



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

CARACTERIZAÇÃO MORFOMÉTRICA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO CORURIFE, ALAGOAS

Jardel Estevam Barbosa dos Santos ^(a), Kleython de Araújo Monteiro ^(b)

^(a) Instituto de Geografia, Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal de Alagoas, jardelestevam@gmail.com

^(b) Instituto de Geografia, Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal de Alagoas, kleython.monteiro@igdema.ufal.br

Eixo: Geotecnologias e modelagem aplicada aos estudos ambientais

Resumo/

As características físicas de uma bacia hidrográfica são importantes para a compreensão e avaliação da sua dinâmica, sendo essas características consideradas importantes para o planejamento ambiental. Desse modo, este trabalho teve como objetivo realizar o levantamento e análise morfométrica da bacia hidrográfica do rio Coruripe, utilizando o Modelo Digital de Elevação permitindo obter os parâmetros morfométricos. A bacia do Rio Coruripe apresentou área de 1.624,37 km² com o canal principal de 159,59 km e 1.154,22 km de comprimento dos canais, ordenados até 5^a ordem. Os parâmetros de compacidade, circularidade, densidade de rios e de drenagem, evidenciam uma bacia com forma alongada pouco susceptível a enchentes. Além disso, a bacia apresenta relevo predominantemente plano a suave ondulado.

Palavras chave: Morfometria; Geotecnologias; Recursos hídricos.



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

1. Introdução

As bacias hidrográficas são consideradas como um importante elemento estratégico para o planejamento ambiental e territorial (FÉLIX & SOUZA, 2017). Estas são definidas como áreas naturais de captação das águas pluviais que convergem para um único ponto de saída, denominado exutório ou foz (CARDOSO et al., 2006).

Segundo Coelho Neto (1995) a bacia hidrográfica é sistema aberto onde ocorre a entrada e devolução de energia para meio ambiente, através do fluxo de energia gerado pela radiação solar e a saída de água e sedimentos. Assim, estudar as características desses ambientes torna-se importante para a compreensão da sua dinâmica.

Nesse sentido, estudar as características físicas de uma bacia hidrográfica se mostra importante para a compreensão e a avaliação do seu comportamento hidrológico através do estabelecimento das relações das variáveis estudadas (VILLELA & MATTOS, 1975).

Christofoletti (1980) ressalta ainda mais que a análise de aspectos relacionados à drenagem, relevo e geologia de uma bacia hidrográfica pode levar à elucidação e compreensão de diversas questões associadas à dinâmica ambiental local.

Dentro desse contexto, o objetivo do trabalho foi realizar levantamento e análise morfométrica da bacia hidrográfica do rio Coruripe a partir do uso de geotecnologias.

2. Materias e métodos

2.1. Área de Estudo

A área de estudo se refere à Bacia Hidrográfica do Rio Coruripe – BHRC – que está localizada entre as coordenadas geográficas 9°15'00" e 10°10'00" S e 36°05'00", na porção central do Estado de Alagoas e está totalmente inserida dentro do limite estadual abrangendo treze municípios.

Segundo Santos (2018), a referida bacia vem sofrendo diversas alterações espaciais ao longo dos anos em virtude das diversificação das atividades agropecuárias e do processo de



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

urbanização. Os principais impactos identificados são aqueles referentes aos resíduos domésticos e industriais nos cursos d'água e a redução da mata nativa.

BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO CORURIPE

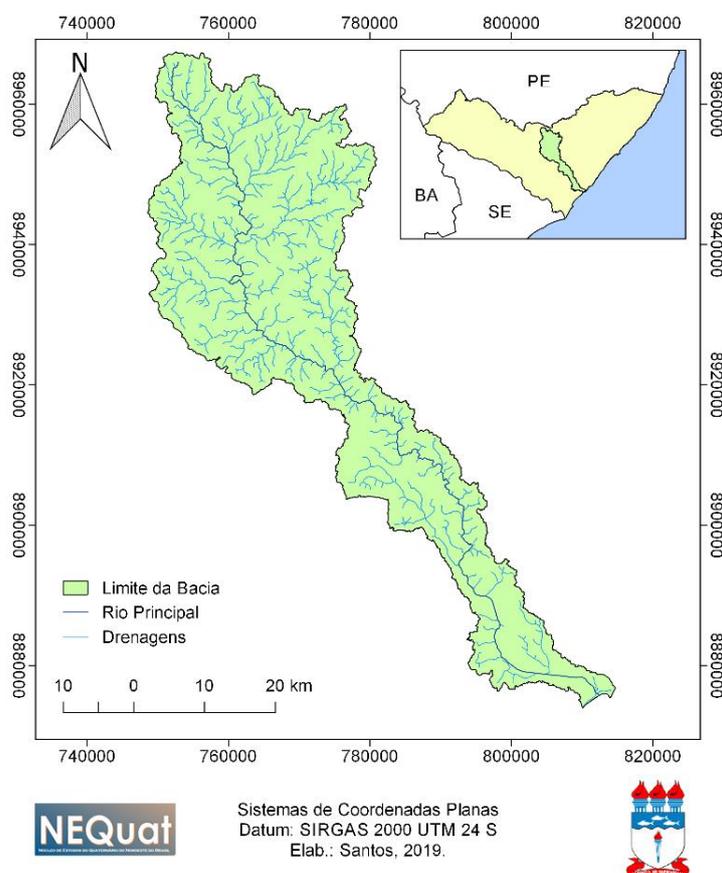


Figura 1 – Localização da Bacia Hidrográfica do Rio Coruripe

2.2. Procedimentos metodológicos

Os procedimentos metodológicos tiveram como ponto de partida o levantamento bibliográfico em bases digitais que abordam a temática da pesquisa em questão.



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

Posteriormente, foi necessário a aquisição de dados do Modelo Digital de Elevação (MDE) do Projeto Topodata disponível no site do Instituto de Pesquisas Espaciais (INPE), com resolução espacial de 30 metros. Foram utilizadas as folhas 09S375ZN e 10S375ZN para fazer o mosaico e cobrir toda área da bacia.

O passo seguinte foi a delimitação automática da bacia pelo software Qgis 2.18 Las Palmas e extensão do software TauDEM 5.2.1. Primeiramente foi realizada a reprojeção do mosaico para o Sistema de Coordenadas Planas SIRGAS 2000 / UTM Zona 24 Sul. Após esse procedimento foi realizada a delimitação pela extensão do TauDEM. Obtida a delimitação da bacia e extração da rede de drenagem em formato *shapefile* foi utilizada a calculadora de campo da tabela de atributos para obter os valores números necessários para aplicar os parâmetro morfométricos.

De posse desses dados foi utilizado uma planilha eletrônica para organização e análise dos dados a partir da elaboração de tabelas. Também foram elaborados mapas temáticos com a hipsometria da bacia, bem como a declividade de acordo com a metodologia proposta pela Embrapa (1979).

2.3. Parâmetros morfométricos

Para este trabalho os parâmetros morfométricos foram escolhidos a partir de Villela e Mattos (1975) e Christofolletti (1980).

Coefficiente de Compacidade (Kc): parâmetro areal que compara o perímetro da bacia em estudo com outra bacia de perímetro igual e circular. Este coeficiente é adimensional ligado diretamente a área da bacia, no qual ao se aproximar de 1 a bacia tende a ser circular e propicia a enchentes. Onde: A = Área da bacia e P = Perímetro da Bacia

$$Kc = 0,28 \frac{P}{\sqrt{A}}$$



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

Índice de circularidade (Ke): é a relação da área da bacia e a área de um círculo com perímetro igual da bacia, tendendo esta a ter formato circular quanto mais se aproximar da unidade.

$$K_e = \frac{12,57 * A}{P^2}$$

Fator de Forma (Kf): é a relação entre a largura média e o comprimento axial da bacia (L). A largura média (Lm) é obtida pela divisão da área da bacia (A) pelo seu comprimento.

$$L_m = \frac{A}{L} \quad K_f = \frac{L_m}{L^2}$$

Altitude média (Hm): É a média aritmética obtida pela diferença entre os valores de maior e menor altitude. Observando que: Hmax = maior altitude em metros; Hmin = menor altitude em metros.

$$H_m = \frac{H_{\max} - H_{\min}}{2}$$

Densidade de Rios (Dr): relação entre o número de cursos d'água e a área da bacia. Onde: N = Números total de canais e A = Área da bacia

$$D_r = \frac{N}{A}$$

Densidade de Drenagem (Dd): correlaciona o comprimento total dos canais de escoamento com a área da bacia hidrográfica. Onde: Ltc = Comprimento total de canais e A = Área da bacia .

$$D_d = \frac{L_{tc}}{A}$$

Padrão da drenagem: é o arranjo espacial dos cursos fluviais, sendo classificada em dentrítica, treliça, retangular, paralela, radial ou anelar (Figura 2).



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

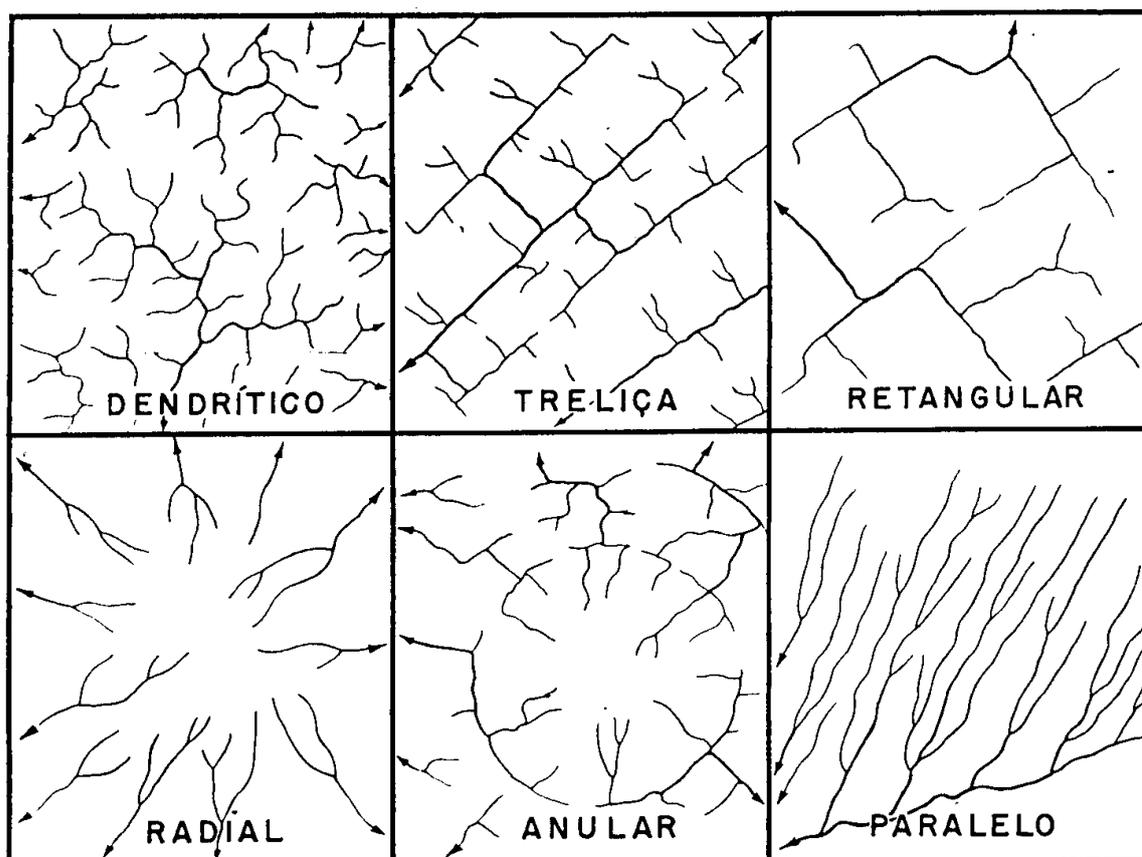


Figura 2 – Padrões das drenagens. Adaptado de Christofolletti (1980).

3. Resultados e Discussão

Os dados mostram que – com área de 1.624,37 km², perímetro de 522,67 km e canal principal com 159,49 km de comprimento – a bacia hidrográfica do rio Coruripe concentra 1.154,22 km de comprimento da sua rede de drenagem (Tabela 1).



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

Tabela I – Parâmetros morfométricos da Bacia Hidrográfica do Rio Coruripe.

Parâmetros Morfométricos	Resultados
Área da Bacia (Km ²)	1.624,37
Perímetro (Km)	522,67
Comprimento da Bacia (Km)	109,86
Comprimento do Canal Principal (Km)	159,49
Comprimento total dos Canais (Km)	1.154,22
Número total de canais	506
Altitude Média (m)	334,5
Amplitude Altimétrica (m)	667
Hierarquia Fluvial (Ordem)	5 ^a Ordem
Índice de Compacidade	3,63
Índice de Circularidade	0,07
Fator de Forma	0,13
Densidade de Rios (Canais/Km ²)	0,31
Densidade de Drenagem (Km/Km ²)	0,71
<u>Padrão da Drenagem</u>	<u>Dentrítica/Treliça</u>

O padrão da drenagem identificado para o alto curso da bacia é do tipo dentrítico e para o médio e baixo curso é treliça (Figura 3). Segundo Christofolletti (1980) o padrão dentrítico também é chamado de arborescente, uma vez que se assemelha com forma de uma árvore ramificada. Este autor explica ainda que esse tipo de padrão na drenagem se desenvolve sobre estruturas rochosas de resistência uniforme ou em estruturas sedimentares horizontalmente distribuídas. Já o padrão treliça apresenta tributários formando um ângulo reto nos cursos d'água, sugerindo um acentuado controle estrutural devido a resistência desigual das rochas (CHRISTOFOLETTI, 1980).

Ainda em relação a drenagem, observou-se um número total de 506 canais e a drenagem é classificada de 5^a ordem (Tabela 1). Tonello et al. (2006) afirmam que ordem inferior ou igual a 4 é comum para pequenas bacias e é um reflexo do uso da terra na mesma, além disso, consideram que quanto mais ramificada é a rede de drenagem, mais eficiente é o sistema de drenagem na bacia.



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

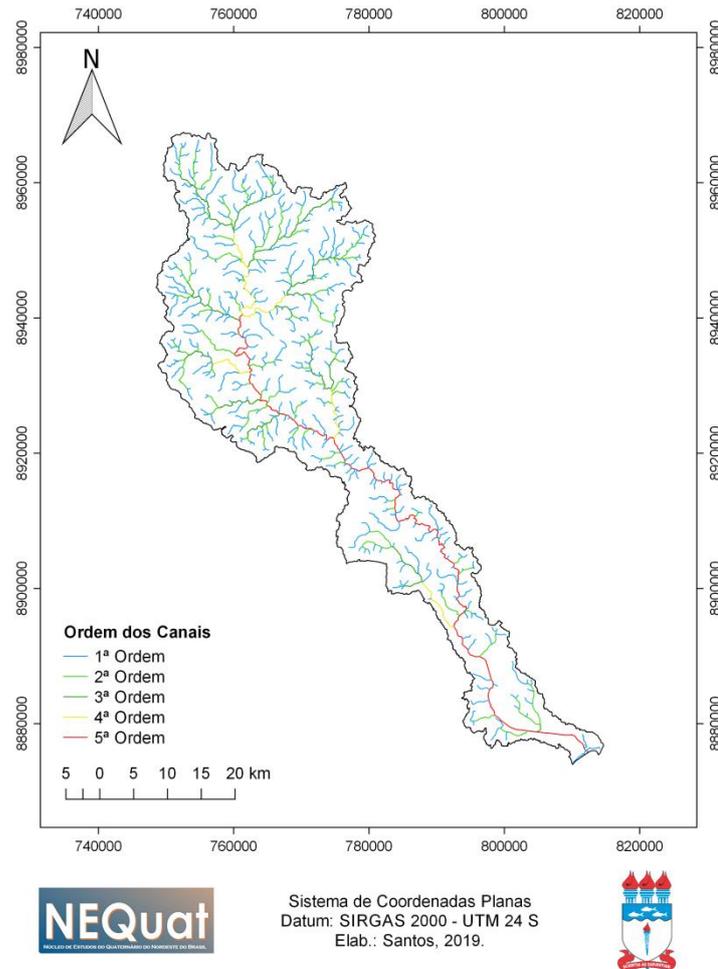


Figura 3 – Hierarquia Fluvial segundo a classificação de Strahler

Analisando a densidade de drenagem de acordo com a classificação de Beltrame (1994 *apud* SANTOS et al., 2012) que define os valores de até 0,5 como baixa densidade, de 0,5 a 2,00 média, 2,01 a 3,50 alta, e valores superiores a 3,50 como densidade de drenagem muito alta, assim a bacia do rio Coruripe possui uma densidade de drenagem média (0,71 Km/Km²) e reforça os parâmetros de ordenamento e da densidade de rios de 0,31 canais/km² (Tabela 1).

Analisando a geometria da bacia, obteve-se um valor de 3,63 para o índice de compacidade que evidencia que a bacia em estudos não é propensa a grandes enchentes, uma



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

vez que se distanciou do valor da unidade. Em conjunto com este dado, o índice de fator de forma de 0,13 reforça a indicação para uma forma mais alongada da bacia, o que indica uma melhor distribuição do escoamento superficial ao longo de todo o canal principal.

A forma alongada pode ser ainda confirmada pelo valor de 0,08 do índice de circularidade encontrado, pois este também se distancia do valor 1,00. Esse parâmetro indica que valores abaixo de 0,51 são de bacias alongadas, enquanto valores superiores a 0,51 apresentam bacia com forma circular que reduz o escoamento superficial e aumenta as chances de enchentes (FELIX & SOUZA, 2017).

Analisando os dados de altimetria foi observado que a bacia possui uma altitude média de 334,5 m, com máxima de 668 m e mínima de 1 m (Figura 4). As áreas do alto curso da bacia possuem as altitudes mais elevadas (250 a 668 m) e, conseqüentemente, as maiores declividades variando de relevo forte ondulado ao escarpado para as áreas das cabeceiras (Figura 5).

O médio e baixo curso da bacia apresenta certa homogeneidade tanto nas cotas altimétricas e nas declividades, com cotas de 1 a 200 m e declividade de relevo plano a suave ondulado, com excessão das encostas dos tabuleiros dissecados (Figura 4 e 5).



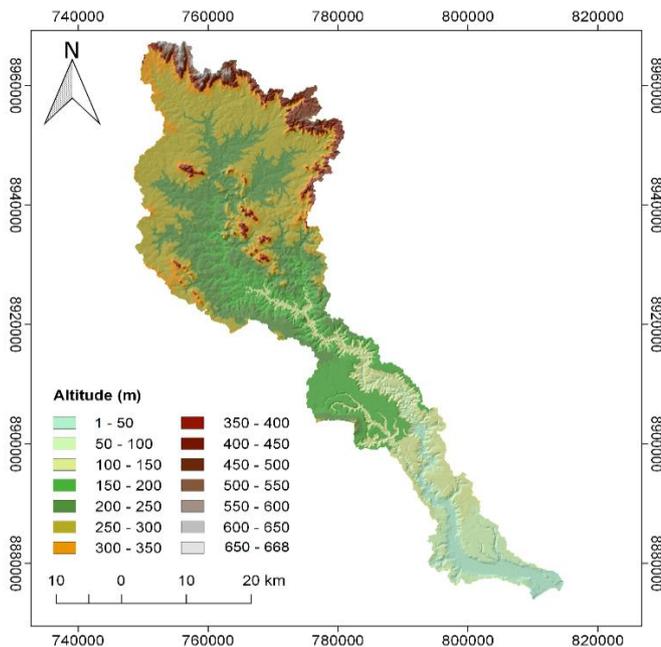
XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

HIPSOMETRIA DA BH DO RIO CORURIFE

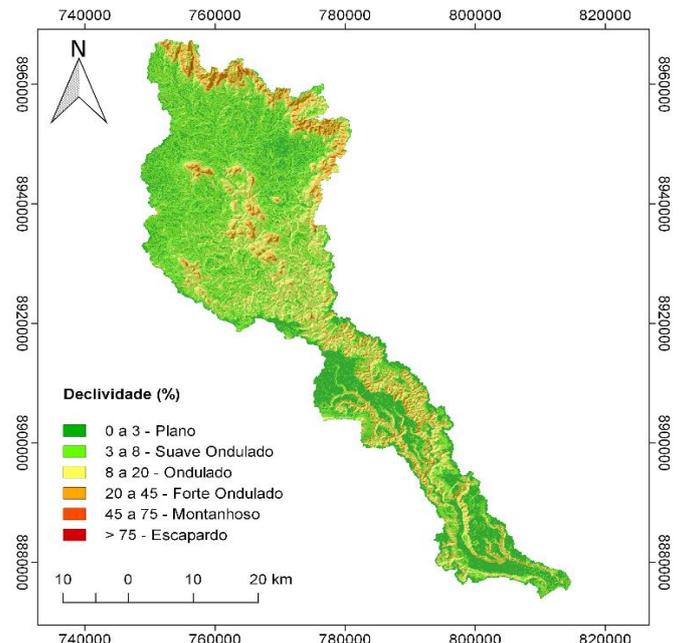


NEQuat

Sistemas de Coordenadas Planas
Datum: SIRGAS 2000 UTM 24 S
Elab.: Santos, 2019.



DECLIVIDADE DA BH DO RIO CORURIFE



NEQuat

Sistemas de Coordenadas Planas
Datum: SIRGAS 2000 UTM 24 S
Elab.: Santos, 2019.



Figura 4 – Hipsometria da bacia do Rio Coruripe

Figura 5 – Declividade da bacia do Rio Coruripe

4. Considerações Finais

Considerando os dados morfométricos obtidos, pode-se concluir que a bacia do rio Coruripe aponta para uma forma alongada, de acordo com os índices de compacidade, circularidade e fator de forma, o que pode estar relacionado com o controle da rede de drenagem. Assim, a bacia do rio Coruripe apresenta-se pouco susceptível à enchente.

Além disso, a análise do relevo pelos dados de hipsometria e declividade permitiu inferir que há o predomínio de um relevo plano a suave ondulado e com baixas declividades, com excessões das áreas de cabeceiras no alto curso.



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

5. Referências

CARDOSO, C. A. et al. Caracterização morfométrica da bacia hidrográfica do rio Debossan, Nova Friburgo, RJ. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 30, n. 2. P. 241-248. 2006.

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia**. 2ª Ed. São Paulo: Edgar Blücher, 1936. 187 p.

COELHO NETO, A.L. Hidrologia na interface com a Geomorfologia. In: GUERRA, A.J.T. e CUNHA, S.B., **Geomorfologia uma atualização de bases e conceitos**. 2ª Ed. Rio de Janeiro: Bertrand, p. 94-148, 1995.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos**. Rio de Janeiro: EMBRAPA, 1979. 83 p.

FELIX, E. A.; SOUZA, C. A. de. Levantamento e análise morfométrica da Bacia Hidrográfica do Rio Cabaçal – MT. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA, 18, 2017. Campinas – SP. **Anais...** Campinas: IG/UNICAMP, 2017.

SANTOS, A. M. dos. et al. Análise morfométrica das sub-bacias hidrográficas Perdizes e Fojo no município de Campos do Jordão, SP, Brasil. **Ambiente e Água**, Taubaté, v. 7, n. 3, p. 195-211, 2012.

SANTOS, L. dos. **Alterações espaciais na bacia hidrográfica do Rio Coruripe, Alagoas**. 87 f. 2018. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Instituto de Geografia, Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal de Alagoas. Maceió, 2018.

TONELLO, K. C. et al. Morfometria da Bacia Hidrográfica da Cachoeira das Pombas, Guanhões – MG. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 30, n. 5, p. 849-857, 2006.

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