

ZONEAMENTO AGROECOLÓGICO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO COLÔNIA-BAHIA

Cristiano Marcelo Pereira de Souza¹
Keyth Fabianne Machado Cordulino da Silva²
Ana Maria Souza dos Santos Moreau³
Ednice de Oliveira Fontes³
Mauricio Santana Moreau³
Liliane Matos Góes⁴

RESUMO

O trabalho analisa as condições socioeconômicas e a sustentabilidade ambiental no processo de uso e ocupação do solo na Bacia Hidrográfica do Rio Colônia (BHRCol), no período compreendido entre os anos 1970 e 2008, com vistas a elaboração de um zoneamento agroecológico. A caracterização da produção pecuária, principal atividade econômica instalada na região, foi organizada com dados estatísticos, a partir da década de 70, representados por produção leiteira e de gado de corte, preço dos produtos, número de estabelecimentos agrícolas e estrutura fundiária. A evolução do uso do solo foi obtida pela comparação de mapas construídos por meio de fotografias aéreas (1975) e de imagens do satélite Landsat TM5 (1988 e 2006). A análise dos mapas produzidos e dos dados levantados demonstra a redução da área de pastagem no período anteriormente referido, cuja origem está vinculada à degradação da qualidade dos solos e às diversas crises econômicas que impactaram na atividade pecuária. O mapa de uso do ano 2006 apresenta aumento das matas em regeneração, em decorrência do abandono das áreas de pastagens. Essas informações contribuíram para a elaboração do zoneamento, incluindo-se, ainda, outros aspectos relevantes, tais como classes de solo, capacidade de uso, perda de solo em sub-bacias, risco de salinização do solo, relevo e Áreas de Preservação Permanente (APPs). Assim, o zoneamento agroecológico obtido permite recomendar o uso adequado do solo, centrado na atividade agropecuária sustentável e na conservação dos fragmentos florestais e das áreas fragilizadas.

Palavras-chave: uso da terra, geoprocessamento, pecuária

¹ Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC. Laboratório de Análise e Planejamento Ambiental-LAPA. BIC CNPq. E-mail para correspondência: cmgsgeografia@gmail.com

² Universidade Estadual de Santa Cruz.

³ Universidade Estadual de Santa Cruz. Departamento de Ciências Agrárias e Ambientais.

⁴ UESC/Universidade de Campinas.

ABSTRACT

Agroecological zoning of the Colonia River Watershed-Bahia. The study analyzes the socio-economic conditions and environmental sustainability in the land use and occupation process in the Colônia River Watershed, between 1970 and 2008, intending to do an agroecological zoning. The livestock production characterization, the main economic activity deployed in the region, was organized with statistical data from the 70's, represented by dairy and beef cattle, the price of products price, number of farms and land structure. The evolution of land use was obtained by comparison of maps constructed by aerial photographs (1975) and satellite images Landsat TM5 (1988 and 2006). The analysis of the statements made and data gathered demonstrates the reduction of pasture area in the period mentioned above, whose origin is linked to the degradation of soil quality and the various economic crises that have affected the livestock activity. The use map of 2006 presents an increase in forests in regeneration, due to the abandonment of grazing areas. This information contributed to the drafting of zoning, including also other aspects such as soil types, usability, loss of soil in sub-basins, the risk of salinization of soil, topography and legally protected areas. Thus, the agroecological zoning obtained enables the recommendation of the appropriate use of land, centered in livestock sustainable activity and conservation of forest fragments and fragile areas.

Key words: land use, geoprocessing, livestock

INTRODUÇÃO

O geossistema de uma bacia hidrográfica oferece, mais do que qualquer outra unidade da paisagem, os elementos fundamentais para o desenvolvimento do espaço humano, pela disponibilidade de água, da qualidade do solo e oferta de matéria prima vegetal. Em vista disso, recai sobre os recursos que compõe essa unidade toda pressão antrópica. No entanto, de acordo com Santos e Klamt (2004), cada tipo de uso da terra deveria ser implantado segundo as reais aptidões do solo, de modo que a degradação seja a menor possível.

O uso e ocupação desordenada do solo em bacias hidrográficas têm provocado alterações ambientais, às vezes irreversíveis, e as ações antrópicas têm se desenvolvido em um ritmo superior à capacidade de regeneração dos sistemas ecológicos. As consequências da má utilização do solo *a priori* redundam em modificações nos seus atributos físicos, químicos e biológicos, resultando em diminuição na sua capacidade produtiva com danos negativos ao sistema econômico.

A bacia hidrográfica tem sido reconhecida como o espaço geográfico mais adequado para tratar assuntos ambientais e sociais, constituindo-se em unidade de gestão administrativa. No entanto, sua análise torna-se complexa uma vez que o limite da bacia obedece a fatores naturais, e assim, numa análise de dados socioeconômicos municipais, por exemplo, pode ocorrer a generalização de informações do município para limites dentro da bacia. Além dessa, outra dificuldade é quanto à escala da área de estudo, pois muitos sistemas que apresentam alta sustentabilidade em nível de propriedade rural, quando são generalizados para a região, podem apresentar fracassos devido à alteração da escala.

Apesar dessas limitações, a falta de metodologias que permitam a avaliação da sustentabilidade agrícola de sistemas de produção, integrando a análise dos fatores ambientais e os sistemas socioeconômicos, com uma visão espacial e temporal dos fenômenos é um fato incontestável (Miranda et al., 1995).

Sob a ótica do planejamento ambiental, Silva (2003) relata que a análise de sistemas ambientais exige uma abordagem integrada de fenômenos, pois por meio dessa ótica é possível estabelecer diretrizes e metas a serem alcançadas dentro de um cenário temporal. Dessa forma é no zoneamento ambiental que se identificam e se delimitam zonas específicas e homogêneas para um determinado fim em uma determinada área. Para Silva (2006), os sistemas de informações geográficas (SIG) são ferramentas cada vez mais utilizadas e eficazes nos processos de pesquisa e planejamento econômico, territorial e ambiental.

Diante do exposto, a presente pesquisa objetivou avaliar a sustentabilidade do modelo de produção utilizado pelos pecuaristas da Bacia Hidrográfica do Rio Colônia (BHRCol), analisando as modificações socioeconômicas e no uso da terra decorrentes da pecuária. Com base nas informações levantadas, realizou-se um zoneamento agroecológico da área de estudo, visando ao equilíbrio entre o meio ambiente e a produção sustentada, considerando os fatores envolvidos na produção agrícola e suas relações com a dinâmica ambiental e econômica.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de Estudo

Localizada no sul da Bahia, a bacia hidrográfica do Rio Colônia é uma sub bacia do Rio Cachoeira e está localizada entre as coordenadas Universal Transversal Mercator (UTM) 8299918 e 835316 sul; e 375681 e 455489 oeste, com área de 2.359 km² abrangendo os municípios de Itapetinga, Itororó, Firmino Alves, Itaju do

Colônia, Itapé e Jussari. Possui suas nascentes na serra do Ouricama no município de Itororó, na cota altimétrica de 720 m, tendo como canal principal o Rio Colônia, que se estende por 137 km, a partir da confluência com Rio Salgado recebe o nome de Rio Cachoeira que por fim irá desaguar no oceano Atlântico (figura 1).

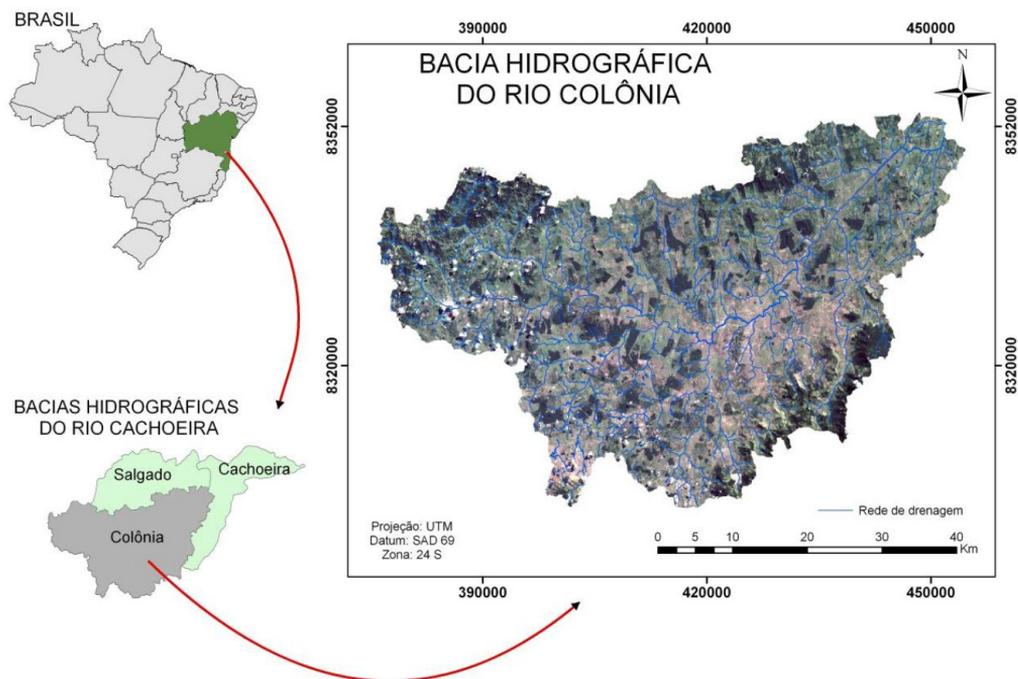


Figura 1. Mapa de Localização da BHRCol, com imagem de satélite Landsat RGB 321.

Procedimentos Metodológicos

Para caracterizar a evolução do uso da terra na BHRCol, utilizou-se fotografias aéreas pancromática do ano de 1975, já digitalizadas e georreferenciadas, da Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira (CEPLAC), classificadas por meio de fotointerpretação e mapeamento das classes no ArcGis 9.3.

Também foram utilizadas imagens de satélite Landsat 5TM das órbitas, 216/70 e 216/71, para os anos de 1988 e 2006. Em ambiente de trabalho do *software* Erdas 9.2, as imagens foram corrigidas geometricamente a partir da base cartográfica de escala 1:100 000. Foram distribuídos diversos pontos de controle sobre as imagens, considerando suficiente um erro médio quadrático de 0,5 (RMS). Ainda, foram aplicadas técnicas para melhorar do aspecto visual das imagens, metodologia proposta

por Wang e Deliberty (2005), através da remoção dos efeitos da atmosfera devido à absorção e dispersão da luz (correção atmosférica). Posteriormente aplicou-se o processo de classificação supervisionada realizado sobre a composição colorida RGB 345. As classes de uso foram identificadas por meio de associação com mapa de cobertura vegetal da Bahia e por meio de trabalho de campo com pontos coletados com recepto GPS (*Global positioning System*).

Os resultados das imagens classificadas são organizados no ArcGis 9.3, utilizando a técnica de área mínima mapeável, que permite eliminar pequenas áreas dos mapas; melhorar o aspecto visual e realizar os ajustes de compatibilização cartográfica entre os níveis de detalhes e generalização dos mapas (Almeida, 2009). Para atender a escala taxonômica do trabalho (1: 100 000), optou-se eliminar regiões do mapa regiões inferiores a 0,2 cm², que corresponde às áreas menores que 1 hectare em imagens Landsat.

A delimitação das APPs baseou-se no método proposto por Nascimento et al. (2005) e Cortizo (2007), e fundamentado nas condições especificadas pela resolução do CONAMA N° 303/02 (CONAMA, 2002), bem como nascentes; cursos d'água e lagos; e topos de morro, este último delimitado manualmente. É importante mencionar que o mapa de declividade resultante não apresentou classe superior a 45°.

Para analisar as transformações socioeconômicas, foram realizados levantamentos bibliográficos e coleta de dados secundários de natureza socioeconômica junto ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais (SEI). Os dados referem-se à de produção leiteira e de gado de corte, número de estabelecimentos agrícolas, estrutura fundiária, caracterização do mercado consumidor e censos desde a década de 70 (agropecuários e demográficos). Para o zoneamento agroecológico da bacia foram considerados como aspectos relevantes: o uso atual da terra; mapa pedológico (Nacif, 2000); capacidade produtiva dos solos (STOMS, 2003); APP; risco de salinização dos solos (Figueiredo, 2005); e mapa de perdas de solos em sub-bacias (Silva, 2006). Tais aspectos foram reunidos em um banco de dados espaciais, em ambiente SIG, no ArcGis 9.3, no qual se estruturou toda produção cartográfica referentes aos sistemas naturais e antrópicos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Caracterização Socioeconômica

A origem dos municípios que compõem a área de estudo está associada à exploração das áreas interioranas e aos migrantes oriundos da seca. O processo de

ocupação inicia-se pela formação de vilas, com predominância de população rural e desenvolvimento de atividades econômicas relacionadas à pecuária de subsistência. Posteriormente, a pecuária extensiva passa a ocupar grandes extensões da região, inserindo novas raças bovinas para corte e produção de leite, inicialmente utilizadas para testes de adaptação, tanto para a produção de leite quanto para a de corte. A produção de gado favorável, entre os anos de 1920 e 1960, projeta a região, em nível nacional, como grande produtora de carne bovina (Costa, 2000). No período referido, o município de Itapetinga teve um dos maiores rebanhos do Nordeste brasileiro. De modo geral, a população ainda era caracterizada como de perfil rural.

Nos primórdios da atividade pecuária a utilização de mão-de-obra era escassa uma vez que a atividade era considerada pelos pecuaristas como auto-sustentável. Assim, as contratações se restringiam aos períodos de maior produção de carne e leite. Atualmente, em sua maioria, a atividade pecuária se caracteriza pela grande concentração de terras e baixa empregabilidade, sendo estes os fatores considerados como preponderantes para o aumento do êxodo rural (figura 2).

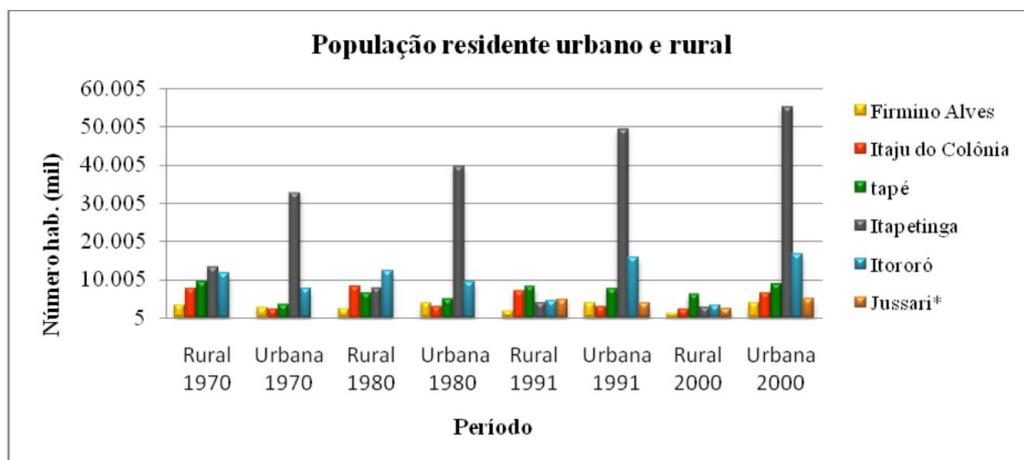


Figura 2. População rural e urbana dos municípios da BHRCol. *Desmembrado do município de Itabuna em 09/05/1985.

Fonte: IBGE. Censos demográficos.

Outro fator que contribuiu para o aumento da população urbana, além do processo corrente de expansão urbana dos municípios brasileiros, está relacionado à crise da pecuária na região registrada a partir de 1980 (figura 3). Essa crise coincidiu com a implantação da indústria calçadista Azaléia no município de Itapetinga, o que concorreu para o êxodo rural de outros municípios da região. Os

municípios de Firmino Alves, Itororó, Itapetinga, Itapé, Itaju do Colônia e Jussari obtiveram um aumento na população urbana e decréscimo da população rural, ocasionado pela migração em direção às cidades. Esse êxodo registrou-se de forma crescente nos municípios de Itapetinga, Itororó e Firmino Alves, com ressalva apenas para os municípios de Itapé e Itaju do Colônia que, em 1991 e 1980, receberam novo contingente na população rural. Possivelmente esse incremento populacional originou-se da migração de cidades vizinhas à BHRCOL. Por outro lado, Itapé e Itaju do Colônia receberam maior fluxo em relação aos outros municípios da BHRCOL devido à manutenção nos preços da terra.

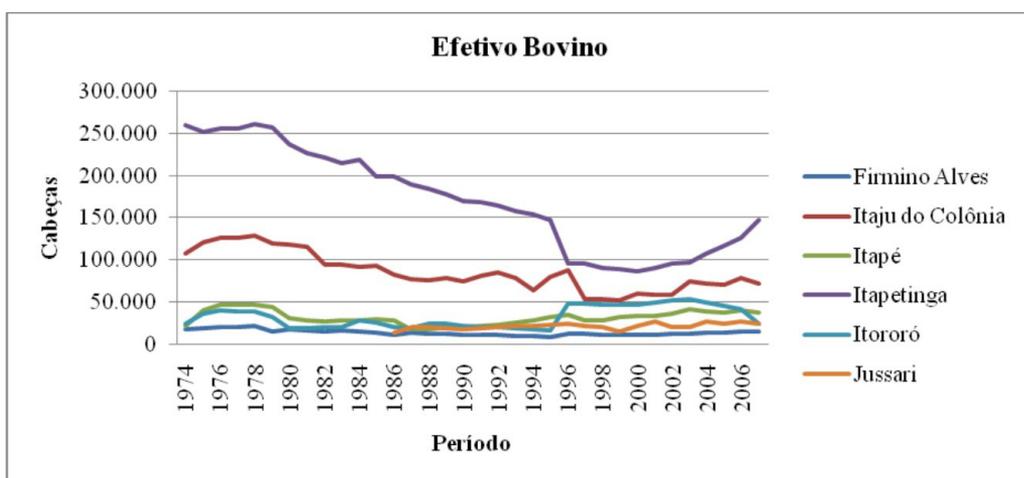


Figura 3. Evolução do efetivo bovino da BHRCOL.

Fonte: IBGE. Pesquisa agropecuária municipal.

A queda no efetivo bovino está associada às dificuldades vivenciadas pela pecuária extensiva (falta de investimentos, queda de preços, produção e qualidade, estações de secas cíclicas, degradação das pastagens) gerando uma crise na atividade que atingiu a sua pior condição no final da década de 1990.

Uma análise particular do município de Itapetinga permite afirmar que no período de 1974 a 2000 ocorreu uma queda vertiginosa, já que no ano de 1978 o referido município possuía 261.520 cabeças e, no ano de 2000, apenas 87.158, representando uma queda de 66,67%. No entanto, os municípios da BHRCOL seguiram a mesma tendência de decréscimo do efetivo bovino, tendo apenas pequenas variações positivas.

De forma geral, até a década de 60 predominava na região o sistema de gado de corte, porém segundo Nacif (2000) e Oliveira (2003), a crise nacional da década de 70 enfrentada pelo setor pecuário promoveu modificações em níveis regionais,

causando queda no preço da carne. Esse fato atrelado ainda ao inexpressivo retorno da renda obtida na pecuária e em outras atividades produtivas e empregatícias, dificultaram a fixação do capital na região. Essas questões propiciaram na BHRCol a mudança do sistema de pecuária de gado de corte para produção leiteira. De certa forma, essa transição foi favorável para a atividade, pois a produção beneficiou-se da própria crise econômica, além da ocorrência de secas intensas em outras regiões produtoras de leite. Assim, a BHRCol surge novamente como grande produtora atuando agora na atividade leiteira, favorecendo também a instalação de várias indústrias do setor (Leite Glória do Nordeste, Alimba, Nestlé), bem como o surgimento e fortalecimento de cooperativas incentivadas pelo crédito rural concedido (Hasegawa, 1996).

Os incentivos fiscais concedidos para produção de leite não foram corretamente aplicados na melhoria do rebanho e conseqüente incrementos da produtividade, mas os mesmos eram aplicados para aumento do patrimônio particular dos pecuaristas, com aquisição de terras, imóveis e animais. A destinação inadequada de recursos e, ainda, o esfacelamento das cooperativas de produção de leite e a falência de uma das principais indústrias compradoras de leite (Parmalat) contribuíram para a crise dos pecuaristas na fase atual. Assim, a produção leiteira na região segue a mesma linha de decréscimo do efetivo bovino (figura 4) e, atualmente, nenhum município da região produz mais que 5.000 mil litros de leite/ano.

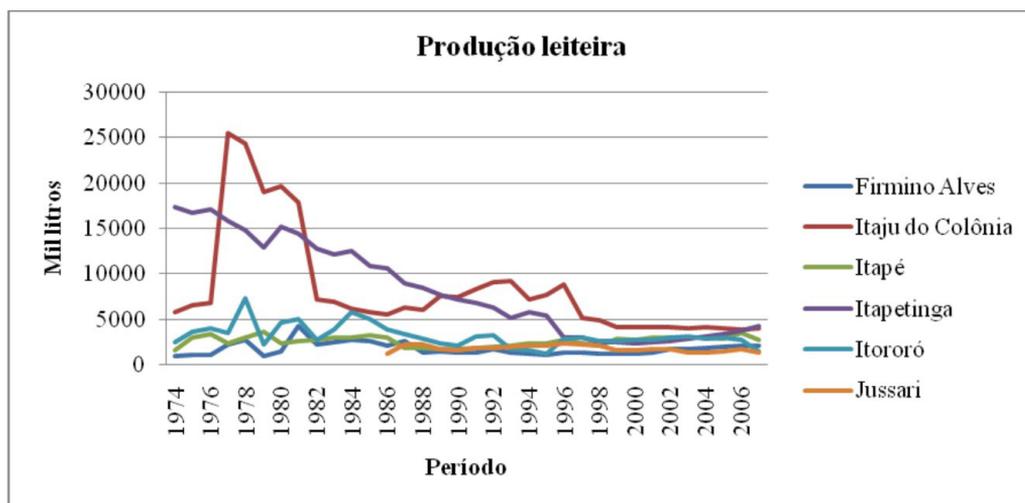


Figura 4. Produção Leiteira na BHRCol.
Fonte: IBGE, Pesquisa agropecuária municipal.

Uso da Terra

As classes de uso da terra mapeadas são apresentadas nos mapas de uso de 1975, 1988 e 2006 (figura 5).

No ano de 1975, os pastos correspondiam a 80,92% da área de estudo e as classes de matas e plantações de cacau (cabruca) a 13,24% e 3,11%, respectivamente. Foram identificadas também áreas de capoeiras ou mata secundária (Floresta Ombrófila Mista em estado de regeneração) que representavam 2,61% da bacia.

No ano de 1988, observa-se que houve uma redução nas áreas de pastagens de 6,34%, em relação a 1975. A classe mata em regeneração (capoeira) não foi identificada no ano de 1988 devido, possivelmente, à implantação do sistema cabruca e a regeneração da capoeira, que passou a constituir a classe de matas densas, condicionando o aumento das áreas de matas de 4,49% e de cabruca que representou 7,58% da bacia.

Para o ano de 2006, registra-se uma redução nas áreas de pastos e matas de 65,03% e 11,53%, respectivamente. Houve aumento das áreas de capoeira pelo abandono das áreas de pastos degradados. Essa situação tornou insustentável a manutenção de pastagens em algumas áreas impactando em redução do efetivo bovino.

As alterações das áreas de plantações de cacau estão associadas às variações climáticas já que tal espécie não resiste a períodos de estiagens prolongadas. A redução significativa verificada entre 1988 e 2006, diz respeito também à crise da lavoura cacauzeira, tendo como elemento principal a praga da vassoura-de-bruxa (*Crinipellis pernicioso*).

A classe que ocupou menor área na bacia em estudo foi a de corpos d'água (lagos, represas e açudes), seguida da classe área urbana, praticamente inalteradas nos períodos analisados. A tabela 1 apresenta o percentual ocupado pelas classes mapeadas nos limites da BHRCol e nas áreas de APPs.

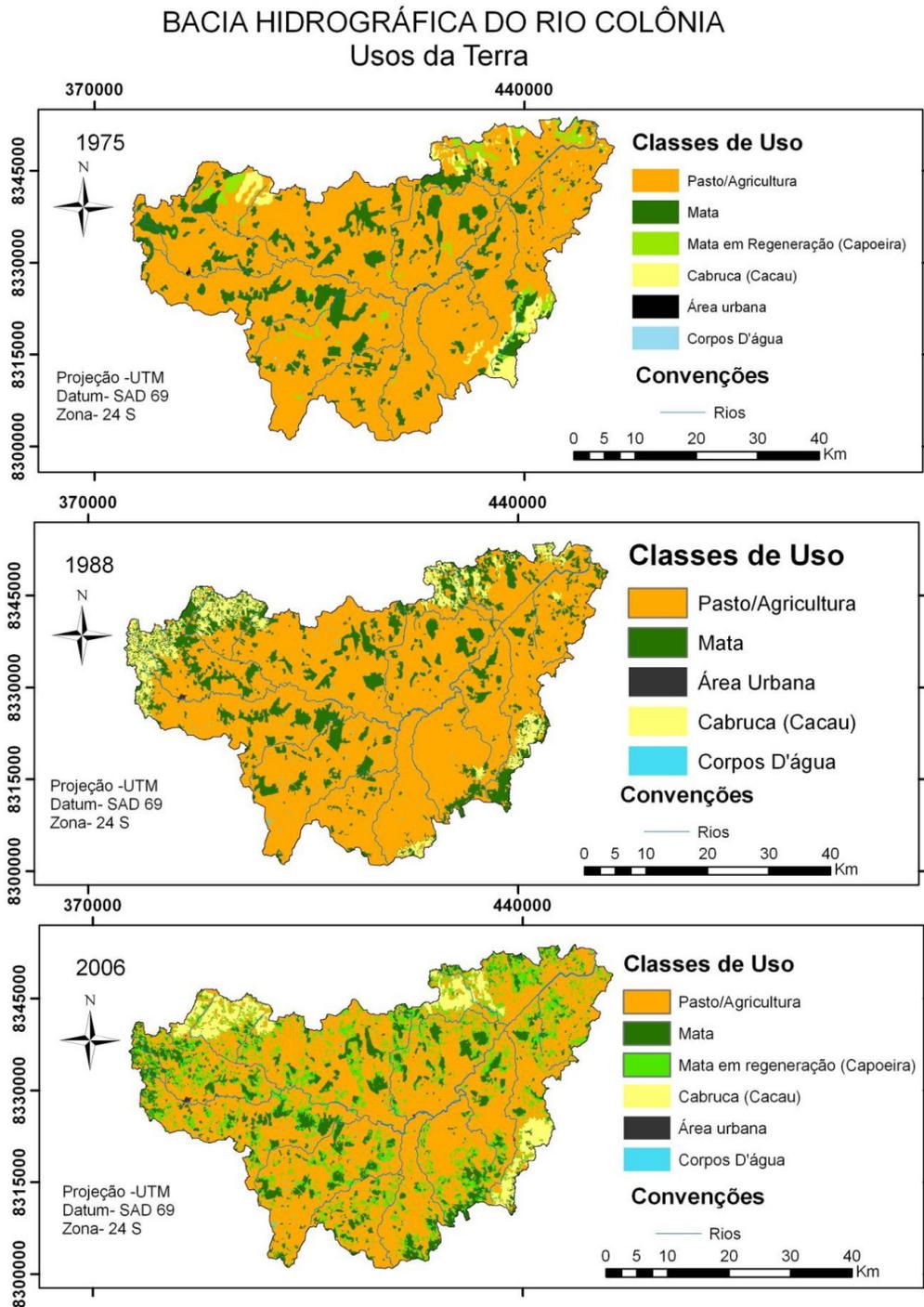


Figura 5. Mapas de uso da terra da BHRCol, 1975, 1988, 2006.

Fonte: Análise de imagens de satélites e fotografias aéreas.

Classes de uso da terra	1975	1988	2006	
			APP 2006	%
Mata	13,24	17,75	11,53	18,76
Mata em regeneração	2,61	-	17,30	17,39
Cabruca (Cacau)	3,11	7,58	5,24	5,00
Pasto	80,44	74,10	65,03	58,85
Corpos d'água	0,20	0,20	0,20	-
Área urbana	0,40	0,40	0,70	-
Total	100	100	100	100

Tabela 1. Percentual das classes de uso da terra na BHRCol e nos limites de APPs nos anos de 1975, 1988 e 2006.

Fonte: fotografias aéreas e imagens de satélite.

As pastagens representam o principal uso do solo na BHRCol, ocupando inclusive 58,85% das áreas delimitadas como APPs, não obstante, 75,22% das APPs de cursos d'água e nascentes estão ocupadas por pastagens. O que se tem observado na BHRCol é o abandono de antigas áreas de pastos e derrubada de matas para estabelecimento de novas áreas de pecuária (figura 6). Esse cenário decorre da utilização das pastagens acima da sua capacidade de suporte animal e, assim, os constantes pisoteios de animais geram selamento superficial das camadas do solo, potencializando os danos causados pela erosão. Com isso, a capacidade produtiva dos solos é diminuída e conseqüentemente a sustentabilidade das pastagens.

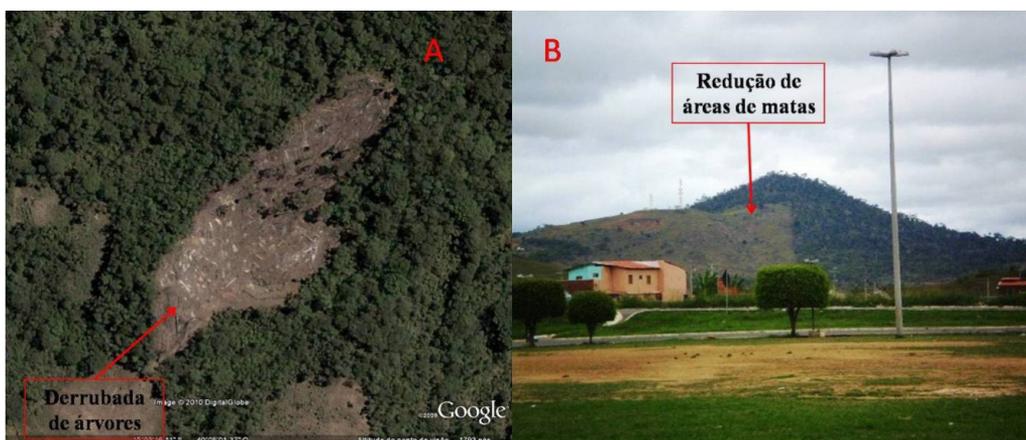


Figura 6. A - Desmatamento no município de Itororó. Fonte: *Google Earth beta* (2009). B - Redução da mata nativa no município de Itajú do Colônia.

Segundo Nacif (2000), a classe de maior distribuição geográfica na área de estudo é dos Chernossolos Argilúvicos Órticos que correspondem a 76,11% (figura 7), com ocorrência na unidade geomorfológica denominada Depressão Itabuna – Itapetinga. Segundo o referido autor, trata-se de uma faixa rebaixada com altitudes de 200 a 400 metros (figura 8), submetido ao clima úmido e semiúmido. EMBRAPA (2006) define a classe dos Chernossolos como solos de boa fertilidade, ricos em bases (superior a 70%), mas que apresentam sérias restrições físicas por apresentarem horizonte B com argila de atividade alta, restringindo assim a penetração das raízes e movimentação da água.

Aliado a isso, segundo Nacif (2000), as menores precipitações na área da BHRCol e a presença de águas superficiais e subsuperficiais muito alcalinas restringem em muito as possibilidades de uso dessas áreas. Porém, as gramíneas se adaptam bem as características desta classe.

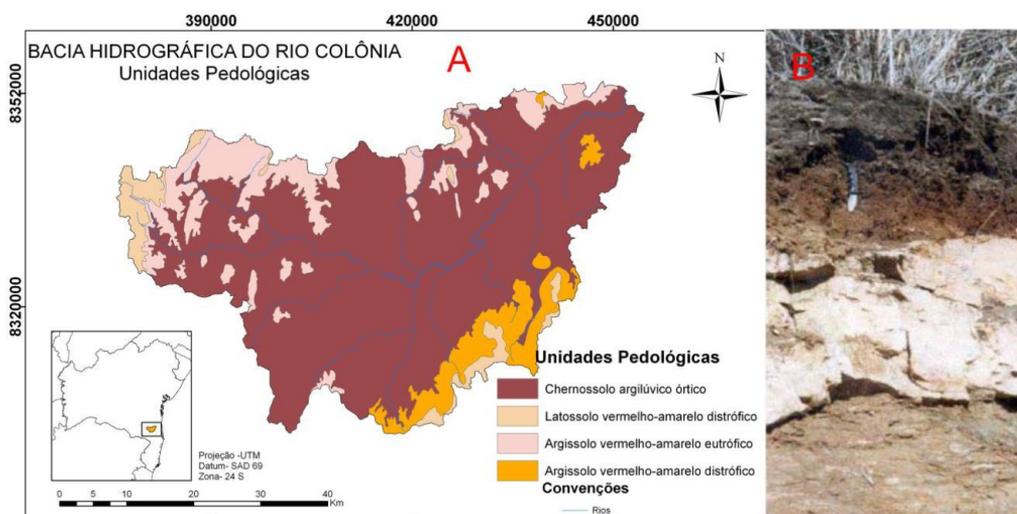


Figura 7. A - Mapa de solos da BHRCol. B - Chernossolo Argilúvico Órtico típico de perfil de solo do município de Itapetinga.

Fonte: Nacif, (2000).

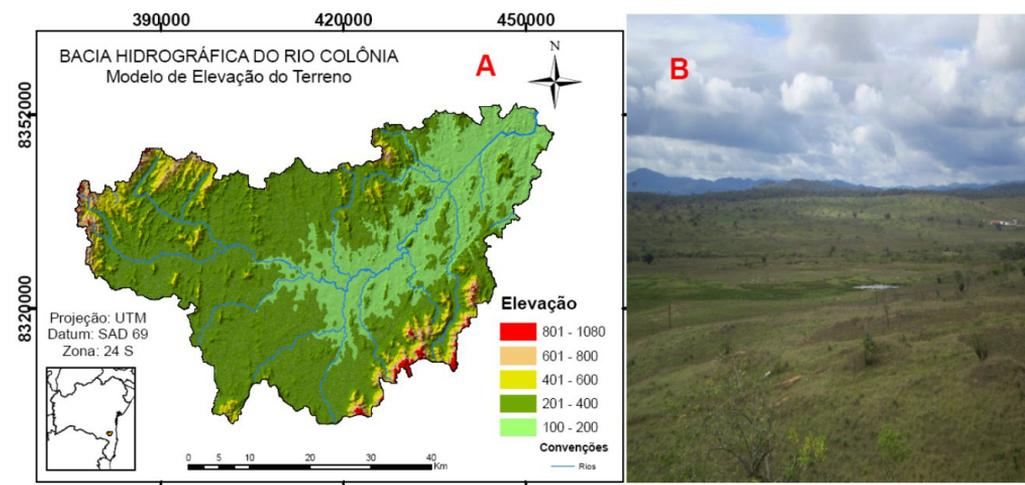


Figura 8. A - Mapa do modelo de elevação do terreno 3D da BHRCol. B - Fotografia da Depressão Itabuna-Itapetinga no município de Itapetinga.

Segundo Franco et al. (2005), é fundamental observar que a degradação ambiental não se manifesta apenas pela vulnerabilidade do solo à erosão mas, sobretudo, pela forma de uso a ele imposto. Na área de estudo, essa situação foi propiciada pelo sistema edafoclimático favorável à pecuária que levou os pecuaristas a não terem os cuidados necessários no que se refere ao manejo do solo, provocando a degradação dos ambientes pastoris da bacia e ocupação desordenada, inclusive em APPs.

Os solos da região apresentam mais de cem anos de uso, porém o uso desordenado e sem manejo adequado, são fatores que ao longo do tempo exercem influência negativa nas propriedades dos solos, provocando quedas significativas na produtividade das atividades. Assim, a elaboração do zoneamento da BHRCol visa a contribuir com propostas técnicas de planejamento de uso do solo, que venham equacionar e/ou mesmo mitigar os quadros conflitantes de uso, de forma a minimizar os danos ambientais e seus reflexos no âmbito socioeconômico.

Zoneamento Agroecológico

Segundo Silva (2003), o zoneamento agroecológico consiste no estabelecimento de áreas homogêneas da paisagem, baseado em alguns aspectos físicos e delimitação de determinadas zonas para implantar determinadas culturas de acordo com as características fisiográficas. Para o zoneamento da BHRCol, seguiu-se a integração dos mapas de uso atual da terra, solos, perdas de solos em sub-bacias, risco de salinização e, além destes, consideraram-se aspectos como clima, relevo, e APPs e a realização de trabalhos de campo na área da bacia, de modo a identificar as limitações

ambientais existentes. Assim, o zoneamento proposto apresenta oito classes, conforme o no mapa de zoneamento da BHRCol (figura 9).

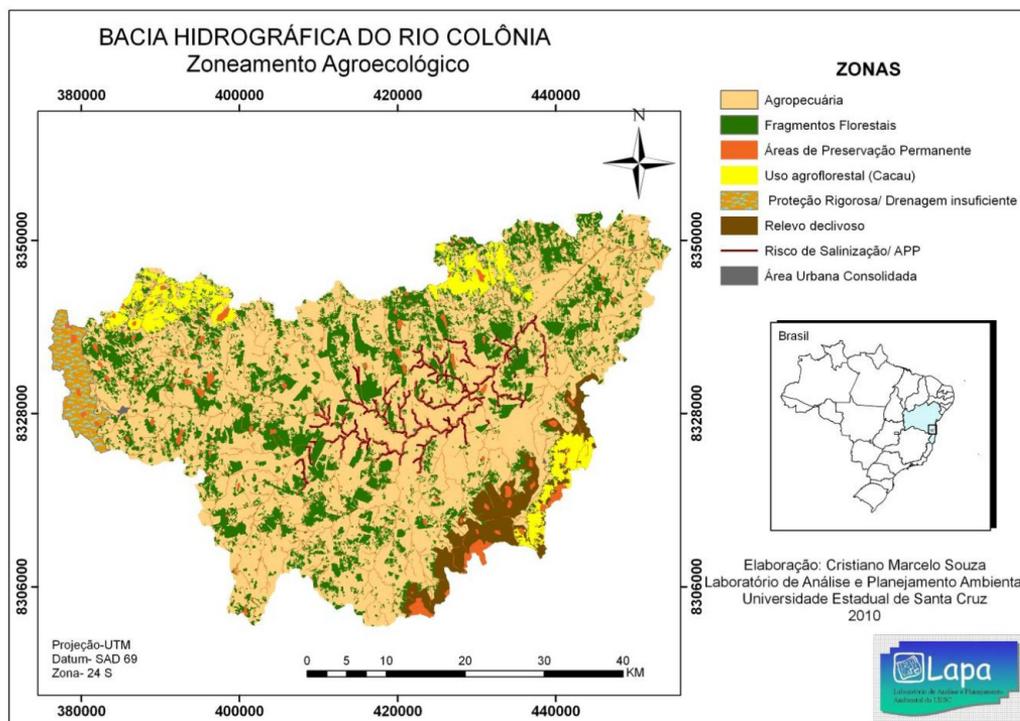


Figura 9. Zoneamento agroecológico da BHRCol.

Zona de Agropecuária: terras com relevo ondulado, com limitações moderadas, apresentando em grande parte os solos Chernossolos ocupados com pastagens. Essa classe de solos, pelos seus atributos físicos e mineralógicos, restringe o uso a culturas com sistema radicular mais superficial como os das gramíneas, que ainda auxiliam na estruturação do horizonte A.

Costa (2000) e Nacif (2000) recomendam que os Chernossolos da BHRCol devam ser utilizados respeitando a capacidade de suporte animal e a rotação dos piquetes, de modo a não compactar o solo. As queimadas podem ser efetuadas caso não haja alternativas economicamente possíveis de manejo, respeitando o tempo e local de execução, objetivando a limpeza dos pastos cobertos por plantas invasoras não adequadas para maior produção, devendo considerar que a queima nesse domínio reduz os níveis de matéria orgânica e de fósforo no solo. As fazendas devem manter áreas de matas principalmente quando estão associadas às APPs. A área destinada a essa atividade é de 1.178,01 km² representando 49,94 % da área da bacia.

Zona de Fragmentos Florestais: devido ao crescimento horizontal apresentado, a pecuária exerceu uma pressão extrativista muito grande avançando sobre áreas de matas que ainda sofrem redução. Essas zonas são fragmentos que se localizam em partes mais elevadas e estão associadas às nascentes de rios, representando uma área de 25,62 km². São áreas de matas apresentando também vegetação em estágio inicial de regeneração. Apresentam limitações para o uso, com riscos de erosão e declividades acentuadas, propiciando deflúvio acelerado. Segundo Trindade Junior *et al.* (2004) no domínio de Chernossolos a substituição de matas por pastagens provocam redução nos teores de matéria orgânica, fósforo, potássio, cálcio + magnésio e do percentual da saturação por bases dos solos. No entanto, o reflorestamento torna-se ideal para recuperação de áreas degradadas.

Zona de Área de Preservação Permanente: são áreas que devem ser protegidas, rigorosamente, baseadas em leis do código florestal. A preservação das APPs objetiva a proteção dos recursos naturais e nascentes, minimizando o assoreamento dos rios, lagos e açudes, contribuindo assim para evitar a erosão dos solos (sulcos, ravinas e voçorocas). Representam 5,17% da bacia com uma área de 122,00 km².

Zona de Uso Agroflorestal: essas áreas podem ser utilizadas com plantações de cacau, porém por serem locais mais elevados, são mais susceptíveis à erosão. As áreas de topo de morro e nascentes devem ser preservadas. Apresenta limitação de uso nos longos períodos de estiagens, uma vez que a cultura do cacau não resiste a épocas prolongadas de secas. Essa zona representa cerca de 117,28 km².

Zona de Proteção Rigorosa: terras severamente limitadas ao uso devido risco de erosão para cultivos intensivos, apresentando declividades acentuadas, com deflúvio muito lento, o que contribuem para erosão em sulcos superficiais de forma muito frequente. Nesses locais é necessário manter áreas cobertas com vegetação, não sendo indicado para maioria dos cultivos. Esta classe ocupa uma área de 56,54 km².

Zona de Relevo Declivoso: com área de 101,42 km², esta zona apresenta limitações para cultivos intensivos por risco de erosão e declividades acentuadas. A erosão em sulcos superficiais é muito frequente, e em sulcos profundos ocasionais, sobretudo nas áreas de maior declive. Os solos dessas áreas são muito susceptíveis à erosão, potencializado pela mudança textural abrupta. Caracterizado por solos profundos de drenagem boa a moderada, estando representado pelos Argissolos

Vermelho-Amarelo. Apresentam como forma de uso o sistema de cacau em cabruca, porém mesmo com esse sistema, apresentam perdas de solos de 60 – 80 toneladas por hectares/ano (Silva, 2006). São adequados ao uso com plantações de cacau, desde que seja respeitado os limites de maiores declives e cursos d'água.

Zona de Risco de salinização do solo/ Áreas de Preservação Permanente: considerando fatores como condutividade elétrica, solos, vegetação, uso da terra, clima e declividade, Figueiredo (2005) caracterizou esta área com risco de salinização muito alta. Essa zona está associada às APPs de rios, com predomínio de uso irregular de pastagens, com uma área de 177,73 km². No entanto, devem ser protegidas rigorosamente, já que os sais nos Chernossolos aumentam com o uso de pastagem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na área da Bacia Hidrográfica do Rio Colônia, o principal uso do solo é caracterizado pelas pastagens, representando uma situação de conflito de acordo com a legislação ambiental, já que essa classe de uso ocupa 58,85% das APPs existentes na área. A atividade pecuária passou por um período com predomínio de gado de corte, substituído pelo leiteiro e, atualmente, a produção abarca os dois sistemas com baixos níveis de produção. O uso irrestrito do solo pela pecuária associado a períodos de estiagens e de crises no setor foram as causas determinantes da redução no efetivo bovino, e relacionado a esse decréscimo, tem-se ainda a redução da população rural a partir dos anos 90.

As imagens de satélite e as ferramentas de geoprocessamento dos *softwares* ArcGis 9.3 e ERDAS 9.2 mostraram-se eficientes para o levantamento de informações e mapeamento do uso e cobertura da terra. A elaboração do banco de dados digital da BHRCol permitiu o mapeamento das características e limitações agroambientais, resultando no mapa de zoneamento agroecológico. Assim, a integração de informações ambientais e socioeconômicas em Sistemas de Informações Geográficas se constituiu em uma estratégia metodológica de fácil uso e baixo custo, possibilitando a identificação e a elaboração de diagnósticos das unidades de zoneamento, com a finalidade de auxiliar na tomada de decisão e planejamento ambiental.

O zoneamento da BHRCol apresentou-se como eficaz ferramenta de avaliação das condições ambientais e direcionamento do seu uso e ocupação futura. O conjunto de procedimentos adotados para a elaboração do zoneamento agroecológico produziu, entre outros, um mapa síntese que enfatiza os aspectos conservacionistas dos

fragmentos florestais, das APPs e de áreas que apresentam elevada fragilidade ambiental. Esses ambientes, de grande importância para própria sustentação das atividades agropecuárias da BHRCol, encontram-se fragilizadas devido à carência de estratégias eficazes de manejo e a formas de uso inadequadas de acordo com a capacidade de uso do solo. Baseado nesses aspectos, recomenda-se que os principais usos da bacia (pecuária e cultivo de cacau) devem ser direcionados para locais apropriados conforme demonstrados no mapa de zoneamento.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, T. M. 2009. **Cultivo de eucalipto no extremo sul da Bahia: modificações no uso da terra e sócio-econômicas**. Dissertação (Mestrado PRODEMA) - Universidade Estadual de Santa Cruz, 121p.
- CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA. Resolução CONAMA nº 303, de 20 de março de 2002, dispõe sobre áreas de preservação permanente. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=298>> Acesso em: 15 nov. 2009.
- CORTIZO, S. Topo de morro na resolução CONAMA nº 303. Disponível em: <http://www.fetaesc.org.br/comissoes/meioambiente/topo_de_morro.pdf> Acesso em: 10 jan. 2010.
- COSTA, O. V. 2000. **Cobertura do solo e degradação de pastagens em áreas de domínio de Chernossolos no Sul da Bahia**. Dissertação (Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas) – Universidade Federal de Viçosa, 133p.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. 2006. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 306 p.
- FIGUEIREDO, A. F. R. 2005. **Risco de salinização dos solos da bacia hidrográfica do Rio Colônia – Sul da Bahia**. Dissertação (Mestrado PRODEMA) – Universidade Estadual de Santa Cruz, 84p.
- FRANCO, E. S. et al. 2005. Diagnóstico sócio-econômico e ambiental de uma microbacia no município de Boqueirão – PB. **Revista de engenharia ambiental**, 2(1):110-114.
- HASSEGAWA, W. R. 1996. **A crise da economia pecuária bovino-extensiva da micro-região pastoril de Itapetinga: subordinação, conflitos e mudanças nas relações e meios de produção nos últimos 30 anos**. Dissertação (Mestrado em Extensão Rural) – Universidade Federal da Bahia, 220p.

- JUNIOR TRINDADE, G.; PEREIRA, J. M.; PIRES, A. J. V. 2004. Impactos da conversão de mata por pastagem, com e sem o uso da queimada, nas características químicas do solo e sistema radicular de *brachiaria decumbens* stapf. em Itapetinga-Bahia. **Revista Agrotropica**, 16(1):7-14.
- MIRANDA, E. E. et al. 1995. Sistemas de informações geográficas para a avaliação do impacto ambiental e da sustentabilidade agrícola. In: ENCONTRO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO, 1995, Londrina. p. 39-44.
- NACIF, P. G. S. 2000. **Ambientes naturais da Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira com ênfase aos domínios pedológicos**. Tese (Doutorado em Solos e Nutrição de Plantas) – Universidade Federal de Viçosa, 185p.
- NASCIMENTO, M. C. et al. 2005. Uso do geoprocessamento na identificação de conflito de uso da terra em áreas de preservação permanente na bacia hidrográfica do rio alegre, Espírito Santo. **Revista Ciência Florestal**, 15(2):207-220.
- OLIVEIRA, N. G. De “capital da pecuária” ao “sonho de pólo calçadista” a constituição urbana de Itapetinga, BA. Disponível em: <<http://www.portalseer.ufba.br/index.php/ppgau/article/view/1545/971>>. Acesso em: 12 fev. 2009.
- SANTOS, F. J.; KLAMT, E. 2004. Gestão agroecológica de microbacias hidrográficas através de técnicas de geoprocessamento e sensoriamento remoto – caso Fazenda Pantanoso. **Revista ciência rural, Santa Maria**, 34(36):1785-1792.
- SILVA, J. S. V. 2003. **Análise multivariada em zoneamento para planejamento ambiental estudo de caso: bacia hidrográfica do alto Rio Taquari MS/MT**. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) - Universidade de Campinas, 332p.
- SILVA, V. A. 2006. **Alterações no uso da terra e sua influência na perda de solo da bacia hidrográfica do Rio Colônia, no litoral Sul da Bahia**. Dissertação (Mestrado PRODEMA) - Universidade Estadual de Santa Cruz, 76p.
- STOMS, D. 2003. Potencial de Uso do Solo no Sudeste da Bahia, Brasil (mapa em formato digital, adaptado a partir de RADAMBRASIL 1981; 1987), escala 1:250.000. In: Prado P. I. et al. (Org.) **Corredor de Biodiversidade da Mata Atlântica do Sul da Bahia**. Ilhéus: IESB/CI/CABS/UFGM/UNICAMP. CD-ROM.
- WANG, L. T; DELIBERTY, T. L. Landsat atmospheric correction: the good, the bad, and the ugly. Disponível em: <<http://proceedings.esri.com/library/userconf/proc05/papers/pap1560.pdf>>. Acesso em: 8 ago. 2009.