

**ANÁLISE DA DINÂMICA DE USO E OCUPAÇÃO DA TERRA NA
BACIA HIDROGRÁFICA DO BAIXO RIO DE CONTAS – BAHIA,
ENTRE OS ANOS DE 1973 A 2001.**

**ANALYSIS OF THE DYNAMICS OF USE AND OCCUPATION OF THE
LAND IN THE WATERSHED OF LOWER RIVER OF CONTAS –
BAHIA, BETWEEN THE YEARS 1973 TO 2001.**

Amom Chrystian de Oliveira Teixeira

Doutorando em Geografia, bolsista Capes - Universidade Federal do Ceará – UFC
amomteixeira@gmail.com

Thiara Messias de Almeida

Doutoranda em Geografia, bolsista Capes - Universidade Federal do Ceará – UFC
thiaramessias@gmail.com

Maurício Santana Moreau

Professor Titular da UESC - Universidade Estadual de Santa Cruz –UESC
mmoreau@uesc.br

Ana Maria Souza dos Santos Moreau

Professora Titular da UESC - Universidade Estadual de Santa Cruz –UESC
amoreau@uesc.br

RESUMO

A ocupação e instalação de atividades econômicas em uma bacia hidrográfica acarretam necessariamente na diminuição da cobertura vegetal natural. As informações referentes ao uso da terra contribuem positivamente para o planejamento ambiental e estratégias que objetivam o desenvolvimento sustentável. Na Bacia Hidrográfica do Baixo Rio de Contas, a pecuária extensiva vem contribuindo para a supressão de fragmentos florestais. Este artigo teve como objetivo realizar uma análise da dinâmica espacial de uso e ocupação da terra na referida bacia, visando à contribuição para o planejamento e gerenciamento dos recursos naturais. Para tal, realizou-se a classificação supervisionada de imagens do satélite Landsat 1 e 5 dos anos de 1973, 1987, 1996 e 2001, sendo verificada a qualidade e acurácia dos mapas através do Índice Kappa. Os resultados apontam uma predominância do uso da terra com pastagens e uma redução considerável das áreas de matas e cacau cabruca em um período de aproximadamente 30 anos.

Palavras-chave: desmatamento, planejamento ambiental, sensoriamento remoto.

ABSTRACT

The occupation and installation of economic activities in a watershed necessarily entail the reduction of natural vegetation cover. Information related to land use contribute positively to environmental planning and strategies that aim at sustainable development. In the Watershed of Lower River Contas, the extensive livestock has contributed to the suppression of forest fragments. This article aims to perform an analysis of the spatial dynamic of occupation and use of land in the basin in order to contribute to the planning and management of natural

resources. To this end, we carried out the supervised classification of Landsat images 1 and 5 of the years 1973, 1987, 1996 and 2001, and verified the quality and accuracy of maps using Kappa Index. The results indicate a predominant use of the land with pastures and a considerable reduction of the area of forest and cocoa cabruca in a period of approximately 30 years.

Keywords: deforestation, environmental planning, remote sensing.

INTRODUÇÃO

As alterações na paisagem provocadas pelas atividades humanas podem ser analisadas por meio de levantamentos de uso da terra em diferentes épocas. Essas informações contribuem positivamente para o planejamento adequado do uso da terra e se integram às estratégias que objetivam o desenvolvimento sustentável. Em um estudo que visa o planejamento ambiental dentro de uma Bacia Hidrográfica (BH) esse fator é de extrema importância para se verificar os impactos negativos causados pelas atividades antrópicas ao longo do tempo, fornecendo subsídios para políticas de conservação.

A BH pode ser vista, segundo Christofolletti (1988), como a drenagem fluvial composta por um conjunto de canais de escoamento inter-relacionados, definida como a área drenada por um determinado rio ou por um sistema fluvial; ou, num outro enfoque, conforme aponta Mosca (2003), que considera a BH como a menor unidade do ecossistema, onde pode ser observada a delicada relação de interdependência entre fatores bióticos e abióticos, sendo que perturbações podem comprometer a dinâmica de seu funcionamento.

Atualmente, o conceito de BH tem sido ampliado para além das questões naturais e utilizado para análise e planejamento da paisagem, tornando-se uma importante ferramenta para a avaliação ambiental de uma determinada área geográfica, proporcionando melhores formas de uso e conservação dos recursos naturais (PIRES *et al.*, 2002). Agora são considerados os aspectos socioeconômicos, uma vez que estão associados ao uso da água e da terra na bacia de drenagem, e suas implicações ambientais, com o objetivo de melhor gestão (TUNDISI, 2003). Dentre as unidades de observação e análise da paisagem, a BH é a mais utilizada pelas Ciências Ambientais por apresentar-se como um sistema onde há a integração de fatores ecológicos, socioeconômicos e culturais. Além disso, se constitui como um sistema natural bem delimitado no espaço (SANTOS, 2004).

A ocupação e instalação de atividades econômicas em uma BH podem acarretar na diminuição da cobertura vegetal natural. As atividades agrícolas praticadas contribuem para a fragmentação de porções consideráveis de remanescentes florestais. A perda de habitats naturais provocadas pelas atividades humanas desenfreadas tornou-se um dos principais motivos de extinção de espécies e, conseqüentemente a diminuição ou perda de

biodiversidade. Além disso, quanto maior a fragmentação florestal, pior os danos e desafios para aqueles que planejam e executam projetos e ações que visam a conservação da biodiversidade.

Para Oliveira (2001), o uso intensivo do solo traz preocupações em relação aos impactos ambientais que são gerados e à conservação dos recursos naturais a curto, médio e longo prazo. As formas inadequadas de exploração da terra implicam na degradação de recursos naturais, à pobreza e a outros problemas sociais (ALVES, 2003).

Para o entendimento da dinâmica ambiental que se processa em uma BH é fundamental o monitoramento do uso e ocupação da terra ao longo de um período. Nesse sentido, o sensoriamento remoto e tecnologias envolvidas aparecem como ferramentas adequadas que contribuem para o desenvolvimento de pesquisas e tomada de decisões (GARCIA *et al.*, 2006). O Sistema de Informação Geográfica (SIG) serve como mecanismo que possibilita atividades de avaliação ambiental, permitindo o manuseio de dados e várias combinações de informações.

No estado da Bahia, o desenvolvimento das atividades humanas na Bacia Hidrográfica do Baixo Rio de Contas (BHBRC) tem intensificado o uso do solo, com conversão de habitats naturais em áreas voltadas para as atividades agropecuárias e urbanas, determinando uma série de impactos ambientais.

A BHBRC, embora represente apenas uma pequena fração do total da área da Bacia Hidrográfica do Rio de Contas (BHRC) tem importância significativa para o regime hídrico e para manutenção do seu equilíbrio ecossistêmico. Na BHBRC, o principal produto agrícola é o cacau, cultivado no sistema de cabruca que permite maior conservação dos recursos naturais, que foi propiciado pelas condições edafoclimáticas locais e a presença da exuberante Mata Atlântica, desenvolvido de forma significativa nas áreas mais úmidas, a jusante na bacia. Além do cultivo de cacau, as áreas de pastagens marcam profundamente a paisagem, em que a pecuária extensiva é a principal atividade econômica, especialmente nas áreas mais secas.

A importância sócio-ambiental da bacia sugere a necessidade da realização de pesquisas que balizem o uso racional de suas potencialidades e auxiliem na tomada de decisões em projetos de intervenção, conservação e mediação de conflitos quanto à utilização social dos seus recursos.

Tendo em vista o que foi exposto, este artigo se propôs a realizar uma análise da dinâmica espacial de uso e ocupação da terra na BHBRC entre os anos de 1973 a 2001, visando à contribuição para o planejamento e gerenciamento dos recursos naturais.

MATERIAIS E MÉTODOS

Caracterização da Área de Estudo

A BHRC tem uma área de 53.334 km², abrange de forma total ou parcial 62 municípios e seus principais usos contemplam as atividades de irrigação, geração de energia elétrica, mineração, pecuária e agricultura (BAHIA, 2001).

A BHBRC está inserida na BHRC, possui uma área de mais de 749 mil hectares, tendo como principais cursos fluviais tributários: o Rio Oricó e o Rio Gongogi que deságuam no Rio de Contas. O mapa de localização da área de estudo pode ser observado na Figura 1.

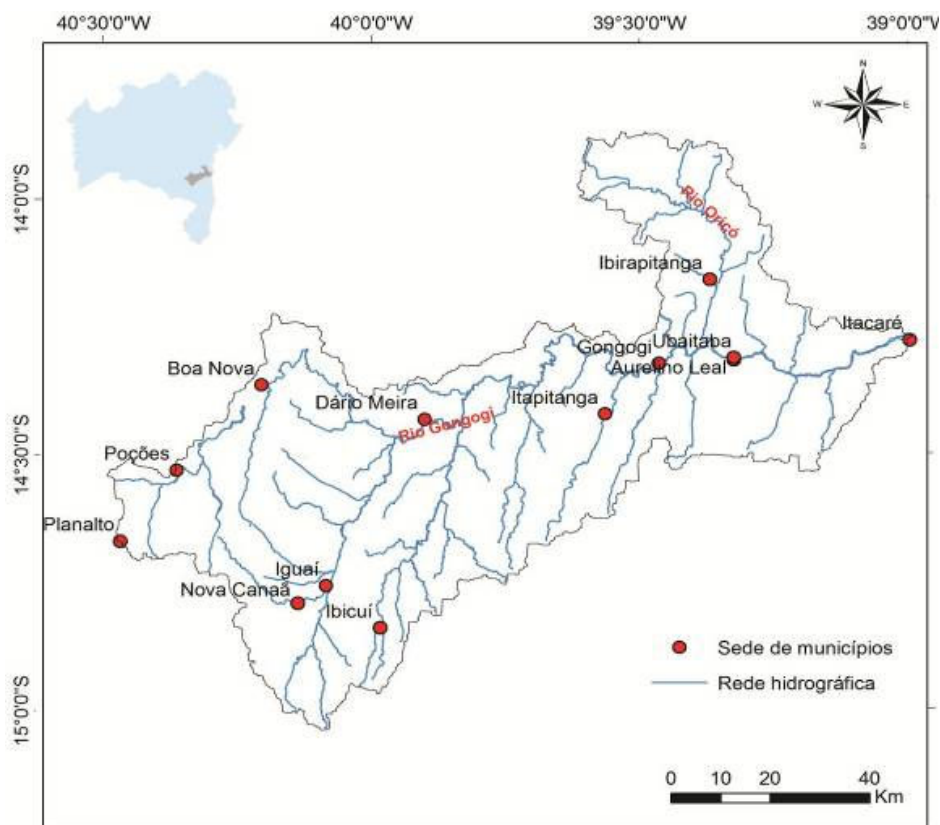


Figura 1 – Mapa de localização e limites da BHBRC.

Segundo a classificação de Köppen, o clima predominante na área da bacia é o denominado megatérmico ou tropical úmido, onde subdivide-se em três sub-tipos: o Af que apresenta chuvas bem distribuídas ao longo do ano, ou seja, inexistência de estação seca definida; o Am o qual registra a ocorrência de uma pequena estação seca; e o Aw: que possui inverno seco e chuvas máximas de verão. As diferenças climáticas por sua vez têm importante efeito no regime hídrico dos rios, os cursos hídricos nascidos no Planalto Sul baiano têm regime pluviométrico intermitente.

O grupo de rochas com maior expressão na área da bacia teve sua origem no

Arqueano, sendo constituído em sua maior parte de rochas ígneas, à exceção da Unidade Almadina, que tem sua origem sedimentar. São ainda encontradas rochas do Proterozóico, com idade de 2,5 bilhões de anos na Unidade Itabuna-Itapetinga, parte leste da bacia, e depósitos detríticos latéritos do Fanerozóico. Na BHBRC, a maior parte das reservas minerais de maior valor comercial é pequena, sendo sua extração economicamente inviável.

O relevo se caracteriza pela presença marcante do Planalto Pré-Litorâneo e Planalto Sul Baiano. O relevo do Planalto Pré-Litorâneo é caracterizado por topos planos e encostas predominantemente convexas e convexa-côncavas, serras e maciços montanhosos, refletindo os alinhamentos estruturais das rochas intensamente metamorfizadas cortadas por gargantas do tipo apalacheano (SEI, 2003).

O Planalto Sul Baiano apresenta influência lito-estrutural notável na morfologia, sendo dividido em dois setores: O planalto dos Maracás-Jaguaquara e o Planalto Vitória da Conquista, sendo que nos topos com altitudes médias situadas entre 800 a 900m ocorrem vestígios de fenômenos de ferrificação devido ao processo de aplainamento (SAMPAIO *et al.*, 1994). É nesta unidade que são encontradas as maiores altitudes da BHBRC, que aumentam no sentido da interiorização, indo dos 400 aos 900 metros. As menores altitudes, por outro lado, ocorrem nas proximidades do enxutório da bacia, correspondendo a cerca de 100 metros.

As classes de solos com maior expressão são os Argissolos Vermelho-amarelo eutróficos, Chernossolos Háplicos, Latossolos Vermelho-amarelo distróficos e com menor expressão os Argissolos Vermelho-amarelo distróficos. Os solos mais pobres ocorrem na porção noroeste da bacia, sendo estes formados sobre depósitos detrítico-latéritos do fanerozóico, enderbitos e charnockitos da Unidade Jequié.

Mapeamento de Uso da Terra

Os mapas de uso da terra de 1973, 1987, 1996 e 2001, foram elaborados na escala de 1:100.000, a partir da classificação de imagens dos satélites Landsat 1 (órbitas 231/070 e 232/070) (Figura 2a) e Landsat 5 (órbitas 216/070 e 215/070) (Figura 2b). Todas as imagens de satélite são originárias do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), da Divisão de Geração de Imagens (DGI), sendo adquiridas em formato digital, nos sensores MSS (Landsat 1) com resolução espacial de 80 metros e TM (Landsat 5) que possui resolução espacial de 30 metros. As imagens foram selecionadas de acordo com a cobertura de nuvens, onde buscou-se aquelas com o mínimo possível de nuvens, de modo que fossem obtidas pelo menos um par

de imagens para cada década entre os anos de 1973 (início da disponibilidade de imagens orbitais do Landsat 1) e 2001.

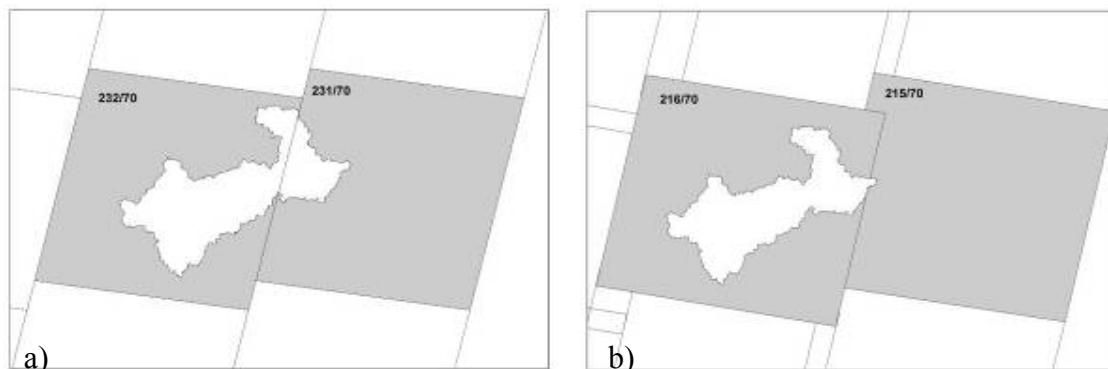


Figura 2 – Cenas do Landsat 1(a) e Landsat 5 que recobrem a área da BHBRC.

A partir das imagens de satélite foi realizada a classificação supervisionada com vistas a produzir mapas temáticos de uso da terra. Nestas etapas foram utilizados os softwares, o ArcGis 9.2 e o ERDAS 9.1, ambos da ESRI que auxiliaram a classificação das duas cenas dos satélites Landsat que juntas compreendiam a área da bacia, totalizando 8 imagens utilizadas (duas para cada período).

No ArcGis 9.2, as imagens foram georreferenciadas a partir de pontos de GPS coletados em trabalho de campo realizado em maio de 2009 (Figura 3) e feições características das quais se conhece previamente a localização geográfica, tais como a linha de costa e os rios com vistas a ortorretificação das imagens.

Após o georeferenciamento, as imagens foram importadas para o software ERDAS 9.1 da ESRI, no qual foi realizada a classificação, utilizando o método de classificação supervisionada por Máxima Verossimilhança (maximum likelihood), gerando uma série de quatro mapas temáticos de uso da terra, utilizando para isto pontos de controle obtidos em campo. Durante o processo de classificação foram definidas quatro classes que deveriam aparecer na legenda do mapa com o objetivo de mostrar a redução da cobertura florestal no período analisado, sendo estas: Matas/cacau-cabruca que incluiu as matas originais, os plantios de cacau sob o sistema de cabruca (cultivado sob a sombra da Mata Atlântica), as matas em estágio de regeneração avançado e os manguezais; Áreas convertidas para pastagens; e as classes de Cobertura de nuvens e Zona de sombra de nuvens. Após a classificação das imagens no ERDAS os mapas temáticos gerados foram importados para o ArcGis 9.2, onde as classes semelhantes foram unidas, e para eliminar a poluição visual do mapa, foi adotado o conceito de área mínima mapeável, que neste trabalho correspondeu a

polígonos com menos de 0,04 cm² contínuos. Ainda no ArcGis foi realizado o cálculo das áreas ocupadas por cada classe adotada no trabalho.

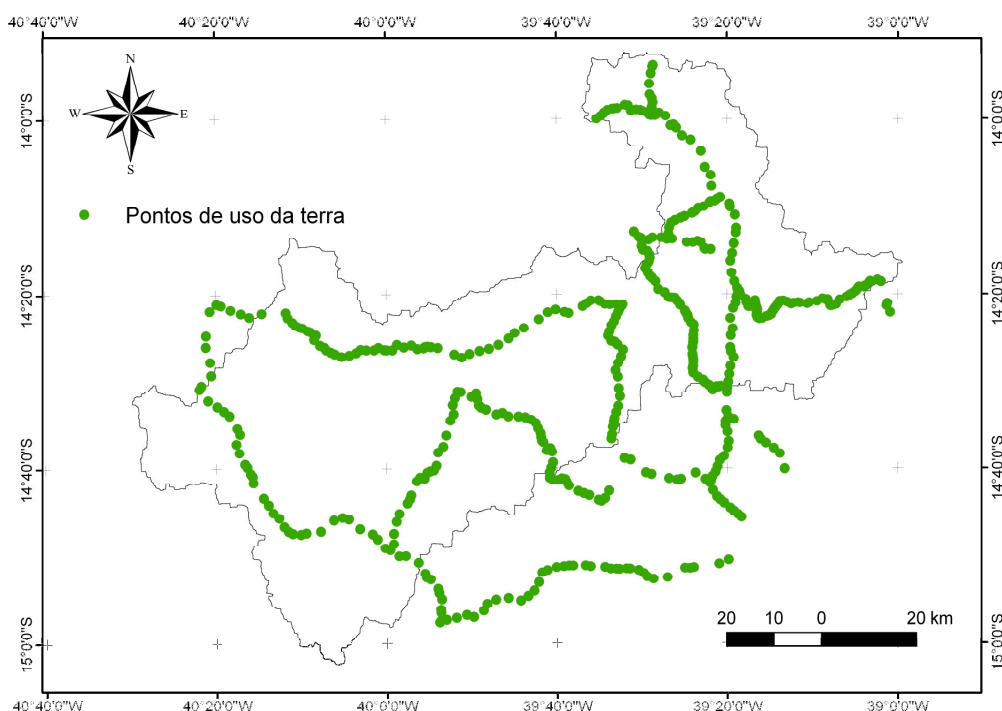


Figura 3 – Pontos de GPS coletados em campo na BHBRC com informações referente aos usos da terra.

Após a classificação supervisionada, com o objetivo de verificar a qualidade e acurácia dos mapas, foi medido o Índice de Kappa, no software ERDAS 9.1, o qual os parâmetros de qualidade pode ser observado na Tabela 1.

Tabela 1 – Qualidade dos resultados estatísticos de Kappa.

Kappa	Qualidade
< 0,0	Péssima
0,0 - 0,2	Ruim
0,2 - 0,4	Razoável
0,4 - 0,6	Boa
0,6 - 0,8	Muito Boa
0,8 - 1,0	Excelente

Fonte: Landis e Koch (1977)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A BHBRC apresentava em 1973 cerca de 435.173ha cobertos por usos florestais (Tabela 2; Figura 4). A maior parte das áreas com usos florestais concentrava-se na região litorânea a jusante da bacia. Tal fenômeno foi causado pelo desenvolvimento da cacauicultura nas áreas mais úmidas. O cacau, além de ser uma cultura permanente, protege o solo por um período maior, sendo plantado sob o sistema de cabruca que preserva os extratos mais altos da Mata Atlântica. Consiste em fazer o raleamento do sub-bosque, onde a cultura do cacau irá ser implementada, mantendo algumas árvores de grande porte para fornecer sombra aos cacauzeiros, permitindo a conservação de espécies animais e vegetais. O cacau-cabruca é um sistema agroflorestal implantado sob a proteção da vegetação natural, estabelecendo relações estáveis com os recursos naturais associados (LOBÃO *et al.*, 1997). Na Figura 5 é possível observar plantios de cacau sombreado pela Mata Atlântica na área da BHBRC.

Tabela 2 – Usos da terra na Bacia Hidrográfica do Baixo Rio de Contas entre os anos de 1973 a 2001.

Categorias	1973		1987		1996		2001	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Matas/cacau cabruca	435.173,76	58,07	379.160,37	50,6	273.011,91	36,43	248.827,77	33,21
Pastagens	289.619,84	38,65	369.176,40	49,27	409.523,97	54,65	444.245,58	59,28
Cobertura de nuvens	11.392,13	1,52	765,99	0,10	19.461,81	2,60	16.577,01	2,21
Zona de sombra	13.159,04	1,76	242,01	0,03	47.347,08	6,32	39.694,41	5,30
Total	749.344,77	100,00	749.344,77	100,00	749.344,77	100,00	749.344,77	100,00

Fonte: Imagens Landsat.

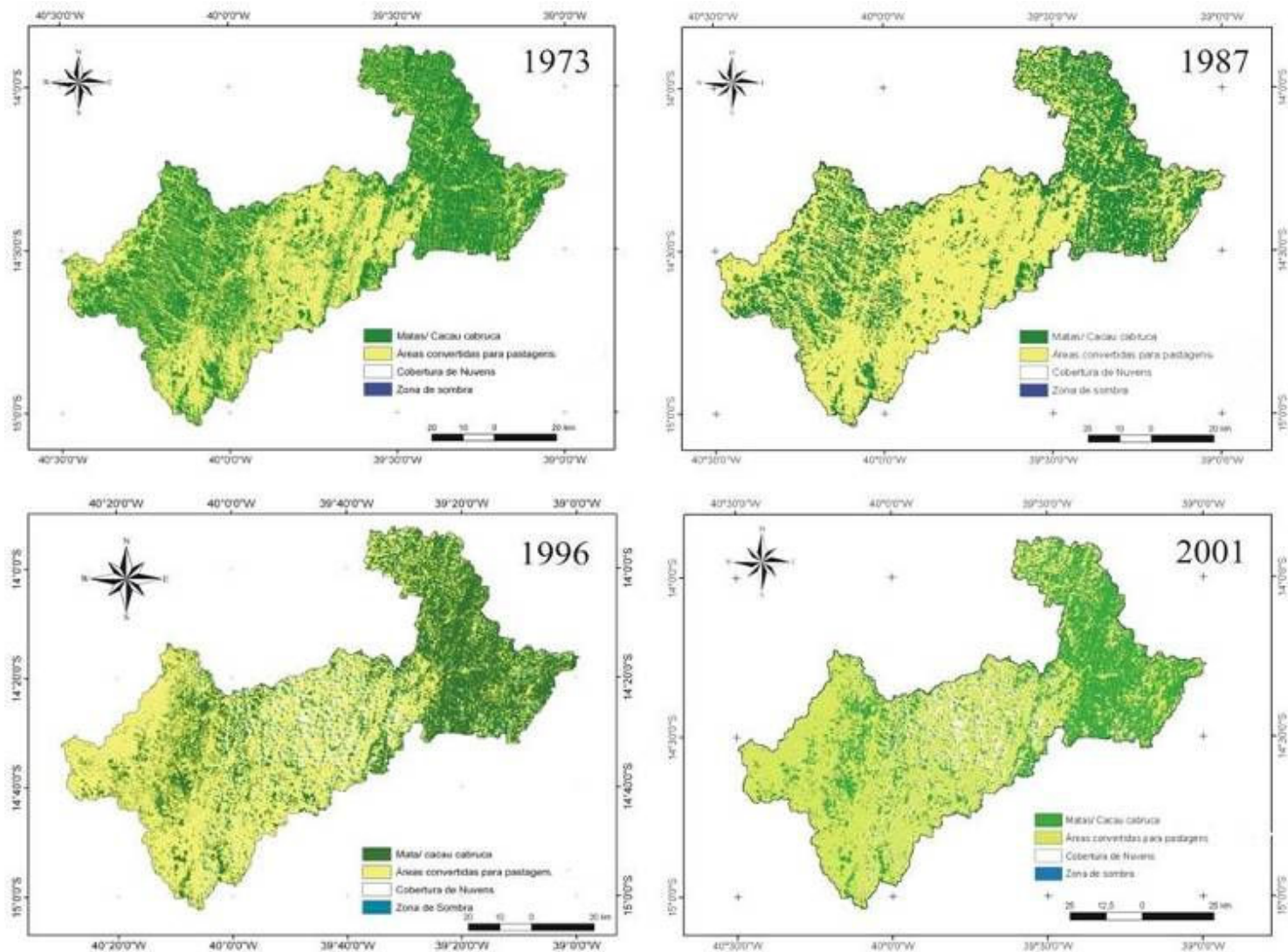


Figura 4 – Mapeamento de uso da terra da BHBRC, entre os anos de 1973 a 2001.

Fonte: Imagens de Landsat 1 e 5

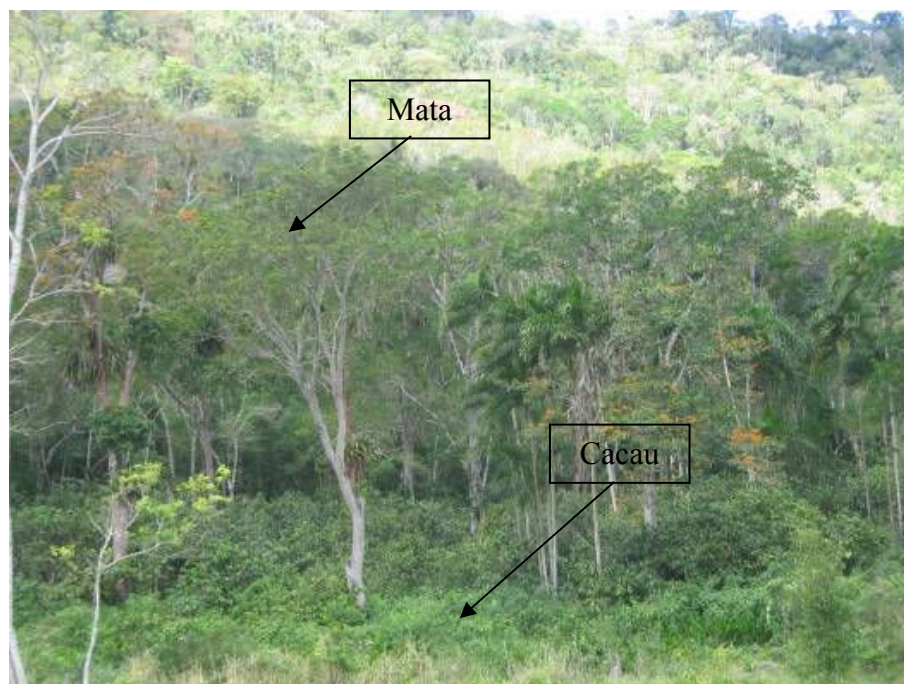


Figura 5 – Cacaucultura instalada em área de Mata Atlântica na BHBRC.

Fonte: Trabalho de Campo

No período analisado, verifica-se a retração dos usos florestais e como consequência a expansão de áreas convertidas para pastagens (Figura 4). Na BHBRC, em 1973 o uso com matas/cacau-cabruca representava cerca de 58% da área da bacia, este que em 1987 já foi reduzido em 13%, passando a apresentar aproximadamente de 380 mil hectares.

As áreas mais degradadas são as do trecho médio da BHBRC à nascente do Rio Gongogi, que tem como principal motivo a pecuária extensiva que tomou força já nos fins do século XVII, impulsionada por um clima adverso demais para a maior parte das culturas tropicais que mais tarde viriam a ser implantadas em outras partes da Bahia. Atualmente, o principal uso da terra na área da BHBRC é com a pecuária extensiva, e os principais produtos agrícolas, à exceção do cacau nas áreas de maior índice pluviométrico, ocupam áreas muito pequenas.

O desmatamento acelerado observado desde o fim da década de 1980 é resultado da substituição do cacau, cultivo dominante na bacia, pelas pastagens, em decorrência da crise da lavoura cacaueira.

O declínio da monocultura cacaueira foi devido, principalmente a praga do fungo da vassoura de bruxa (*Moniliophthora perniciosa*) e aos baixos preços do cacau praticados no mercado internacional que provocaram um colapso na economia regional, e como resultado da incapacidade de se gerar fontes alternativas de emprego e renda, deixou cerca de 200 mil

desempregados (CULLEN *et al.*, 2005), conseqüentemente, surgiram disputas envolvendo o acesso a terra e a conversão de áreas de cultivo de cacau em pastagens e cultivos que causavam maior impacto, além do corte ilegal de madeira (ALGER e CALDAS, 1996).

Como causa/conseqüência desse fenômeno, verifica-se um aumento considerável nas áreas de pastagens. De 1973 a 1987 esse crescimento foi em torno de 80 mil hectares. Se considerado todo o período de mapeamento (1973-2001) este aumento foi de 155 mil hectares, representando 53%.

O mapa elaborado a partir de imagens de 1996 (Figura 4) apresenta a continuidade do processo de desmatamento que foi identificado desde o primeiro mapeamento. Há um aumento de 30% das áreas desmatadas, entre 1973 e 1996, e neste último, verifica-se que a bacia apresentava 36,43% de sua área coberta por matas e cultivos consorciados com florestas (Tabela 2). Entre 1996 e 2001, verificou-se uma redução de quase 25 mil hectares, em apenas 5 anos, nas áreas de cobertura florestal.

As áreas de pastagens apresentavam em 2001 cerca de 444.245,58ha, representando aproximadamente 59% da área da BHBRC. Nesse mesmo ano, o uso da terra com matas e cacau cabruca foi reduzido para 33,21%. Resultados semelhantes a estes foram encontrados no trabalho de pesquisa de Faria Filho e Araújo (2004) na Bacia Hidrográfica do Rio Almada-Ba, em que as áreas de cacau cabruca vêm sendo substituídas por pastos, inclusive em áreas de relevo íngreme, não respeitando as limitações naturais da bacia e comprometendo os seus recursos. Na Figura 6, é possível analisar áreas de pastagens da bacia observadas em trabalho de campo:



Figura 6 – Uso da terra com pastagens na BHBRC.

Fonte: Trabalho de Campo

Na BHBRC, a evolução das áreas desflorestadas, ocorreu de forma rápida, de modo que, nos últimos 30 anos mais de 180 mil hectares de mata foram perdidos (Tabela 2; Figura

4). Essa é uma informação preocupante, uma vez que essa área apresenta importância fundamental para a conservação da Mata Atlântica na região do Litoral Sul da Bahia.

O desmatamento ocorrido na BHBRC foi significativo. Os usos da terra praticados demonstram que esta vem sofrendo grande pressão antrópica, que podem comprometer a qualidade natural de recursos como água, solo e vegetação.

As áreas que no momento do mapeamento estavam cobertas por nuvens e zona de sombra das mesmas, representavam menos de 5% da área da bacia, a exceção dos anos de 1996 e 2001.

A acurácia dos mapas elaborado a partir de uma classificação supervisionada se mostrou satisfatória segundo Landis e Koch (1977), demonstrando a boa confiabilidade dos dados produzidos através do mapeamento (Tabela 3).

Tabela 3 – Avaliação do mapeamento de uso da terra para a BHBRC (1973-2001), através dos resultados estatísticos de Kappa.

Anos	Kappa
1973	0,625
1987	0,715
1996	0,696
2001	0,723

Os resultados revelam que todos os mapas elaborados apresentaram uma acurácia, segundo os referidos autores, muito boa (0,6-0,8). O maior valor do índice Kappa foi obtido para o mapeamento de 2001 (0,723) e o menor (0,625) foi o de 1973.

CONCLUSÃO

A análise dos dados permitiu perceber que as paisagens da BHBRC apresentaram-se bastante modificadas em decorrência das formas de utilização da terra. Predominam grandes propriedades cacauicultoras nas áreas litorâneas e pastoris nas áreas mais interiores da bacia, sendo os demais usos da terra pouco significativos.

Os usos da terra nesta bacia são influenciados pelas suas características ambientais, entre as quais se destaca o clima. As áreas com maiores índices pluviométricos permitiram o florescimento e desenvolvimento da lavoura cacauzeira.

As áreas com cobertura florestal apresentaram uma redução em torno de 180 mil hectares, sendo substituídas por extensas pastagens. A crise da lavoura cacauzeira pode ter sido o fator que contribuiu para esse processo. A cobertura florestal ainda se apresenta de forma significativa na área mais próxima do litoral, em sua maior parte consorciada com a cacauicultura.

O SIG mostrou-se como um recurso bastante eficiente no mapeamento e levantamento de dados relacionados ao uso da terra na bacia, permitindo a identificação e delimitação dos padrões de organização do espaço, o que contribui para medidas que objetivam o conhecimento das características espaciais, para planejamento e gestão do território. Este trabalho poderá servir de parâmetro para outras pesquisas que busquem analisar a dinâmica ambiental pela qual a bacia está passando.

REFERÊNCIAS

ALGER, K.; CALDAS, M. **Cacau na Bahia: decadência e ameaça à Mata Atlântica**. Ciência Hoje, p. 28-35, 1996.

ALVES, H. M. R.; ALVARENGA, M. I. N.; LACERDA, M. P. C. **Avaliação das terras e sua importância para o planejamento racional do uso**. 2003. Disponível em: <[www.epamig.br/.../Informes%20e%20Revistas/Informe%20Agropecu%20E1rio/V.24%20N.220%20\(2003\)/001.doc](http://www.epamig.br/.../Informes%20e%20Revistas/Informe%20Agropecu%20E1rio/V.24%20N.220%20(2003)/001.doc)>. Acesso em 13 maio 2008.

BAHIA. **Avaliação da qualidade das águas**. 2001. Disponível em: <www.seia.ba.gov.br/aguas/bacias/template02.cfm?idCodigo=180> Acesso em: 21 nov 2006.

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia fluvial**. São Paulo ed. Edgar Blucher. 313p, 1988.

CULLEN, L.; ALGER, K.; RAMBALDI, D. M. Reforma agrária e conservação da biodiversidade no Brasil nos anos 90: conflitos e articulações de interesse em comum. **Megadiversidade**, v.1, n.1, 2005.

FARIA FILHO, A. F. de; ARAUJO, Q. R. Dinâmica espaço-temporal do uso da Terra na Bacia Hidrográfica do Rio Almada, Bahia. Anais do **2o Simpósio Regional de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto**. Aracaju - SE: Embrapa Tabuleiros Costeiros, v. 01. p. 50-45, 2004.

GARCIA, J. M. P.; SILVA, J. X. da; GÓES, M. H. DE B.; DIAS, J. E. Avaliação ambiental por geoprocessamento para delimitação e classificação de áreas de suscetibilidade a movimentos de massa na região de Itatiaia, Estado do Rio de Janeiro. **Caminhos de Geografia**, v.19, p. 199-209, 2006.

LANDIS, J. R.; KOCH, G. G. The measurement of observer agreement for categorical data. **Biometrics**, v. 33, p.159-174, 1977.

LOBÃO, D. E.; PINHO, L. M.; CARVALHO, D. L.; SETENTA, W. C. Cacau-Cabruca: um modelo sustentável de agricultura tropical. **Indícios Veementes**, São Paulo, v. 3, p.10-24, 1997.

OLIVEIRA, R. A. P. de. **Adequação da dinâmica do uso agrícola e avaliação socioeconômica das terras do município de Aguai/SP**. Dissertação (mestrado). Universidade Estadual de Campinas, 2001.

MOSCA, A. A. O. **Caracterização hidrológica de duas microbacias visando a identificação de indicadores hidrológicos para o monitoramento ambiental de manejo de florestas plantadas**. Dissertação (Mestrado em Recursos Florestais) – Escola Superior de Agricultura “Luis de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003.

PIRES, J. S. R.; SANTOS, J. E. dos; DEL PRETTE, M. E. A utilização do conceito de Bacia Hidrográfica para conservação dos recursos naturais. In: SCHIAVETTI, A.; CAMARGO, A. F. M. (org). **Conceitos de Bacias Hidrográficas: teorias e aplicações**. Ilhéus, Ba. Editus, 2002.

SAMPAIO, J. S.; FERREIRA, M. C. F.; SILVA FILHA, M. G. E. S. **Degradação do Rio das Contas: expansão urbano-industrial e meio ambiente**. Ilhéus. Monografia (Especialização) - Universidade Estadual de Santa Cruz, 1994.

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

SEI - Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia. **Base cartográfica digital**. CDROM, 2003.

TUNDISI, J. G. **Água no século 21: enfrentando a escassez**. RIMA/IIIE. 247p, 2003.

Recebido para publicação em 24/04/2013

Aceito para publicação em 29/04/2013