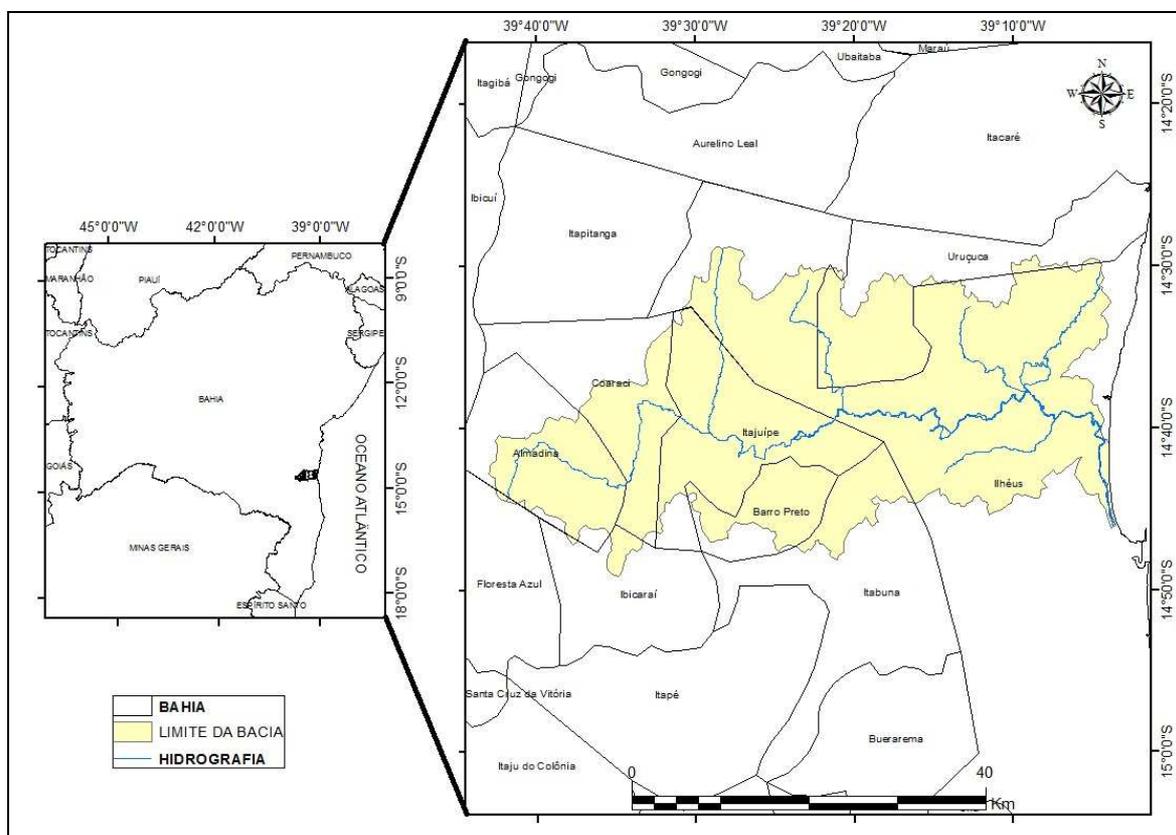


Figura 1 Localização da Bacia Hidrográfica do Rio Almada no Estado da Bahia.

O clima é definido como do tipo Tropical Chuvoso Selva Isotérmico (Afi), com índices pluviométricos de médias anuais de 1780mm, diminuindo gradativamente para o interior e com maior incidência no período de março a abril. Apresenta temperatura média/anual de 22,9°C e umidade relativa máxima nos meses de maio, junho e julho, coincidindo com os períodos de baixas temperaturas e baixo número de horas de insolação (BAHIA, 2001).

Com uma densidade de drenagem em torno de 1,56Km/Km³, a rede hidrográfica da bacia se diferencia em pelo menos dois setores, em função da estruturação do substrato rochoso. Na porção

oeste ocorre o predomínio do padrão em treliça e no restante da bacia, o padrão dendrítico. O rio Almada possui 138Km de extensão e os principais afluentes da margem direita são o rio do Braço, o ribeirão do Boqueirão e o riacho Sete Voltas, enquanto na margem esquerda encontram-se o rio São José e os ribeirões de Jussara e Braço Norte.

De acordo com trabalho realizado por Gomes et al. (2010), as cotas altimétricas distribuem-se entre 0 e 370 metros, com acentuado desnível entre a baixada litorânea (0 a 80m) e as serras do Pereira e do Chuchu (180 a 370m), localizadas na parte oeste da bacia; sendo que os topos de morros chegam a atingir 1050m.

A bacia é geologicamente integrante da unidade geotectônica denominada Cráton do São Francisco e pertence ao domínio geotectônico/geocronológico Escudo Oriental da Bahia e, em menor extensão, à Província Costeira e Margem Continental. A primeira corresponde aos limites do Cráton do São Francisco, de idade pré-cambriana, enquanto a segunda é constituída pelas bacias costeiras mesocenozóicas, representadas pela Bacia Sedimentar do Rio Almada (GOMES et al., 2010). Ainda, de acordo com Gomes et al. (2010), os principais domínios geomorfológicos encontrados na BHRA correspondem às Serras e Maciços Pré-litorâneos, a Depressão Itabuna-Itapetinga, os Tabuleiros Pré-litorâneos e as formações associadas aos Depósitos Inconsolidados do Quaternário. E os principais solos, em termos de primeiro nível categórico, são: ARGISSOLOS, ESPODOSSOLOS, LATOSSOLOS, LUVISSOLOS E NEOSSOLOS.

Na organização hierárquica da paisagem, a BHRA é compreendida pelas zonas higrófila e mesohigrófila (NACIF, 2000) A primeira (área costeira dominada pela Mata Hidrófila) corresponde a 93,1 % de sua área total e apresenta temperatura média de 24,2 °C com precipitação média variando de 1200 mm a 2000 mm anuais, distribuída mais ou menos regularmente durante os meses do ano e abrange desde os mangues e restingas até as serras e maciços que impõem barreiras orográficas, próximo às nascentes do rio Almada (NBH, 2001).

A zona higrófila é considerada uma região importante para o desenvolvimento da cacauicultura, enquanto as áreas litorâneas são ocupadas por pequenos agricultores e ecossistemas associados à Floresta Ombrófila Densa, como matas, restingas e manguezais (NBH, 2001). O turismo é característico do litoral de Ilhéus e envolve ainda os municípios de Uruçuca e Itabuna, através das antigas fazendas de cacau e de locais de beleza cênica com cachoeiras e reservas de Mata Atlântica (NBH, 2001a). Já a zona mesohigrófila (representa apenas 6,9 % da área total da BHRA), apresenta-se nas proximidades das nascentes do rio Almada. Trata-se de uma área de transição entre a mata higrófila e mesófila, denominada Floresta Estacional Semidecidual, com precipitação abaixo de 1200 mm, onde o cacau cede lugar à pecuária (NBH, 2001), atividade que tem intensificado o desmatamento na região.

As principais classes de uso e cobertura do solo mapeadas na BHRA foram: área urbana, solo exposto, corpos d'água, pastagem, cabruca (sistema de cultivo do cacau sob a copa das árvores da mata nativa), restinga, manguezal, mata ciliar e matas.

Material e Método

O presente estudo foi desenvolvido no Laboratório de Análise e Planejamento Ambiental (LAPA) da UESC que dispõe de um banco de dados cartográficos composto pelos Planos de Informação (PIs) necessários para a elaboração do zoneamento ambiental aqui proposto, utilizando-se o SIG ArcGIS 9.3.

As propostas de zoneamento ambiental, frequentemente, baseiam-se na espacialização das informações. Deste modo, foram empregados na interpretação e avaliação dos componentes ambientais especializados, os métodos classificados como sintéticos (CENDRERO, 1989) que partem da definição de unidades ambientais homogêneas (unidades de paisagem), considerando a interação entre os aspectos físicos, biológicos e antrópicos, para o estabelecimento de diretrizes para o uso solo.

Neste estudo, especificamente, a metodologia utilizada para a elaboração da proposta de zoneamento (figura 2) baseou-se na delimitação das unidades de paisagem da BHRA que por sua vez são fortemente influenciadas pelas características geomorfológicas, definindo-se três zonas principais: de preservação, de conservação e de usos múltiplos (ou de desenvolvimento), conforme proposto por Clark (1974, 1976) e considerando-se a disponibilidade do material cartográfico e das ferramentas de geoprocessamento, assim como a adoção do conceito de Unidade de Paisagem (UP).

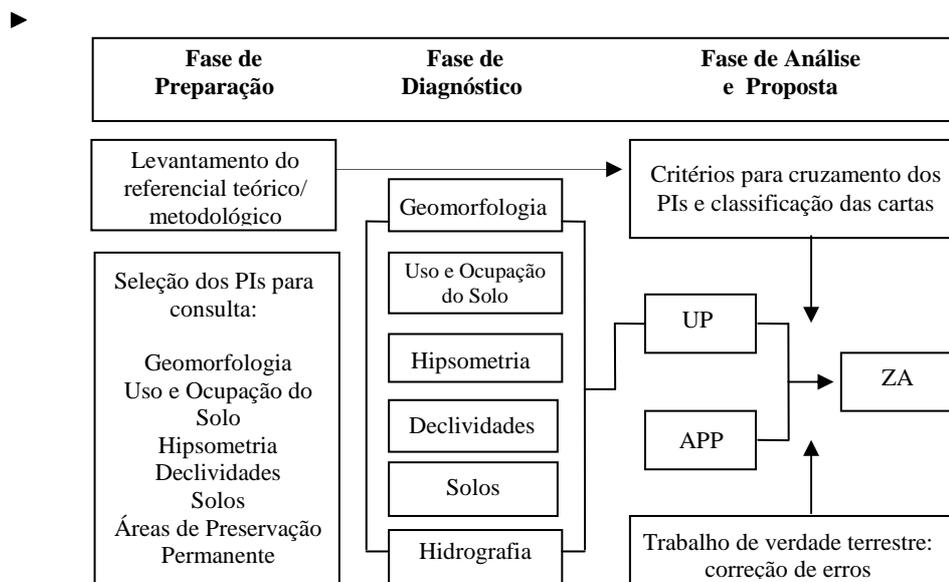


Figura 2 Fluxograma dos procedimentos metodológicos adotados.

Para a elaboração da Carta de Zoneamento Ambiental, inicialmente foi necessária a elaboração da Carta de Unidades de Paisagem, a partir do cruzamento dos PIs apresentados na figura 3.

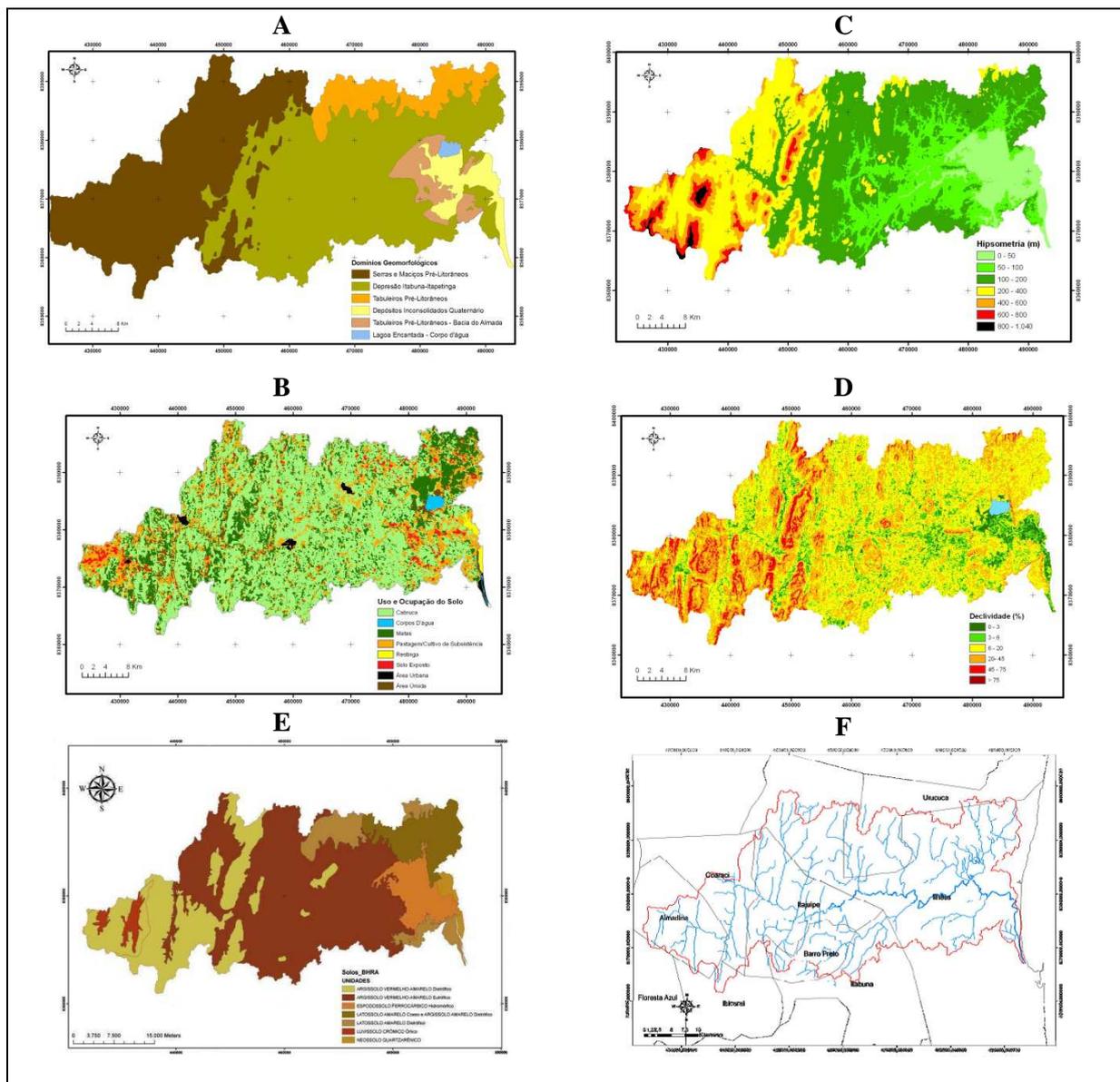


Figura 3 A- Carta de Domínios Geomorfológicos, B – Carta de Uso e Ocupação do Solo, C – Carta de Hipsometria, D – Carta de Declividades, E – Carta de Solos, F – Carta de Hidrografia.

Fonte: A, elaborada por Ronaldo Lima Gomes; B elaborada por Cristiano Marcelo Pereira de Souza. C/D/E/F, elaboradas por Brenda Nascimento Ferreira.

A partir desses cruzamentos, foram calculadas as proporções dos tipos de cobertura vegetal e tipos de solo em cada formação geomorfológica, o que auxiliou no delineamento das UP, as quais correspondem às maiores unidades homogêneas em termos de relevo e ocupação do solo.

Posteriormente, a Carta de Unidades de Paisagem foi sobreposta à Carta de Áreas de Preservação Permanente (figura 4), elaborada com base no Código Florestal em vigor.

De acordo com o atual Código Florestal Brasileiro, as Áreas de Preservação Permanente (APPs) são aquelas cobertas ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, assim como proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

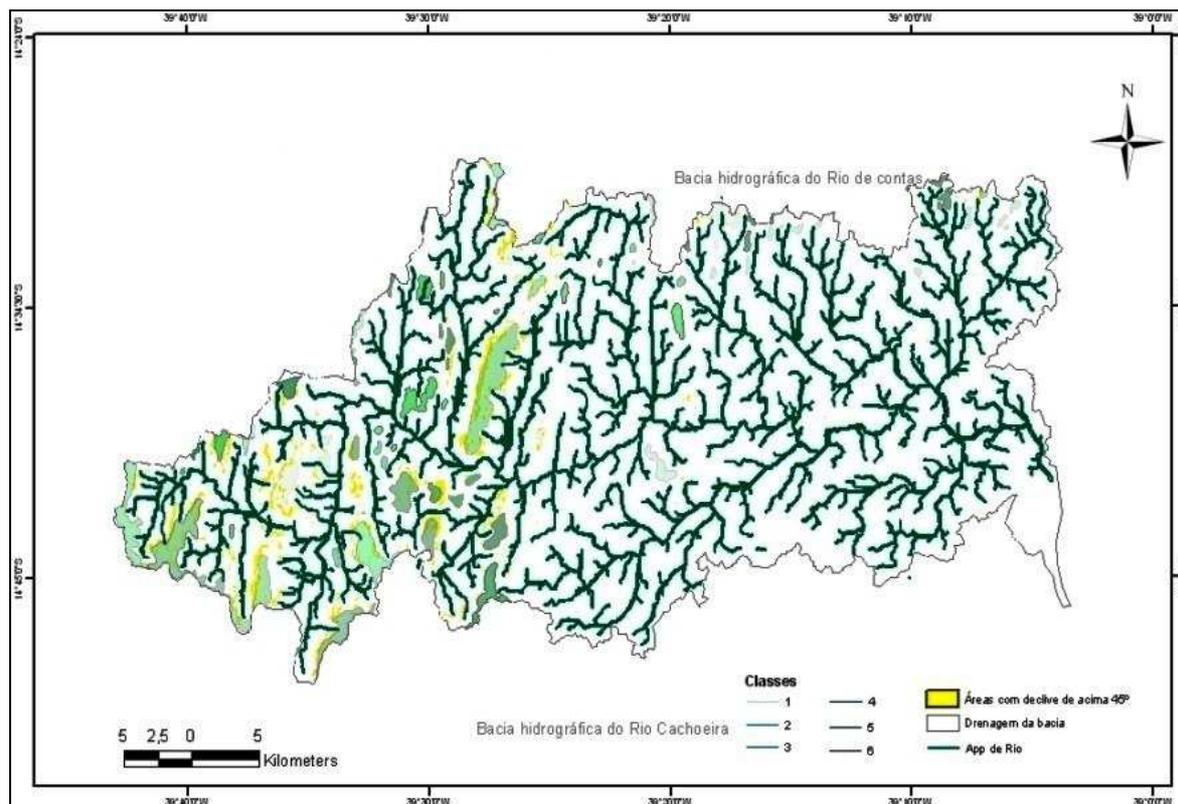


Figura 4 Carta de Áreas de Preservação Permanente da Bacia Hidrográfica do Rio Almada. Fonte: elaborada por Josmar Magalhães.

Na BHRA, as APPs recobrem 21,2% da sua área total, sendo as nascentes representativas de 0,3%, as margens de rios 9,1%, a APP da Lagoa Encantada 0,51%, os topos de morros 5,9% e os declives acima de 45° correspondem a 5,41%.

Resultados e Discussões

Caracterização das Unidades de Paisagem da Bacia Hidrográfica do Rio Almada

Suertegary (2001) destaca que a paisagem pode ser compreendida como um conceito operacional que nos permite analisar o espaço geográfico sob uma dada dimensão, a qual pode ser ambiental, socioeconômica ou cultural.

A partir da adoção do conceito de paisagem apresentado por Forman (1995), a paisagem aqui é compreendida como uma porção de terra heterogênea, na sua forma ou uso, a qual é composta por um grupo de ecossistemas ou unidades homogêneas que se repetem e interagem. Assim, seguindo esta linha de pensamento e os critérios estabelecidos na metodologia (figura 2), foram delimitadas as unidades homogêneas que serviram de base para elaboração da Carta de Unidades de Paisagem (figura 5) que subdivide a BHRA em 9 UP.

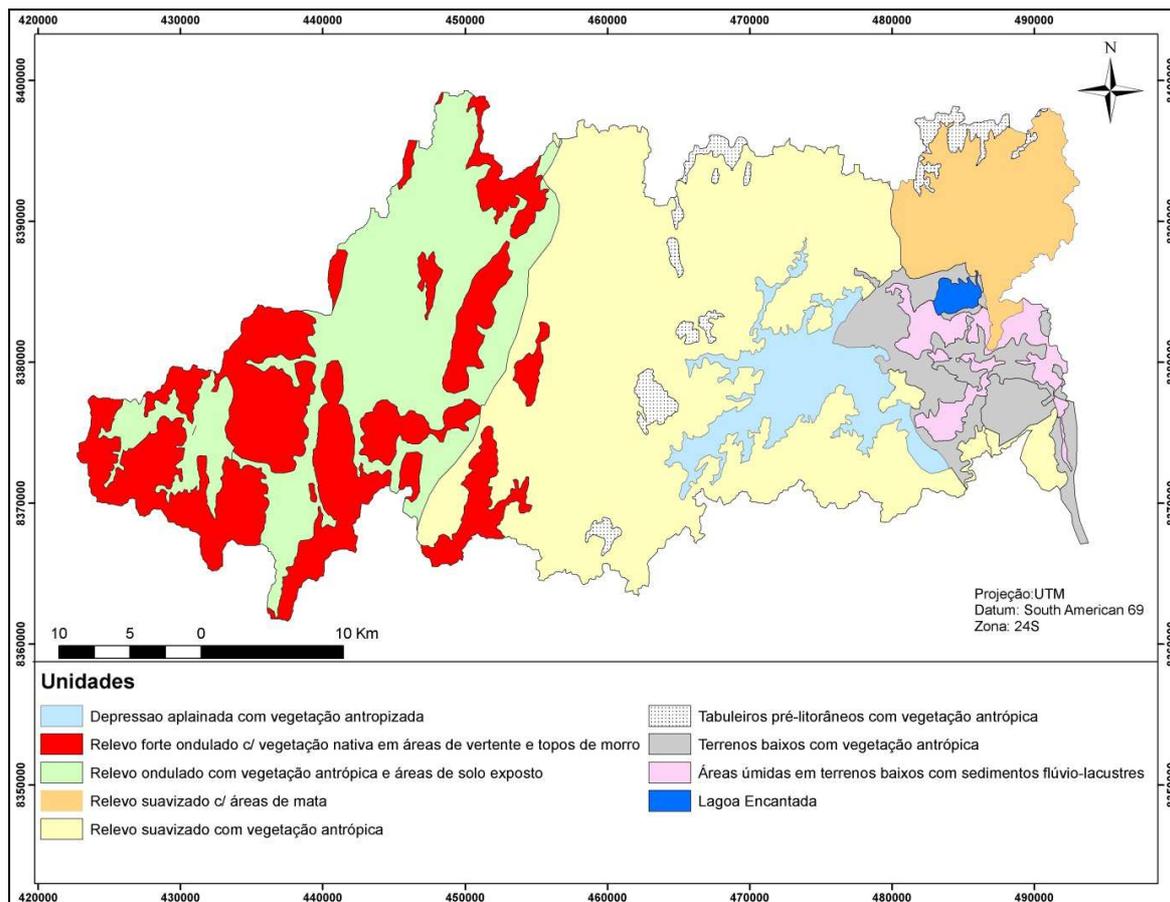


Figura 5 Carta de Unidades de Paisagem da Bacia Hidrográfica do Rio Almada

A UPI é formada pelo compartimento geomorfológico denominado de Depressão Itabuna-Itapetinga e compreende uma área de planície localizada na área central da bacia, onde o predomínio pedológico corresponde aos ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELO Eutróficos. Apresenta declives bastante suavizados associados à zona de topo de morro e aos fundos de vale, configurando os espigões e os vales abertos em forma de “U”, com cobertura vegetal antropizada, caracterizada por pastagens, solo exposto e áreas de cabruca.

A UPII está localizada a oeste da bacia e se encontra sob o domínio de Serras e Maciços Pré-Litorâneos, tendo como forma de relevo predominante, os morros e serras com amplitudes que variam de 200 a 600m e topos de morro que alcançam altitudes de até 1040m. O solo predominante é o ARGISSOLO que se diferencia dos solos encontrados na UP I, pelo seu caráter distrófico, o que denota pobreza nutricional e tendência à lixiviação o que potencializa as perdas por erosão, mais intensa nas áreas movimentadas. Apresenta vegetação nativa em áreas de vertentes e topos de morro, principalmente nas áreas com declividades superiores a 45°, onde ainda existem fragmentos da floresta nativa.

A UPIII, também localizada na parte oeste da bacia, apresenta relevo ondulado sob o domínio de Serras e Maciços Pré-Litorâneos formado por morros e serras com amplitudes que variam de 100 a

400m. Os ARGISSOLOS que cobrem as serras e maciços nesta UP, também apresentam caráter distrófico, no entanto, há o predomínio de cobertura vegetal antropizada e áreas degradadas com solo exposto.

A UP IV, inserida entre os Tabuleiros Pré-Litorâneos da Bacia Sedimentar do Almada e a Depressão Itabuna-Itapetinga, está localizada em uma faixa rebaixada, onde predomina um relevo suavizado que se caracteriza por uma topografia plana com pouquíssimos desnivelamentos. Tem como classe de solo predominante o LATOSSOLO AMARELO Coeso, formado por sedimentos do Grupo Barreiras, os quais ainda se encontram cobertos por florestas nativas, mas sob forte pressão antrópica.

A UPV, localizada na parte central da bacia, é formada pela Depressão Itabuna-Itapetinga, onde predominam os ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELO Eutróficos. A característica de eutrofia denota maior fertilidade, justificada por ser uma faixa rebaixada com altitude de 200 a 400 m, onde em alguns trechos, atinge cotas inferiores a 100 m, tratando-se, portanto, de uma área de acúmulo dos nutrientes carreados da porção leste e das serras e maciços à Oeste. Apresenta uma cobertura vegetal antropizada onde predominam áreas de floresta, cabruca, além de pastagens trechos de solo exposto.

A UPVI corresponde às porções norte e central da bacia. A porção central é formada pela Depressão Itabuna-Itapetinga, com altitude de 90 a 400 m, onde também predominam os ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELO Eutróficos, Já a porção norte, é formada pelos Tabuleiros Pré-Litorâneos, com o predomínio de morros com vertentes convexas e convexo-côncavas e topos abaulados. As amplitudes variam de 60 a 120m com topos que alcançam a cota de 320m. Apresentam uma cobertura vegetal antropizada, com áreas de cabruca e pastagens.

A UPVII encontra-se sob o domínio dos Tabuleiros Pré-Litorâneos da Bacia Sedimentar do Almada. Há uma predominância de NEOSSOLOS QUARTZARÊNICOS e cobertura vegetal antrópica, no entanto, ainda podem ser encontradas áreas de floresta sobre topos de morro, além de áreas úmidas.

A UPVIII corresponde aos Depósitos do Quaternário, sendo formada por áreas de acumulação marinha holocênica, flúvio-marinha holocênica, de praia e mangues atuais, os quais formam planícies, terraços e praias. É formada por NEOSSOLOS QUARTZARÊNICOS e os ESPODOSSOLOS FERROCÁRBICOS e coberta por remanescentes de mata nativa, restingas e manguezais.

E a UIX corresponde à Lagoa Encantada que se encontra em um compartimento rebaixado do complexo cristalino, por falhamento, onde há o predomínio de sedimentos cenozóicos e mesozóicos das planícies marinha e fluviomarinha. A Lagoa Encantada se alinha ao curso inferior do rio Almada e se constitui em um dos pontos turísticos de Ilhéus, pois com cerca de 26km de perímetro e 15m de profundidade média, é alimentada por diversos ribeirões, desaguando na forma de cachoeiras.

Proposta de Zoneamento Ambiental para a Bacia Hidrográfica do Rio Almada

De acordo com Santos (2004), o zoneamento ambiental prevê preservação, reabilitação e recuperação da qualidade ambiental. Sua meta é o desenvolvimento socioeconômico, condicionando a

manutenção dos recursos naturais e a melhoria da qualidade de vida, sendo que o mesmo deve considerar as vocações e as fragilidades do meio.

Desta forma, a Carta de Zoneamento Ambiental (figura 6) apresenta a divisão da bacia em 4 zonas, onde foram identificadas as áreas de maior fragilidade/vulnerabilidade ambiental e definidas as áreas mais relevantes para a conservação e recuperação; além, da delimitação das áreas mais propícias ao desenvolvimento das atividades humanas.

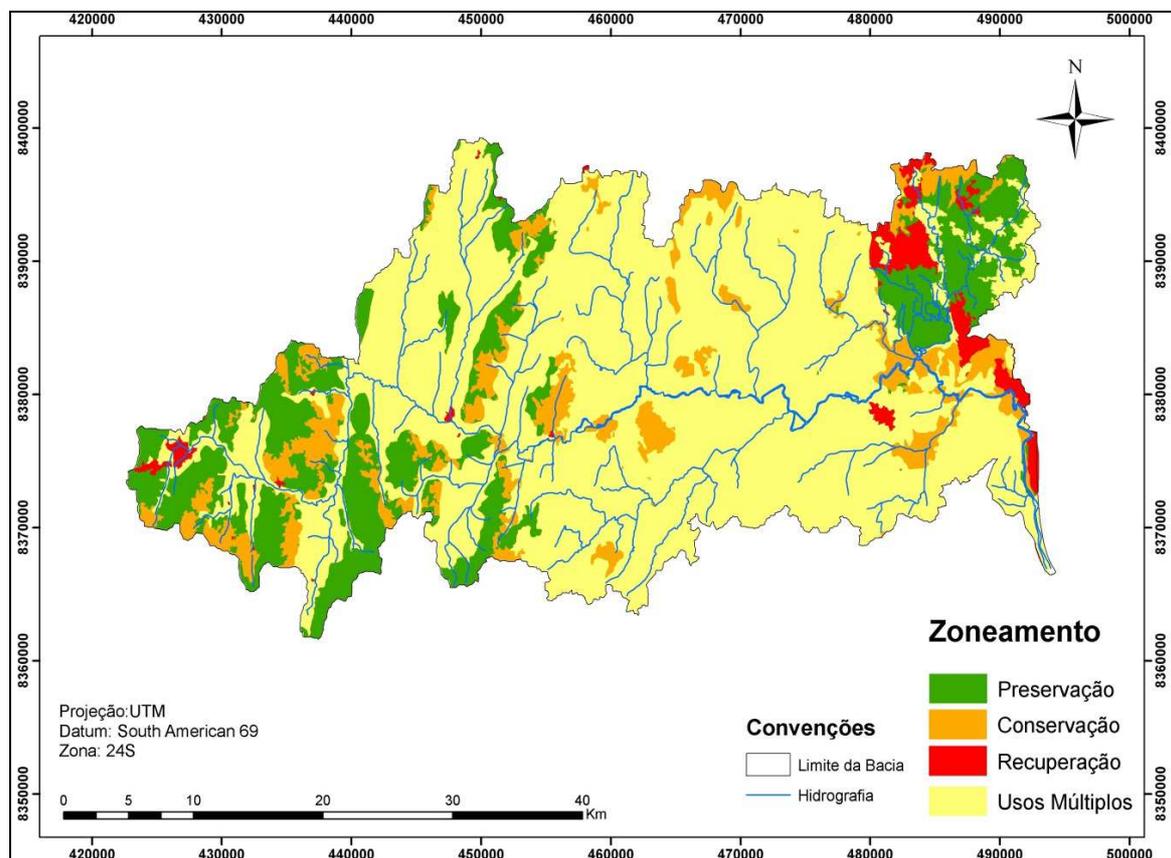


Figura 6 Carta de Zoneamento Ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Almada.

A Zona de Preservação Ambiental (ZPA), com 17,28% da BHRA, é composta principalmente pelas unidades UP II, UP IV e UP IX que representam áreas de expressivo significado ecológico, visto que atualmente, tais unidades estão cobertas por remanescentes da Floresta Ombrófila Densa e Floresta Semidecidual, as quais fazem parte do Domínio Mata Atlântica e apresentam um alto potencial à fragmentação.

Esta zona também é formada por APPs que correspondem às nascentes do rio Almada e, portanto, são de grande importância para a manutenção da qualidade da água desse corpo hídrico que abastece vários municípios, assim como para alimentação da Lagoa Encantada que faz parte de uma Área de Proteção Ambiental de 157.745ha, a APA da Lagoa Encantada e Rio Almada (Decretos Estaduais 221/1993 e 8650/2003). Logo, sugere-se que as áreas que compõem a ZPA fiquem isentas de qualquer atividade que possa prejudicar o equilíbrio de seus ecossistemas.

As UPs que mais contribuem, em termos de extensão de área, com a Zona de Conservação Ambiental (ZCA), com 10,72% da bacia, são UPII, UPIV, UVI e UPVIII. Deste modo, esta zona é composta por uma grande diversidade de ambientes, desde topos de morro florestados até áreas úmidas em terrenos baixos que formam as APPs.

O uso do solo corresponde principalmente às áreas de cabruca, onde as árvores nativas são mantidas para sombrear os pés de cacau que dominam o sub-bosque (LOBÃO et al., 2007). Este tipo de cultivo faz com que a cabruca abrigue uma variedade de espécies da fauna e flora locais (PRADO et al., 2003). Assim, considera-se que nessa zona possam ser desenvolvidas, desde que sob controle, determinadas atividades que não prejudiquem o meio ambiente, de forma a permitir a sustentabilidade dos processos ecológicos.

A Zona de Recuperação Ambiental (ZCA) possui 2,7% da área total e foi delimitada em função da necessidade do restabelecimento das áreas já degradadas e daquelas em processo de degradação, sendo formada por parte das unidades UP III, UP IV, UP VI e UP VII.

Quanto ao uso e ocupação do solo, a ZRA apresenta parte de sua área coberta por cabruca, pastagens e solo exposto. No entanto, parte dessa área está protegida pela legislação ambiental, na forma de APPs, mas cuja vegetação foi derrubada como é o caso das restingas e matas ciliares e, portanto, necessitam de projetos de reflorestamento. Nessa zona também se encontra uma área vizinha à Lagoa Encanta que merece atenção especial por parte da administração pública em função de sua importância para a preservação da própria lagoa.

A Zona de Usos Múltiplos (ZMU) corresponde a 69,3% da área, é composta por parte das unidades UPI, UPIII, UPV e UPVII e recebeu essa denominação por apresentar as maiores áreas destinadas às atividades agropecuárias e urbanas e também, pelo menor potencial de risco à erosão e perda de fragmentos florestais. Logo, requerem medidas menos restritivas de controle ambiental para o desenvolvimento das atividades antrópicas atuais e futuras.

Conclusão

A aplicação da abordagem integrada dos elementos da paisagem, fornecida pela Geoecologia, como embasamento metodológico para a análise e interpretação das informações, destacou-se como uma característica positiva na elaboração do zoneamento aqui proposto, apesar de uma certa subjetividade intrínseca do método que privilegia a compreensão da estrutura e dinâmica da paisagem em detrimento da quantificação dos fatores ambientais que a compõem.

O atual cenário ambiental da BHRA, gerado a partir da espacialização das suas UPs, pôde ser elaborado de forma suficientemente rápida e precisa, o que nos leva a acreditar que a aplicação da proposta metodológica aqui apresentada pode ser feita para outras bacias hidrográficas. No entanto, ressalta-se que a delimitação das UPs só foi possível após um conhecimento prévio das características da BHRA e um aprofundamento nos conceitos e métodos relativos à Geoecologia.

Quanto à Carta de Zoneamento Ambiental, vale lembrar que se trata de uma proposta voltada à proteção dos recursos naturais da área de estudo, sendo que essa preocupação advém do diagnóstico

ambiental da bacia realizado por Gomes et al. (2010). Também é preciso lembrar que como todo projeto de zoneamento, essa proposta não deve ser estanque, e sim, acompanhar as futuras mudanças no cenário atual. Daí a necessidade do uso dos SIGs que permitem a manipulação de um grande número de dados, sendo que o ArcGIS 9.3 mostrou-se bastante adequado às necessidades postas, pois permite a participação direta do pesquisador no processo de classificação desses dados.

Agradecimentos

Os autores externam seus agradecimentos a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia pelo financiamento do projeto FAPESB: 056/2006 e à Universidade Estadual de Santa Cruz pela oportunidade de desenvolvimento do projeto no Laboratório de Análise e Planejamento Ambiental.

Referências

ALVARENGA, S. R. **A análise das áreas de proteção ambiental enquanto instrumento da política nacional do meio ambiente: o caso da APA de Corumbataí – SP.** 200p. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos (SP), 1997.

BAHIA, GOVERNO DO ESTADO. **Diagnóstico das bacias hidrográficas dos rios Cachoeira e Almada. Caracterização sócio-econômica.** Salvador: SEINFRA/SRH, 2001. Volume. I/Tomo II.

CEDRERO, A. Mapping and evaluation of coastal areas for planning. **Ocean & Shoreline Management.** v. 12, p. 427-462, 1989.

CLARK, J.R. **Coastal ecosystem: ecological considerations for the management of the coastal zone.** Washington D.C.: The Conservation Foundation, 1974.

CLARK, J.R. **Coastal ecosystem management.** New York: Wiley Interscience Publications, 1976. 928p.

FORMAN, R.T.T. Some general principles of landscape and regional ecology. **Landscape Ecology,** v. 10, n.3, p. 133-142, 1995.

GOMES, R.L. et al. **Implantação do laboratório análise e planejamento ambiental da UESC: projeto piloto – avaliação da qualidade ambiental da bacia do rio Almada e área costeira adjacente.** Ilhéus (BA): UESC, 2010. Relatório Final. FAPESB: 056/2006.

LOBÃO, D. et al. Cacao Cabruca – sistema agrossilvipastoril tropical. In: VALLE, R.R. (Ed.) **Ciência, tecnologia e manejo do cacauero.** Itabuna: Gráfica e Editora Vital, 2007.

MORAES, M.E.B.; LORANDI, R. Aplicação da abordagem analítica na elaboração de uma proposta de zoneamento ambiental para bacia do Rio Bonito (SP). **Geografia,** Rio Claro (SP), v.30, n.1, p. 95-114, 2003.

NACIF, P. G. S. **Ambientes naturais da Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira com ênfase nos Domínios Pedológicos.** 200p. Tese (Doutorado). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa (MG), 2000.

NBH. **Diagnóstico Regional.** Caracterização Ambiental. Programa de Recuperação das Bacias dos Rios Cachoeira e Almada. Convênio SRH – UESC. Vol. I. Tomo V. 2001.

PRADO, P.I. et al. **Corredor de biodiversidade na Mata Atlântica do Sul da Bahia.** CD-ROM II. Ilhéus: IESB/CI/CABS/UFMG/UNICAMP, 2003.

ROCHA, O. et.al. A bacia hidrográfica como unidade de estudo e planejamento. In: ESPÍNDOLA et al. (Orgs.). **A bacia hidrográfica do Rio Monjolinho: uma abordagem ecossistêmica e a visão interdisciplinar**. São Carlos: RIMA, 2000.

SANTOS, R. F. **Planejamento Ambiental: teoria e prática**. São Paulo: Oficina de Texto, 2004.

SCHIAVETTI, A; CAMARGO, A.F.M (Eds.). **Conceitos de bacias hidrográficas: teorias e aplicações**. Ilhéus: Editus, 2002.

SUERTEGARY, D. M. A. Espaço geográfico uno e múltiplo. **Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales**, Barcelona, n.93, p.1-13, 2001.