

ANÁLISE COMPARATIVA DOS IMPACTOS AMBIENTAIS NAS BARRAGENS DO RIO DA DONA - BAHIA¹

Daniel José de Souza Neto²
Carla Souza Oliveira³
Cláudia Pereira de Sousa⁴
Djalma Villa Gois⁵

RESUMO: Esta pesquisa de iniciação científica pauta-se na análise comparativa dos impactos ambientais ocorridos no entorno das barragens construídas na bacia hidrográfica do rio da Dona, mais precisamente nos municípios baianos de Santo Antônio de Jesus, Laje, São Miguel das Matas e Varzedo. A construção dessas barragens teve por objetivo a captação de água para o consumo humano. A primeira barragem foi construída nos meados do século XX e formou um reservatório com 60.000 m² de lâmina de água, localizada a quatro mil e quinhentos metros da cidade de Santo Antonio de Jesus. Posteriormente, para suprir a demanda de água necessária à cidade de Santo Antonio de Jesus, a EMBASA – Empresa Baiana de Água e Saneamento construiu na década de 90, uma nova barragem situada entre as coordenadas de 13^o03'21" e 13^o03'45" de latitude sul, e 39^o17'04" e 39^o17'26" de longitude oeste, possuindo uma lâmina de água de 440 ha. e capacidade de armazenamento de 12,99 milhões de m³. Neste contexto surgem inquietações a respeito dos impactos ambientais gerados pelo represamento de água, seguido de uma possível não conservação, a exemplo da primeira barragem, totalmente abandonada. Contudo, os mesmos impactos já começam a ser percebidos no entorno do segundo barramento. Esta pesquisa tem por objetivo analisar os impactos negativos que a segunda barragem poderá sofrer, considerando o exemplo da primeira. Para tanto, optou-se em caracterizar e analisar os aspectos físicos do médio e do alto curso da bacia de drenagem do rio da Dona. Como resultado dessa fase da pesquisa apresentar-se-á mapas temáticos da referida área, contribuindo para um melhor uso dos recursos hídricos e preservação do meio ambiente.

Palavras-chave: Vulnerabilidade; Barragens; Impacto Ambiental.

INTRODUÇÃO

Esta pesquisa de iniciação científica pauta-se na análise da vulnerabilidade ambiental nas barragens do rio da dona, localizadas nos municípios baianos de Santo Antônio de Jesus, Laje, São Miguel das Matas e Varzedo, “Figura 1”. A primeira barragem foi construída em 1967; esse sistema de abastecimento de água da cidade de Santo Antônio de Jesus, localizado no Recôncavo Sul da Bahia, entrou em funcionamento na mesma data de sua construção, baseado em projeto elaborado através do antigo DESEB – Departamento de Engenharia Sanitária do Estado da

¹ Pesquisa de Iniciação Científica apoiada pela **FAPESB**.

² Bolsista de Iniciação Científica da **FAPESB**/ Graduando em Geografia pela Universidade do Estado da Bahia – UNEB, CAMPUS V. E-mail: daninfo@pop.com.br. (AUTOR)

³ Bolsista de Iniciação Científica da **FAPESB**/ Graduando em Geografia pela Universidade do Estado da Bahia – UNEB, CAMPUS V. E-mail: carlla_olliveira@yahoo.com.br. (CO-AUTORA)

⁴ Professora da Universidade do Estado da Bahia - UNEB, CAMPUS V. Mestre em Geografia pela UFBA. E-mail: z_sousa@hotmail.com. (ORIENTADORA)

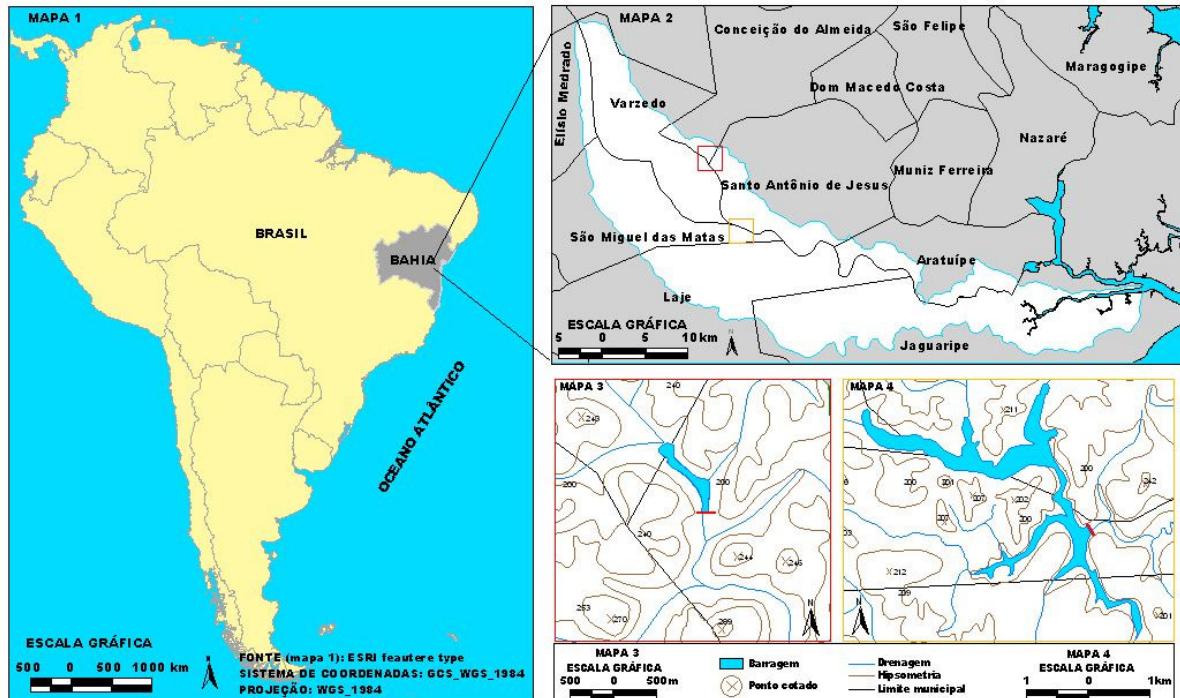
⁵ Professor da Universidade do Estado da Bahia - UNEB, CAMPUS V. Doutorando em Geografia pela UFS. E-mail: villa_gois@hotmail.com. (CO-ORIENTADOR)

Bahia, que formou um reservatório com 60.000 m² de lâmina de água, ficando a aproximadamente quatro mil e quinhentos metros da cidade.

Posteriormente, para suprir a demanda de água necessária à cidade de Santo Antonio de Jesus, a EMBASA – Empresa Baiana de Água e Saneamento construiu na década de 90 uma nova barragem, situada entre as coordenadas de 13⁰⁰3’21” e 13⁰⁰3’45” de latitude sul, e 39⁰⁰17’04” e 39⁰⁰17’26” de longitude oeste, possuindo uma lâmina de água de 440 ha. e capacidade de armazenamento de 12,99 milhões de m³. Neste contexto surgem inquietações a respeito dos impactos ambientais gerados pelo represamento de água, seguido de uma possível não conservação, a exemplo da primeira barragem, totalmente abandonada. Contudo, os mesmos impactos já começam a ser percebidos no entorno do segundo barramento.

Portanto, pretende-se com esta pesquisa, analisar as causas, do ponto de vista ambiental, relacionadas às construções das barragens no Rio da Dona. Buscando avaliar os impactos ambientais ocorridos na primeira barragem, alicerçada em 1967, e a segunda barragem, comparando-as de modo a diagnosticar as dinâmicas de influências diretas na geração desses impactos. Além da identificação dos diferentes graus de degradação, deve-se ressaltar também, a relevância desta pesquisa para a discussão acerca da temática ambiental, pois a cada dia a mesma vem sendo tema de debates importantes em relação ao futuro da humanidade.

Deste modo, a pesquisa justifica-se tanto por sua importância acadêmica quanto por seu cunho ambiental e social, visto que traz consigo uma contribuição para futuras intervenções e conduções das práticas antrópicas. Isso na medida em que oferece e aponta propostas que induzem à melhoria de uso e exploração em busca de um ambiente mais preservado.



FONTE (mapa 2): BASE CARTOGRÁFICA (IBGE - 1998) - (mapa 3 e 4): BASE CARTOGRÁFICA, FOLHA TOPOGRÁFICA SD.24-V-D-III(SUDENE 1977)
SISTEMA DE COORDENADAS: WGS_1984_UTM_ZONE_24S - PROJEÇÃO: Transverse_Mercator
ELABORADO E ADAPTADO PELO LABORATÓRIO DE GEOPROCESSAMENTO DA UNEB - CAMPUS V

Figura 1 - Mapa de localização das barragens no rio da Dona - Bahia

MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia utilizada para a análise da vulnerabilidade ambiental nas barragens do rio da Dona foi desenvolvida a partir do conceito de Ecodinâmica desenvolvido por Tricart (1977), onde pode-se observar três meios de classificação de uma paisagem, divididos em: estáveis, intermediários e fortemente instáveis, isso de acordo com a relação morfogênese/pedogênese. Portanto, convencionou-se esta relação, “Tabela 1”, caracterizando as unidades de paisagem baseadas no balanço entre morfogênese/pedogênese, em estáveis, intermediárias e instáveis, com valores que variam de 1 a 3.

Tabela 1 – Caracterização de unidades de paisagem.

UNIDADE	RELAÇÃO PEDOGÊNESE/MORFOGÊNESE	VALOR
Estável	Prevalece a pedogênese	1
Intermediária ou intergreade	Equilíbrio entre pedogênese/morfogênese	2
Instável	Prevalece a morfogênese	3

Fonte: Crepani *et al.* (1996).

Com isso, são adotados intervalos de valores de estabilidade/instabilidade (ou vulnerabilidade) distribuídos entre as situações de predomínio dos processos pedogenéticos (valores próximos de 1,0), passando por situações intermediárias (valores ao redor de 2,0) e situações de predomínio dos processos de morfogênese (valores próximos de 3,0). Para avaliar cada unidade de paisagem e chegar a uma caracterização sobre a sua vulnerabilidade, é realizada uma média aritmética entre os valores já definidos de cada um dos temas: $VULNERABILIDADE = (GEOLOGIA + GEOMORFOLOGIA + PEDOLOGIA + VEGETAÇÃO E USO DO SOLO + CLIMA) / 5$.

O número obtido com a média calculada procura caracterizar cada uma das UTBs ou unidade de paisagem dentro de uma escala de estabilidade/vulnerabilidade com 21 valores estabelecidos empiricamente, seguindo a metodologia, obtém-se no final a geração de uma carta de vulnerabilidade à perda de solo.

E para o desenvolvimento dessa metodologia foram feitos levantamentos de materiais bibliográficos e cartográficos como coleta de dados secundários para a pesquisa, sendo analisados os materiais do Projeto Radam Brasil (1981) - folha SD24 Salvador, importante fonte de dados dos aspectos físicos como: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação, climatologia, e do uso atual do solo, gerados a partir de aerofotogrametria na escala de 1:250.000. Também mapas e cartas, impressos e digitais gerados a partir de escala de 1:100.000 e 1:250.000, da Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia – SEI, do Instituto de Geografia e Estatística do Brasil – IBGE entre outros, permitindo assim, a caracterização física do alto e médio curso da bacia do rio da Dona.

Além das bibliografias técnicas foram consultadas obras de cunho teórico, as quais permitem a análise da paisagem, de acordo com a interferência das ações antrópicas no ambiente, sendo de fundamental importância para diagnosticar a problemática dos impactos negativos gerados pelo ser humano. Principalmente, a partir das pesquisas em campo que

também foram realizadas, fazendo parte da metodologia, como suporte para a verificação dos dados cartográficos e fonte de amostragem para análise em laboratório.

Para o tratamento dos dados adquiridos a partir das leituras e consultadas bibliografias e/ou cartográficas utilizou-se o sistema de informações geográficas (SIG) para processar os dados, através do software ARCGIS 9x. Deste modo, potencializando o procedimento metodológico, por meio do geoprocessamento, possibilitando de forma mais clara e concisa a obtenção dos resultados.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados dos estudos das características físicas da bacia hidrográfica do rio da Dona, a partir do seu alto e médio curso, dão subsídios importantes para o preparo da análise final da vulnerabilidade ambiental. Com isso, seguem abaixo os aspectos Geológicos com suas províncias e feições litológicas; Geomorfológicos contendo os domínios, regiões e unidades; Pedológicos abrangendo a classificação de solos e suas características; Vegetação e o Clima.

As grandes regiões geológicas, de acordo com o RADAM BRASIL (1981), são constituídas pelas Províncias do Complexo Jequié e os Depósitos Eluvionares. A província do Complexo Jequié originado do Pré-Cambriano inferior é definido a partir do seu alto grau de metamorfismo, dando origem aos granulitos, charnockitos, piroxênio-granulitos, gnaisses e granulitos indiferenciados. Os Depósitos Eluvionares são coberturas detríticas (depósitos eluvionares) constituídos em terrenos tabulares, dispostos sobre unidade pré-cambriana, é formado pelos materiais provenientes do intemperismo das rochas sedimentares, predominantemente arenosos.

As características geomorfológicas, conforme o RADAM BRASIL (1981), inclui dois grandes domínios geomórficos: Os Planaltos Inumados, e o Planalto Cristalino. O domínio dos planaltos inumados abrange os baixos planaltos e a unidade dos tabuleiros interioranos. A área dos baixos planaltos corresponde a relevos tabulares, planaltos descontínuos e rebaixados com altitude de até 400 metros, apresentando intensa dissecação nas áreas mais próximas ao litoral devido ao clima e estão recobertos por material detrítico e laterítico. As unidades dos tabuleiros interioranos caracterizam-se por topos concordantes pouco elevados, entre 200 a 300 metros, sobre os topos planos observam-se rampas levemente inclinadas convergindo para as cabeceiras dos vales, apresentando marcas de dissecação nos topos planos, onde as encostas convexas são fortemente entalhadas pela erosão.

O planalto cristalino caracteriza-se pelas rochas em elevado grau de metamorfismo. A região do planalto rebaixado faz parte deste domínio, que por sua vez inclui a unidade geomórfica dos tabuleiros pré-litorâneos, essa região corresponde ao horst na parte oriental do graben do recôncavo. O relevo apresenta altitude entre 200 a 800 metros, tratando-se de áreas que incluem rochas do complexo Jequié e um espesso manto de cobertura de latossolo recobertos por vegetação do tipo floresta ombrófila, encontrado em intensa dissecação proporcionada pelos climas tropical úmido e subúmido.

Dados do RADAM BRASIL (1981) mostram que na área de estudo predomina o latossolo amarelo álico e o podzólico vermelho amarelo distrófico. Os latossolo amarelos, de acordo com a EMBRAPA (1999), são solos em estágio avançado de intemperização, evoluídos, geralmente profundos, de forte a moderadamente drenado, com boa porosidade e características propícias ao bom desenvolvimento das raízes. O podzólico vermelho amarelo distrófico e eutrófico, segundo Camargo (1992), ocorrem com argila de atividade alta no recôncavo baiano, em algumas áreas. Possui limitações devido à maior suscetibilidade à erosão, comparado com o

latossolo, sendo mais acentuada quanto maior for a declividade; na nova classificação da EMPRAPA (1999), esses solos se enquadram na classe dos Argissolos.

Para cobertura vegetal analisada, por meio do PROJETO RADAM BRASIL (1981) e mapas da Secretaria de Agricultura do Estado da Bahia (2000), foram encontradas: A floresta ombrófila densa, cujos remanescentes encontram-se apenas nos topos das encostas. Atualmente modificada pela intervenção humana, possuindo apenas um pequeno número de agrupamentos naturais remanescentes pouco alterados. As áreas de Vegetação Secundária geralmente ocupam solos “cansados”, de baixa fertilidade. Na região, a fisionomia dominante dentro do ambiente é a pastagem, que ocupam as partes do relevo com declives mais acentuados. Essa vegetação secundária resulta do uso da terra para a exploração agropastoril, quase sempre por processos empíricos, visando ao aproveitamento de sua potencialidade natural. E a floresta estacional semidecidual também se faz presente nesta área, sendo constituída pela estacionalidade da folhagem de suas árvores mais altas. Na área onde se encontra essa vegetação há bastante modificação por conta da ação antrópica bastante efetiva, por meio da agropecuária e do desmatamento.

A situação climática, levando em consideração o balanço hídrico da área de estudo na estação meteorológica de Santo Antônio de Jesus, observada nas séries de estudos e pesquisa da SEI (1999), mostra uma região com temperaturas médias em torno de 24°C e pluviosidade anual de 1.154,0 mm, o que lhe confere um caráter subúmido a seco. A região é caracterizada por uma regularidade pluviométrica durante todo o ano, suficiente para manter uma vegetação de porte expressivo sempre verde. Isso porque nos tabuleiros pré-litorâneos encontrados na região são constituídos, principalmente, de Latossolos e Podzólicos, sendo o primeiro bastante intemperizado, o que permite a infiltração da água pluviométrica, alimentando os lençóis de água subterrânea.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As informações coletadas, principalmente por meio do projeto RADAM BRASIL (1981) e nas atividades de campo, mostraram que no alto e médio curso do referido rio existem características físicas que indicam menor vulnerabilidade à erosão, pois se trata de rochas ígneas e metamórficas e solos bastante desenvolvidos. Contudo, o uso e ocupação do solo nessas áreas são os principais fatores de degradação do meio ambiente.

Diante das considerações feitas a respeito do diagnóstico e das análises ambientais, na área de estudo, foi possível levantar e responder alguns dos problemas lançados no início do trabalho, ou seja, o lago formado pela barragem localizado no rio da Dona vem sofrendo impactos negativos, como o desmatamento, queimadas, assoreamentos do solo e acúmulos de sedimentos nas margens do reservatório. Assim, o mau uso e exploração do solo vêm trazendo fortes indícios de susceptibilidade à erosão, fatores provocados pelas atividades antrópicas, sendo elas indício de uma dinâmica a qual é denominada de antropogênese (MOTEIRO; 1978).

A prova dessa dinâmica proporcionada pelo ser humano foi observada em pesquisas de campo que apontaram erosão superficial atuando de forma difusa e concentrada, dando origem a sulcos e ravinas. Enquanto o movimento de massa evidencia-se pela inexistência de matas ciliares e ocorrência de terracetes formados principalmente pelo pisoteio do gado, observa-se também a invasão de macrófitas aquáticas, plantas herbáceas que crescem na água, em solos cobertos ou saturados com água, que podem viver enraizadas ou flutuantes (DORNFELD; ESPINDOLA; LEITE; 2004), sinais fortes de eutrofização do lago, que no caso da primeira barragem já ocupam 80% da lâmina d'água.

Ao analisar os riscos a vulnerabilidade ambiental encontrados nas áreas do entorno das barragens do rio da Dona, fica claro que as mudanças ocorridas no meio ambiente oriundas das ações antrópicas são as causas principais dos impactos negativos gerados ali. Esses impactos decorrentes da má exploração dos recursos naturais tornam-se preocupante, tendo em vista as necessidades de conservação de uma área importante para o abastecimento de água para o consumo humano. Assim, diante das observações e estudos feitos, cabe aos órgãos competentes um maior empenho para a revitalização das matas ciliares em torno da segunda barragem, pois a primeira já não tem mais a possibilidade de utilização devido ao seu estado chocante de degradação ambiental.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional de Produção Mineral. **Projeto Radam. Folha SD.24 Salvador: geologia, geomorfologia, solos, vegetação, clima.** Rio de Janeiro, 1981.
- CAMARGO, Marcelo N. JACOMINE, Paulo K. T. OLIVEIRA, João B. de. **Classes Gerais de Solos do Brasil: Guia auxiliar para seu reconhecimento.** Jaboticabal: FUNEP, 1992.
- CREPANI, E.; Medeiros, J. S.; AZEVEDO, L. G.; HERNANDEZ Filho, P.; Florenzano, T. G.; Duarte, V. **Curso de sensoriamento remoto aplicado ao zoneamento ecológico econômico [CD-ROM].** In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 8., Salvador, 1996. **Anais...** São Paulo: Image Multimídia, 1996. Seção de Comunicações Técnico-Científicas.
- DORNFELD, Carolina Buso. ESPINDOLA, Evaldo Luis G. LEITE, Maurício A. **Reservatório de Salto Grande (Americana, SP).** São Carlos: RIMA, 2004.
- EMBRAPA, Centro Nacional de Pesquisa de Solo (Rio de Janeiro, RJ). **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos – Brasília: Embrapa Produção de Informação.** Rio de Janeiro: Embrapa, 1999.
- MONTEIRO, C. A. de F. **Geossistemas: a história de uma procura.** São Paulo: Contexto, 2000.
- Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia. **Balanco Hídrico do Estado da Bahia.** Salvador: SEI, 1999, p. 123.
- TRICART, J. **Ecodinâmica.** Rio de Janeiro: FIBGE/SUPREN, 1977, 91p.