

CARACTERIZAÇÃO FISIAGRÁFICA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO JUCU BRAÇO NORTE – ES

Leonardo Nazário Silva dos SANTOS¹, Kennedy Ribeiro da SILVA², Roberto Avelino CECÍLIO³

¹Centro de Ciências Agrárias, UFES/ Mestrando em Produção Vegetal, nazarioss@hotmail.com

²Centro de Ciências Agrárias, UFES/ Mestrando em Ciências Florestais, kennedyfloresta03@hotmail.com

³Centro de Ciências Agrárias, UFES/ Professor Adjunto, rcecilio@yahoo.com.br

Resumo: O presente trabalho teve como objetivo a caracterização fisiográfica da bacia hidrográfica do rio Jucu Braço Norte – ES. Para tanto, foi utilizado um modelo digital de elevação do terreno provindo do Shuttle Radar Topography Mission (SRTM), manipulado em ambiente de sistema de informações geográficas através do software Arc Gis[®] 9.2. Calcularam-se alguns parâmetros fisiográficos para o estudo do comportamento hidrológico da bacia. A área de drenagem foi igual a 1065,2041 km² e o perímetro foi 213,395 km. A bacia hidrográfica do rio Jucu Braço Norte tem um formato alongado, demonstrado através do coeficiente de compacidade igual a 1,8307 e do fator de forma igual a 0,0773. A densidade de drenagem da bacia foi 2,6452 km/km², indicando, assim, que a bacia em estudo possui média capacidade de drenagem. Apresenta relevo fortemente ondulado (54,05% da área compreendida entre 20 e 40% de declividade) e altitude média de aproximadamente 892 metros.

Palavras-chave: morfometria; SIG; manejo de bacias hidrográficas; recursos hídricos.

Área do Conhecimento: Ciências Agrárias.

Introdução

No Espírito Santo, cerca de 1,5 milhões de pessoas são abastecidas diariamente pelas águas provenientes das bacias hidrográficas do rio Jucu e do rio Santa Maria da Vitória. Desse total 60% da população, que engloba os municípios de Vila Velha, Viana, grande parte de Cariacica e toda a cidade de Vitória, é abastecida com água proveniente exclusivamente do Rio Jucu (SOPRANI et al., 2007), demonstrando a imensa importância desta bacia hidrográfica para o Estado.

A Bacia do Rio Jucu é totalmente localizada em terras de domínio capixaba. Nasce na região das montanhas, junto ao Parque Estadual de Pedra Azul, e deságua no Oceano Atlântico em Barra do Jucu – Vila Velha. Os principais rios que compõem a bacia do rio Jucu são: o rio Jucu Braço Norte e o rio Jucu Braço Sul. O rio Jucu Braço Norte corta os povoados de Barcelos, Ponto Alto, Perobas e a Cidade de Domingos Martins (FERREIRA et al., 2002). Já o rio Jucu Braço Sul passa por parte dos Municípios de Domingos Martins, Marechal Floriano, Matilde e Conceição do Castelo (TEIXEIRA e SENHORELO, 2000).

Villela e Mattos (1975) afirmam que as características físicas de uma bacia são elementos de grande importância em seu comportamento hidrológico. De fato, existe uma estreita correspondência entre o regime hidrológico e estes elementos, sendo de grande utilidade prática o conhecimento destas características físicas. Pois ao se estabelecerem

relações e comparações entre elas e dados hidrológicos conhecidos, podem-se determinar indiretamente os valores hidrológicos em locais nos quais faltem dados.

Segundo Assis (1995), citado por Antoneli e Thomaz (2007), no passado alguns países desenvolvidos promoviam estudos, classificações e atribuições de prioridades de atividades em bacias hidrográficas, promovendo pesquisas de campo e manipulação manual de mapas. Algum tempo depois, passou-se a utilizar os Sistemas de Informação Geográfica (SIG's), nos quais podem-se reduzir o tempo e custo das pesquisas, além de fornecer vários recursos informatizados que facilitam a modelagem. Assim, os SIG's tornaram uma importante ferramenta de pesquisa com aplicações em diversas áreas de conhecimento, podendo ser utilizado desde uma simples divisão territorial até grandes projetos de gerenciamento de banco de dados (CRUZ, 2003).

Objetivou-se, no presente trabalho, identificar as características fisiográficas (coeficiente de compacidade, fator de forma, densidade de drenagem, entre outros) da bacia hidrográfica do rio Jucu Braço Norte que é de fundamental importância para população da grande Vitória – ES.

Metodologia

A área em estudos envolve grande parte da bacia hidrográfica do Rio Jucu Braço Norte, localizada no Estado do Espírito Santo, compreendidas entre os Municípios de Domingos Martins e Marechal Floriano (Figura 1).

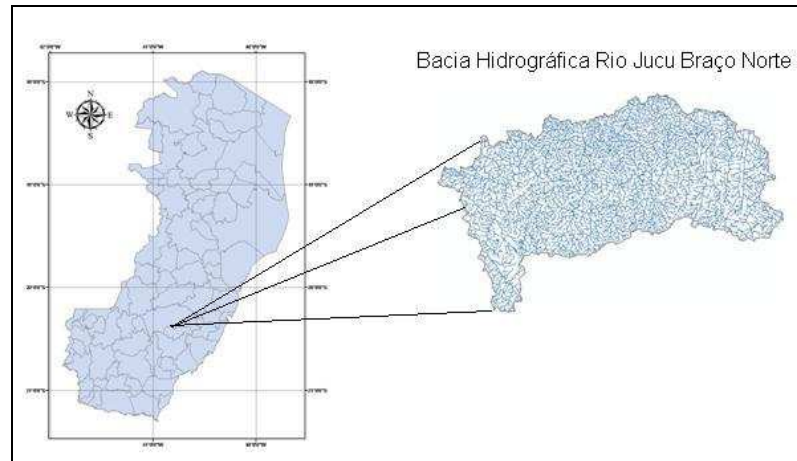


Figura 01: Localização geográfica da bacia hidrográfica do rio Jucu Braço Norte.

A delimitação do divisor topográfico da bacia foi realizada através de modelagem numérica, por meio do software Arc Gis® 9.2, utilizando um modelo digital de elevação do terreno (MDE), disponibilizado por Miranda (2005) e oriundo do Shuttle Radar Topography Mission (SRTM), desenvolvido pela NASA.

A altitude média e a declividade média da bacia foram obtidas a partir de um histograma da imagem SRTM, no Arc Gis® 9.2. Com esse mesmo software, foi criado um mapa da distribuição espacial da declividade da área em estudo, sendo essa imagem do tipo contínua por apresentar valores reais. De posse dessa imagem, utilizou-se a metodologia sugerida pela Embrapa (1979) para discriminação, em classes, da declividade (Quadro 1).

Quadro 1: Classificação da declividade segundo a Embrapa (1979).

Declividade (%)	Discriminação
0 – 3	Relevo plano
3 – 8	Relevo suavemente ondulado
8 – 20	Relevo ondulado
20 – 45	Relevo fortemente ondulado
45 – 75	Relevo montanhoso
> 75	Relevo fortemente montanhoso

A rede de drenagem foi obtida das cartas topográficas em formato digital do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, na escala 1:50.000.

Foram medidos alguns parâmetros fisiográficos sobre o ponto de vista quantitativo, a saber: área de drenagem, perímetro da bacia, comprimento total dos cursos d'água, comprimento do curso principal, descritos por Villela e Mattos (1975). A partir destes valores foram calculadas as seguintes características fisiográficas: extensão média de escoamento

superficial (equação 1); densidade de drenagem (equação 2); coeficiente de compacidade (equação 3); e fator de forma da bacia (equação 4).

$$I = \frac{A}{4L_t} \quad (1)$$

$$Dd = \frac{L_t}{A} \quad (2)$$

$$Kc = 0,28 \frac{P}{\sqrt{A}} \quad (3)$$

$$Kf = \frac{A}{L^2} \quad (4)$$

em que:

I = extensão média do escoamento superficial, km;

A = área de drenagem, Km²;

L_t = comprimento total dos rios, Km.

Dd = densidade de drenagem, Km Km⁻²;

Kc = coeficiente de compacidade, adimensional;

P = perímetro da bacia, Km;

Kf = fator de forma, adimensional; e

L = comprimento axial da bacia, Km;

Resultados

Nas figuras 2, 3 e 4 encontram-se, respectivamente, a bacia hidrográfica do rio Jucu Braço Norte com o seu divisor topográfico e sua rede de drenagem, a distribuição espacial de altitude e a distribuição espacial das declividades.

Na Tabela 1 é apresentada a percentagem de cada classe de declividade.

A Tabela 2 mostra as características fisiográficas medidas e calculadas para a bacia hidrográfica do rio Jucu Braço Norte. Sendo sua

área de drenagem igual a 1065,2041 Km² e seu

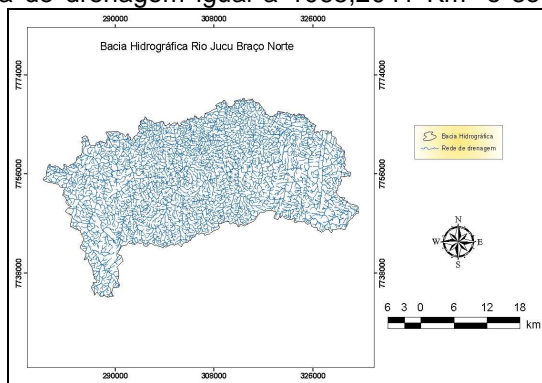


Figura 2: Bacia hidrográfica do rio Jucu Braço Norte e sua rede de drenagem.

perímetro a 213,3950 Km.

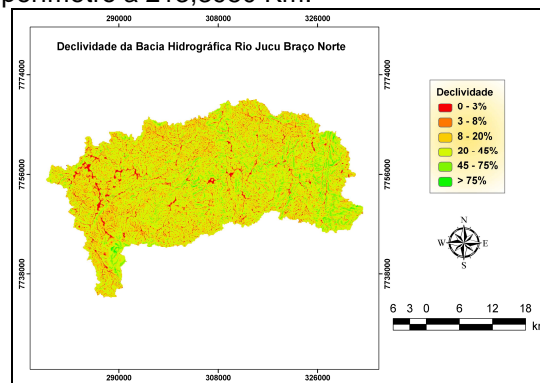


Figura 3: Distribuição espacial da declividade.

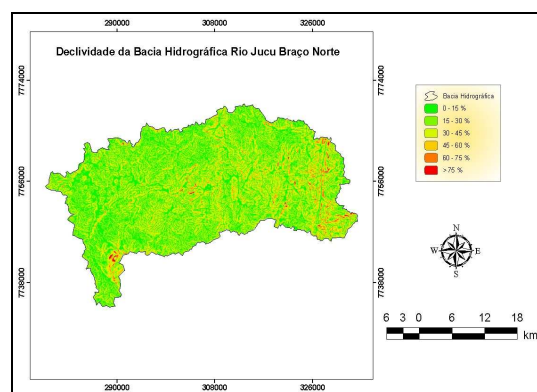


Figura 4: Distribuição espacial da declividade.

Tabela 1: Classes da declividade da bacia hidrográfica do rio Jucu Braço Norte.

Declividade (%)	Área ocupada (%)
0 – 3	2,5694
3 – 8	7,1082
8 – 20	29,2166
20 – 45	54,0510
45 – 75	6,8914
> 75	0,1635

Tabela 2: Características físicas da bacia hidrográfica do rio Jucu Braço Norte.

Parâmetros Avaliados	Valor obtido
Área de drenagem (Km ²)	1.062,2041
Perímetro (Km)	213,3950
Coefficiente de compacidade (Kc)	1,8307
Fator de forma (Kf)	0,0773
Declividade máxima (%)	171,8100
Declividade média (%)	24,8700
Declividade mínima (%)	0,0000
Altitude máxima (m)	1.900,0000
Altitude média (m)	891,9800
Altitude mínima (m)	137,0000
Comprimento dos cursos d'água (Km)	2.817,6583
Comprimento do curso principal (Km)	117,4118
Densidade de drenagem (Km Km ⁻²)	2,6452
Extensão média do escoamento superficial (Km ² Km ⁻¹)	0,0945

Discussão

Observa-se que o alto valor do coeficiente de compacidade (1,8307), demonstra que a bacia é pouco sujeita a enchentes, por possuir forma alongada, comprovada pela sua delimitação (Figura 2). Tal fato é reforçado pelo baixo valor do fator de forma (0,0773). Desta forma, pode-se inferir que a bacia hidrográfica em estudos possui

grande tempo de concentração, que é o tempo, contado a partir do início da precipitação, necessário para que toda a bacia contribua com escoamento superficial na seção de deságüe.

Estudos realizados em Guanhões – MG, na Cachoeira das Pombas, indicaram um coeficiente de compacidade com valor afastado da unidade (1,575) e de fator de forma com valor baixo (0,409), possuindo, do mesmo modo como a

bacia do Rio Jucu Braço Norte, formato alongado (TONELLO et al., 2006). Assim, essa bacia possui menor risco de enchentes nas condições normais de precipitação.

A densidade de drenagem calculada para a bacia hidrográfica do rio Jucu foi de 2,6452 km km⁻². De acordo com Villela e Mattos (1975), esse índice pode variar de 0,5 km km⁻² em bacias com drenagem pobre a 3,5 km km⁻², ou mais, em bacias bem drenadas, indicando, assim, que a bacia em estudo possui média capacidade de drenagem. Resultados semelhantes de densidade de drenagem (2,35 km/km²) foram encontrados por Cardoso et al. (2006) na bacia hidrográfica do Rio Debossan.

O Rio Jucu Braço Norte possui enorme variação de altitude, mínima de 137 e máxima de 1.900 m, apresentando uma altitude média de 891,98 m. Segundo Cardoso et al. (2006) em maiores altitudes há tendência de ocorrer maiores precipitações, além disso, a perda de água é menor devido a pouca evapotranspiração, o que ocasiona um suprimento de água que mantém o abastecimento regular dos aquíferos responsáveis pelas nascentes dos cursos d'água. Partindo desse pressuposto, em elevadas altitudes, na bacia do rio Jucu Braço Norte, há uma tendência de ocorrer maiores precipitações, abastecendo os aquíferos e favorecendo uma vazão constante em sua foz.

De acordo com metodologia proposta pela Embrapa (1979), a bacia possui relevo fortemente ondulado, com 54,05% de sua área total compreendida entre 20 e 40% de declividade. Assim, se a bacia não possuir uma cobertura vegetal adequada, espera-se um menor tempo de concentração, fato que poderá implicar em enchentes e um maior escoamento superficial, indicando maior susceptibilidade à degradação.

Conclusão

De posse dos resultados encontrados pode-se concluir que:

- a bacia possui forma mais alongada, sendo comprovado pelo coeficiente de compacidade e fator de forma;
- a densidade de drenagem (2,6452 km km⁻²) indica que a bacia possui média capacidade de drenagem;
- a bacia apresenta relevo fortemente ondulado (54,05% da área compreendida entre 20 e 40% de declividade) e uma altitude média de aproximadamente 892m.

Referências

ANTONELI, V.; THOMAZ, E.L. Caracterização do meio físico da bacia do Arroio Boa Vista -

Guamiranga-PR. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 8, n. 21, p. 46-58, jun. 2007.

CARDOSO, C.A.; DIAS, H.C.T.; SOARES, C.P.B.; MARTINS, S.V. Caracterização morfométrica da bacia hidrográfica do rio Debossan, nova friburgo, RJ. **Revista Árvore**, Viçosa – MG, v. 30, n. 2, p. 241-248, 2006.

CRUZ, L.B.S. **Diagnóstico ambiental da bacia hidrográfica do Rio Uberaba-MG**. Campinas, Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Agrícola, 2003. 180p. (Tese de Doutorado).

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Súmula da X reunião Técnica de Levantamento de Solos**. Rio de Janeiro, 83p, 1979. (EMBRAPA-SNLCS. Micelânea, 1).

FERREIRA, A.S.M. Objetivo: Subsidiar o Diagnóstico Ambiental da área de estudo para o Zoneamento Ambiental da Reserva Ecológica de Jacarenema. In: Musso, C.M.; Lima, R.N. **Zoneamento ambiental reserva ecológica de Jacarenema Vila Velha – ES: Clima e Condições Meteorológicas**. Vila Velha: Associação Vila-velhense de Proteção Ambiental, 2002.

MIRANDA, E. E. DE; (Coord.). Brasil em Relevo. Campinas: **Embrapa por Monitoramento Satélite**, 2005. Disponível em: <<http://www.relevobr.cnpm.embrapa.br>>. Acesso em: 28 out. 2006.

SOPRANI, J.; NASCIMENTO, G.; MARTINS, F.; PINHEIRO, C.M.; VENTURIN, S. Navegando os rios capixabas: Rio Jucu e Rio Santa Maria da Vitória. **A Tribuna**. Espírito Santo, 26 de ago. 2007. Suplemento Especial. 12 p.

TEIXEIRA, E.C., SENHORELO, A.P. Avaliação de correlação entre turbidez e concentração de sólidos suspensos em bacias hidrográficas com uso e ocupação diferenciada. In: XXVII CONGRESSO INTERAMERICANO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 2000, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: ABES - Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2000. 5p.

TONELLO, K.C.; DIAS, H.C.T.; SOUZA, A.L. DE; RIBEIRO, C.A.A.S.; LEITE, F.P. Morfometria da bacia hidrográfica da Cachoeira das Pombas, Guanhões – MG. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v. 30, n. 5, p. 849-857, 2006.

VILLELA, S.M., MATTOS, A. **Hidrologia Aplicada**. São Paulo, McGraw-Hill, 1975. 245p.