

## Características do meio físico e uso do solo na APA Serra do Ouro, Bahia

Samille Santos Rocha<sup>1</sup>

Gisele Mara Hadlich<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduação em Geografia, Universidade Federal da Bahia – IGEO/UFBA.  
Av. Barão Geremoabo, s/n. – Instituto de Geociências – 40170-290 – Salvador – BA, Brasil  
milly\_sam@hotmail.com

<sup>2</sup> Professora Adjunto, Universidade Federal da Bahia – IGEO/UFBA  
Av. Barão Geremoabo, s/n. – Instituto de Geociências – 40170-290 – Salvador – BA, Brasil  
gisele@ufba.br

**Abstract.** This paper presents a characterization of the physical environment and land use in the Environmental Protected Area “Serra do Ouro”, located in the municipality of Iguai, southeast of Bahia State. Images from Landsat-5 TM (2008) and SRTM were used, processed on the Spring software. The Landsat image, bands 3, 4 and 5, was used to the supervised classification (Batthacharya) of the landuse after contrast enhancement, RGB-IHS transformation, color composition and segmentation. The SRTM image was used to generate and analyze hypsometric and slope, allowing the integration with geology and topography informations. Occurring in groups Jequié (Eastern band of the slope of the plateau of Vitoria da Conquista) and the Itabuna Belt (mountains and massive pre-coastal) in the crystalline plateau, APA and surroundings areas are cut by saws, high steepness, with rocky outcrops. The altitudes range from 200 to 1200 meters. The high slope explains the absence of extensive agricultural areas; there are grazing and subsistence agriculture. The anthropic actions committed for the purpose of the Protected Area.

Palavras-chave: remote sensing, Landsat 5-TM images, Spring software, sensoriamento remoto, imagens Landsat 5-TM, aplicativo Spring.

### 1. Introdução

O crescimento das atividades econômicas tem causado uma forte pressão sobre o meio ambiente. As ações humanas modificam o meio provocando, com frequência, impactos negativos sobre este. Ross (1991) afirma que as ações elaboradas pelo homem no ambiente deveriam ser precedidas por um minucioso entendimento desse ambiente e das leis que regem seu funcionamento, sendo necessária, para isto, a elaboração de “diagnósticos ambientais adequados”.

Este trabalho visa sistematizar conhecimentos sobre a Área de Proteção Ambiental – APA Serra do Ouro, realizando, assim, parte da primeira etapa processual da fase inicial do planejamento de uma APA, segundo Ibama (2001), fornecendo suporte técnico e contribuindo para a construção do Plano de Manejo desta APA.

O objetivo, portanto, é caracterizar aspectos físicos e de uso do solo atual da APA Serra do Ouro, com auxílio do sensoriamento remoto.

A APA Serra do Ouro foi criada em 2006, é de domínio estadual e possui uma área de aproximadamente 507 km<sup>2</sup>; está localizada no município de Iguai, com 833 km<sup>2</sup>, no sudeste da Bahia (Figura 1). De acordo com o Artigo 2º do seu decreto de implementação (Bahia, 2006), ela tem como objetivos principais preservar as características naturais da área abrangida, a exemplo dos remanescentes do bioma da Mata Atlântica, sendo este um dos biomas brasileiros com maior grau de antropização.

Uma das características mais marcantes de Iguai, e portanto da APA em estudo, é a sua riqueza hídrica, possuindo uma rede hidrográfica com mais de 1600 nascentes, 180 cachoeiras e cascatas, dezenas de rios, dentre eles o rio Gongogi, principal afluente do baixo curso do Rio de Contas.

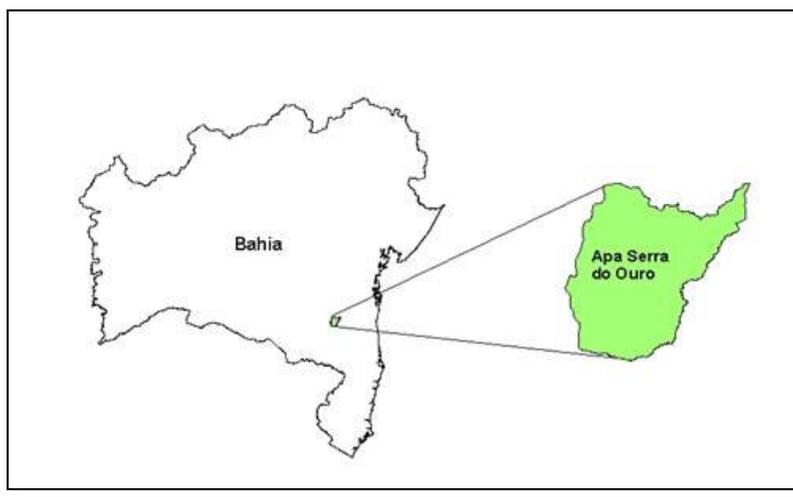


Figura 1. Mapa de localização da APA Serra do Ouro no Estado da Bahia.

A agropecuária é a principal atividade econômica do município, sendo esta bastante diversificada, tendo sua maior tradição na pecuária leiteira e de corte, cacauicultura, e também na cafeicultura. Logo, o município, e consequentemente a APA Serra do Ouro que se encontra dentro dos seus limites, vem passando por um processo de intensa ocupação e exploração humana ao longo de várias décadas, iniciada em meados dos anos 20 do século passado.

Geograficamente, a APA Serra do Ouro encontra-se em uma zona de transição morfoclimática, entre os domínios da Caatinga e da Mata Atlântica. A região apresenta temperatura média em torno de 23°C, com máximas de aproximadamente 28°C e mínimas registradas em torno dos 18°C (Inmet, 1992 citado por Bahia, 2009). Os índices de precipitação pluviométrica média anual variam entre 1100 a 1245 mm, com concentração de chuvas nos meses de novembro a janeiro, apresentando consequentemente uma tendência de risco de seca de baixo a médio nos meses de inverno.

A cobertura vegetal é dispersa e representada por pequenas “ilhas” de Florestas Estacional e Floresta Ombrófila em estágio inicial de regeneração, circundadas por grandes extensões de áreas antropizadas, estas últimas caracterizadas predominantemente pela presença de pastagens e em segundo lugar por áreas produtoras de cacau. O uso intenso para o cultivo e pastagens vem proporcionando a extinção da vegetação nativa da área, restando poucas manchas da sua cobertura vegetal original (Bahia, 2009).

A geologia predominante é composta por rochas metamórficas, biotitas, gnaisses, gnaisses charnoquíticos, granulitos e metaxistos. No sul da Bahia foram identificadas duas grandes faixas de rochas granulíticas, sendo considerada a oriental como prolongamento para sul dos granulitos de Salvador. Essas faixas estão separadas por rochas cataclásticas, migmatíticas e granitóides sin-orogênicos associados, sobrepostos em Dário Meira, Iguai e Rio do Meio (Brasil, 1981).

## 2. Metodologia

Este trabalho refere-se a um estudo de caso, com a área espacial bem definida. Buscou-se seguir parte de uma metodologia geral de mapeamento geoambiental como a apresentada por Trentin e Robaina (2005), com base nas idéias de Geossistema, bem como por Figueiró (1997).

As principais etapas efetuadas para a realização deste trabalho foram: a) revisão de literatura; b) obtenção de dados; c) o geoprocessamento, etapa principal descrita neste artigo, já que constitui uma ferramenta de ótima qualidade para a visualização dos fenômenos aqui investigados.

Todo o procedimento de processamento digital de imagens foi realizado no programa Spring (Câmara et al., 1996), versão 5.1.3. Inicialmente foi criado um Banco de Dados contemplando a área da APA.

Em seguida, foram obtidas, gratuitamente através da página do INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (<<http://www.inpe.br>>), imagens do satélite Landsat 5 – TM, bandas 3, 4 e 5, órbita 216, ponto 70, de 29/08/2008, a fim de realizar o processamento digital até obter a classificação de uso do solo. Foram seguidas as seguintes etapas de processamento: registro (com base nas folhas topográficas 1:100.000 Manuel Vitorino - SD.24-Y-B-I, Ipiaú - SD.24-Y-B-II, Poções - SD.24-Y-B-IV e Ibicaraí - SD.24-Y-B-V; Bahia, s.d.), aumento de contraste, composição colorida, transformação RGB-IHS, segmentação e classificação supervisionada (Batthacharya 99%) para geração de um mapa preliminar de uso do solo. Foi então feito o recorte da área de estudo com base no Memorial Descritivo da APA (Bahia, 2006). Em seguida foi feita a edição matricial para correção do mapa, com base em interpretação visual e conhecimento da área. Enfim, foi elaborado o mapa final no Scarta, aplicativo do Spring.

Imagens SRTM - *Shuttle Radar Topographic Mission* foram obtidas na página da Embrapa (Miranda, 2005) para serem processadas. a fim de caracterizar alguns aspectos do meio físico da área da APA. A partir desta imagem, importada para o Spring como Modelo Numérico de Terreno, foram geradas cartas de hipsometria e declividade que auxiliaram na visualização e descrição da área.

### 3. Resultados

A área estuda evidencia momentos geológicos distintas: Arqueano e Proterozóico Inferior. O Cinturão de Itabuna (Proterozóico Inferior) nasceu do magmatismo há 2,4 Ga (estruturas do compartimento Leste), com predomínio de rochas granulíticas. As rochas arqueanas (Bloco Jequié) formam o embasamento e se distribuem em várias regiões da Bahia, principalmente no sudoeste, vale do Paramirim, em Jequié, Cinturão de Itabuna etc. (Barbosa et al., 2003).

Observa-se perfeitamente no Modelo 3D (Figura 2, gerada a partir de imagem SRTM; processamento realizado no programa Spring) o limite das duas formações: a W o Bloco Jequié e a E o Cinturão Itabuna, com uma grande diferença altimétrica, chegando a 1000 metros de altitude (Figura 3). Estudos sobre a geologia do sul e sudeste da Bahia mostram que esses dois megablocos colidiram no final do Paleoproterozóico, há cerca de 2.0-1.9Ga (Rocha, 1998). Os alinhamentos gerados são facilmente identificados dentro da área da APA Serra do Ouro, quando se observa a rede de drenagem e a disposição das serras existentes aí, apresentando um forte controle estrutural na área.

Na APA Serra do Ouro encontram-se as seguintes unidades de relevo: Maciço Central e Serras e Maciços Pré-litorâneos (Bahia, 2009). O primeiro constitui uma área de relevo mais elevado, onde as faixas de relevo se dispõem no Planalto Cristalino de maneira geralmente uniforme do interior para o litoral, predominando altitudes que variam entre 300 e 700 metros, havendo a ocorrência de topos residuais de até 1200 m de altitude, sendo que nos fundos de vale as cotas podem chegar até os 200 m (Figura 3).

A maior parte do maciço central é banhada pelo médio rio de Contas, sendo que os rios que compõem esta bacia são fortemente controlados pela estrutura, evidenciando o traçado retilíneo, correspondendo a um padrão de drenagem denominado treliça. Aí está situada a sub-bacia do rio Gongogi, onde se insere a área em estudo, logo apresentando as características hídricas acima citadas.

As serras e maciços pré-litorâneos correspondem aos setores de topografia também elevada, constituindo interflúvios geralmente convexizados, configurando desde colinas até morros de grande porte, assumindo feições de serras. Nessas áreas as vertentes geralmente são

íngremes, como pode ser observado no mapa clinográfico gerado (Figura 4), com diferenças superiores a 200 metros entre o topo e a base. Nos trechos mais baixos estão os vales dos rios da bacia do Rio de Contas, dentre eles o rio Gongogi, limite oriental da área de estudo, no município de Iguai, formando amplos alvéolos cercados por relevos mais elevados (Brasil, 1981).

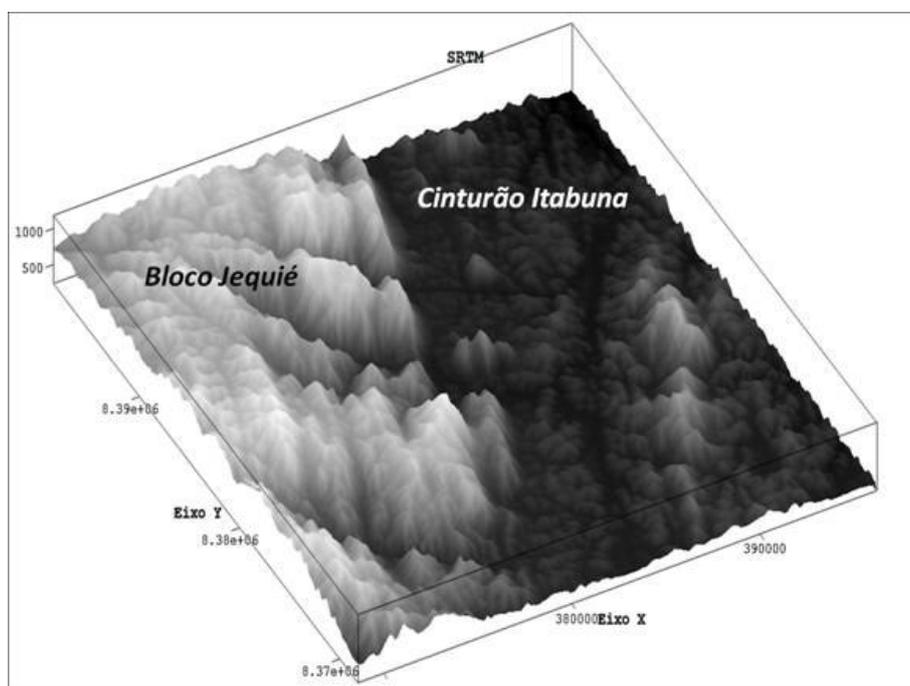


Figura 2. Imagem 3D da APA Serra do Ouro e regiões adjacentes, produzida no programa Spring a partir de imagem SRTM. À esquerda, mais elevado, está o Bloco Jequié; à direita, o Cinturão Itabuna.

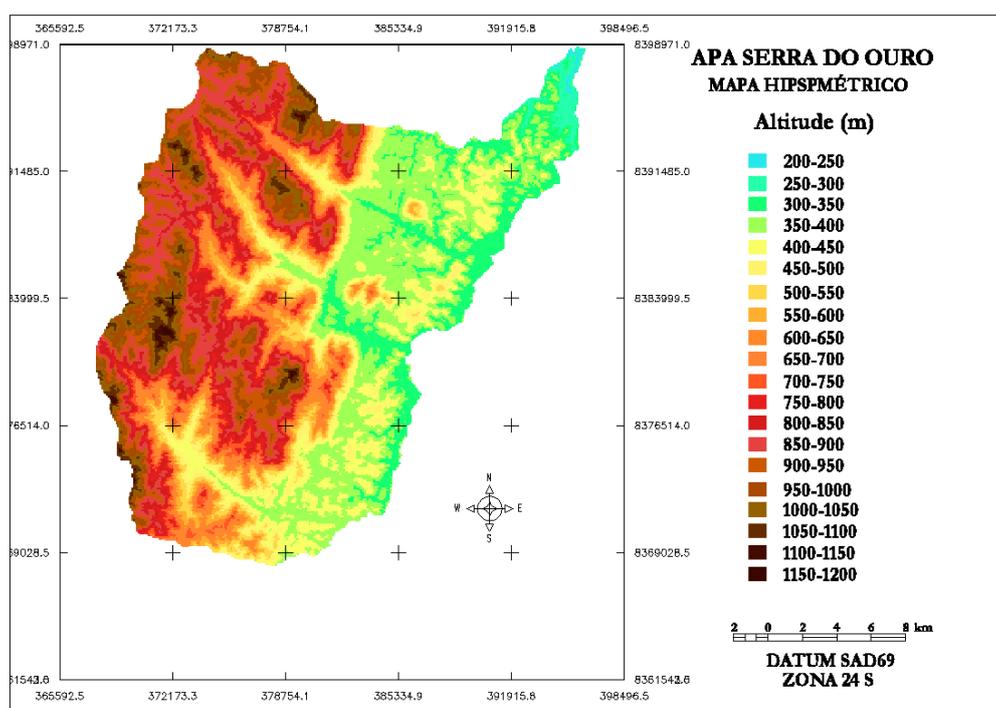


Figura 3. Mapa hipsométrico da APA Serra do Ouro, produzido a partir de imagem SRTM.

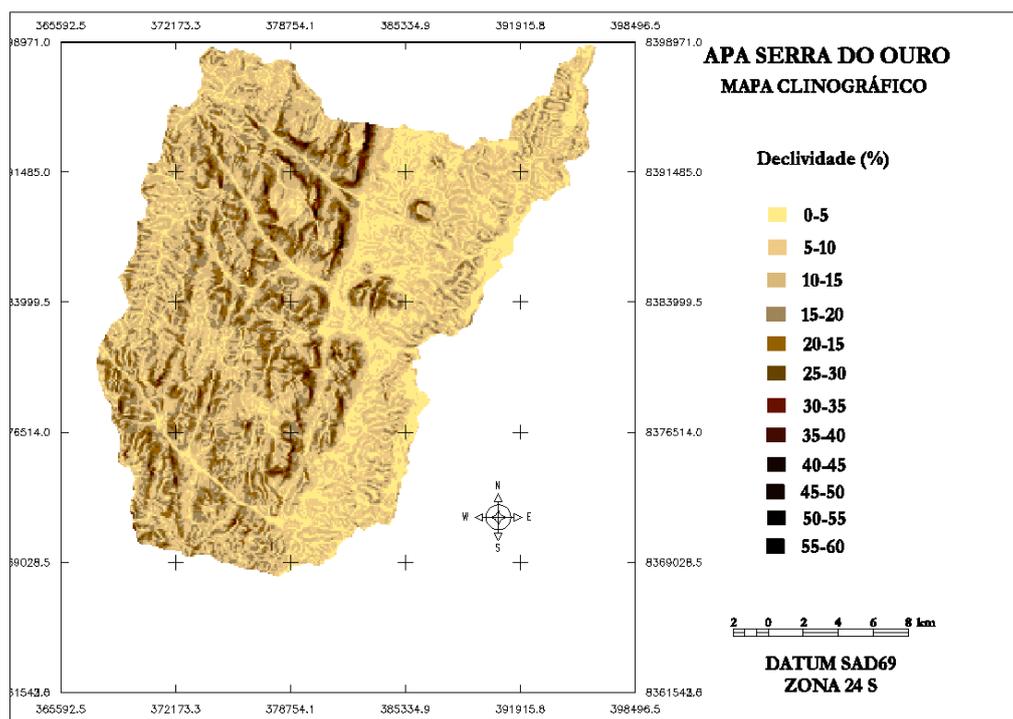


Figura 4. Mapa clinográfico da APA Serra do Ouro, produzido a partir de imagem SRTM.

Geomorfologicamente, a APA Serra do Ouro encontra-se na faixa oriental encosta do planalto de Vitória da Conquista. Como pôde ser verificado no mapa clinográfico da área, fortes rupturas assinalam a transição do planalto para o piemonte oriental, apresentando áreas com 60% declividade, e altitudes que variam de mais 1000 até 350 metros aproximadamente. Esta área apresenta um relevo bastante movimentado, constituído por colinas e morros resultantes da intensa dissecação que esculpe a vertente oriental do planalto.

### 3.1 Uso do solo

No mapeamento do uso do solo da APA Serra do Ouro foram identificadas cinco classes principais (Figura 5) que aparecem com destaque na imagem de satélite processada. São elas:

- vegetação: correspondente às áreas com vegetação fechada, ou ainda pouco alterada pelo homem; ocupa 69,6 km<sup>2</sup>;
- vegetação degradada: áreas com vegetação com grau de destruição já bem avançado, portanto vem sofrendo mais pressão antrópica; trata-se de uma vegetação mais “falhada” e menos densa que a classe “vegetação”; ocupa 206,49 km<sup>2</sup>;
- pastagem: áreas com bastante representatividade, refletindo a importância da agropecuária, extensiva, no município de Iguai. Inclui-se nesta categoria plantações de pequeno porte por cultivos cíclicos geralmente de subsistência e/ou para comércio local (mandioca, horticultura, entre outras); ocupa a maior parte da área: 214,54 km<sup>2</sup>;
- queimada: foram identificadas diversas áreas de queimada na imagem de agosto de 2008, totalizando 0,96 km<sup>2</sup>, quando ocorre a queima de pastagens ou áreas para agricultura, após o período de estiagem na região;
- afloramento rochoso: 15,5 km<sup>2</sup>, característica marcante nas serras da APA onde ocorre declividade superior a 55% em alguns trechos.

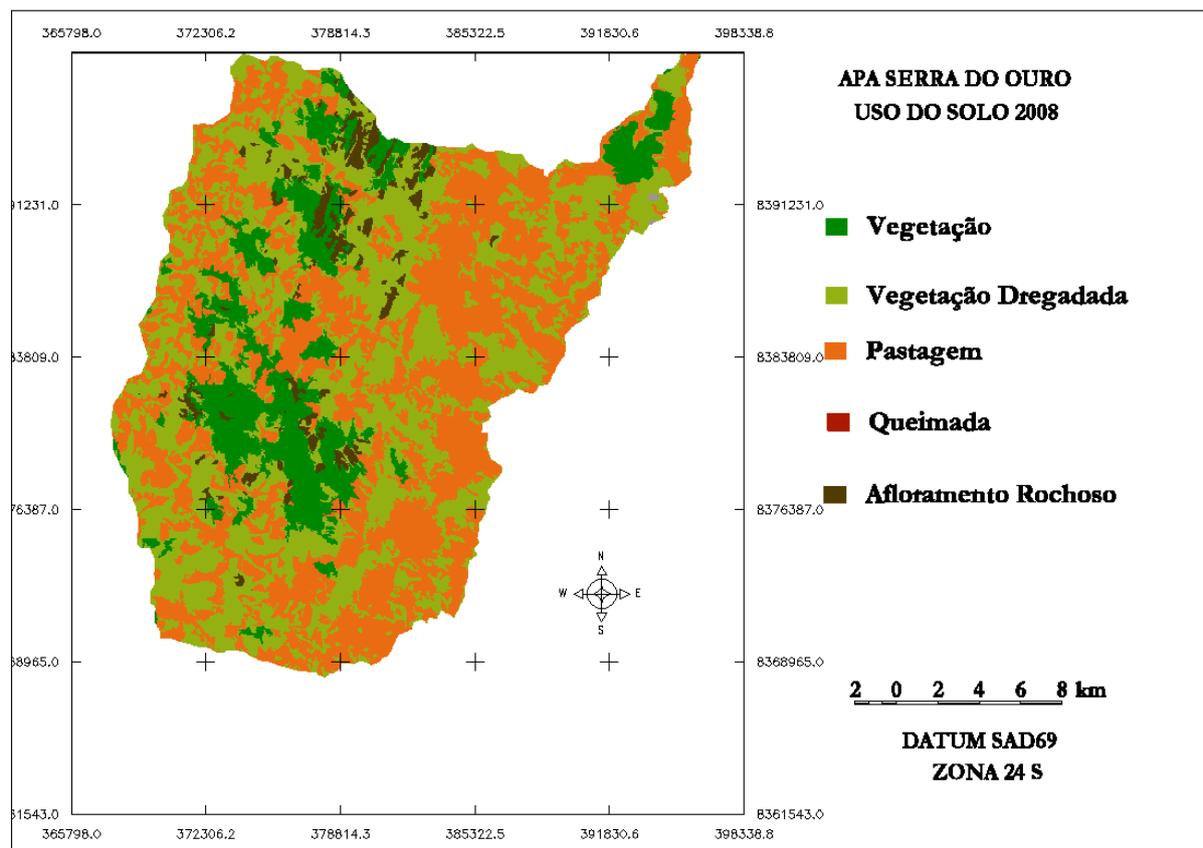


Figura 5. Uso do solo da APA Serra do Ouro em 2008.

## Conclusão

O uso de imagens Landsat-5 e SRTM permitiu melhor compreender e descrever o ambiente físico da APA Serra do Ouro, bem como visualizar espacialmente e integrar conhecimentos geológicos, de relevo e uso do solo.

Na APA é possível visualizar o encontro dos blocos Jequié e Cinturão Itabuna, gerando um elevado desnível, afetando a rede de drenagem que apresenta controle estrutural relacionado à dissecação diferencial do relevo, e influenciando o uso do solo. Predominam pastagens e agricultura de subsistência, além de vegetação degradada. O registro de áreas queimadas evidencia a retirada de vegetação e/ou queimada de pastagens no final do inverno, o que demonstra a ação do homem nessas áreas, afetando o objetivo da APA enquanto área de proteção ambiental.

## Referências

Bahia. Secretaria de Meio Ambiente. **Cobertura vegetal e uso atual da terra – APA Serra do Ouro**. Salvador: SEMA, 2009.

Bahia. Secretaria do Planejamento, Ciência e Tecnologia. Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia. **Base cartográfica digital Estado da Bahia**: mapeamento topográfico sistemático 1:100.000. Salvador: SEI, s.d. CD-ROM, 3 v.

Bahia, Superintendência de Estudos Econômicos. **SIDE – Sistema de dados estatísticos**. Salvador: SEI, 2009. Disponível em: <[http://www.sei.ba.gov.br/side/consulta\\_frame.php?tmp.codpai=gr1&tmp.pesquisa=false](http://www.sei.ba.gov.br/side/consulta_frame.php?tmp.codpai=gr1&tmp.pesquisa=false)>. Acesso em: 21 set. 2009.

Bahia. Decreto Nº 10.194. **Área de proteção ambiental - APA da Serra do Ouro**. Governo da Bahia: Salvador, 2006.

Barbosa, J. S. F.; Gomes, L. C.; Marinho, M. M.; Silva, F. C. A. Geologia do segmento sul do orógeno Itabuna-Salvador-Curaçá. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 33, p. 33-47, 2003.

Brasil. Ministério das Minas e Energia. Secretaria-Geral. **Geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra**: folha SD. 24 - Salvador. Rio de Janeiro: Projeto Radam Brasil, 1981.

Câmara, G.; Souza, R.C.M.; Freitas, U.M.; Garrido, J. SPRING: integrating remote sensing and GIS by object-oriented data modelling. **J. Computers & Graphics**, v. 20, n. 3, p. 395-403, 1996.

Figueiró, A. S. Aplicação do zoneamento ambiental no estudo da paisagem: uma proposta metodológica. 1997. 246 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Santa Catarina, 1997.

IBAMA. **Roteiro metodológico para a gestão de área de proteção ambiental, APA**. Brasília: Instituto Brasileiros do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, 2001.

Miranda, E. E, (Coord.). **Brasil em relevo**. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2005. Disponível em: <<http://www.relevobr.cnpm.embrapa.br/download/ba/ba.htm>>. Acesso em: 3 set. 2009.

Ross, J. L. S. **Geomorfologia: ambiente e planejamento**. 2. ed. São Paulo: Contexto, 1991.

Trentin, R.; Robaina, L. E. S. Metodologia para mapeamento geoambiental no oeste do Rio Grande do Sul. In: Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada, 11., 2005. São Paulo. **Anais...** São Paulo: USP, 2005. p. 3606-3615. Disponível em: <<http://www.ufsm.br/lageolam/arquivos/romario.pdf>> Acesso em: 29 abr. 2010.