ANÁLISE MORFOLÓGICA VOLTADA AOS PROCESSOS E FORMAS NO CANAL PRINCIPAL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO MIGUEL

Manasses Barros Rocha de Oliveira[1]
Lucas Gabriel Pereira Lira [2]
Melquisedeque da Silva Viana[3]
Kleython Monteiro[4]

RESUMO

O presente artigo tem como objetivo compreender os padrões de sinuosidade e declividade presentes no canal principal da bacia hidrográfica do Rio São Miguel, que está localizada no estado de Alagoas, analisando a relação entre os processos geomorfológicos e as formas fluviais observadas ao longo da bacia. A pesquisa tem como base nos princípios da geomorfologia fluvial, segundo os estudos de Christofoletti (1980; 1981), utilizando procedimentos de análise morfométrica aplicados ao canal principal da bacia hidrográfica. Na metodologia foi realizada a extração e manipulação de imagens raster da bacia por meio do software ArcGIS Pro, possibilitando a realização de recortes ao longo do canal principal em intervalos de 1 km. Em seguida, foram calculados os índices de sinuosidade e declividade, relacionando o comprimento real do canal com a distância em linha reta entre os trechos analisados, além da diferença de altimetria presente ao longo do percurso do rio. Os resultados demonstraram que trechos com maiores índices de declividade apresentaram sinuosidade média em torno de 1,5, indicando influência direta da energia do fluxo d'água na configuração do canal. Também foram identificadas áreas de maior sinuosidade associadas a fatores geológicos e ao uso antrópico da terra, principalmente em áreas agrícolas. Conclui-se que a dinâmica fluvial da bacia do Rio São Miguel é influenciada tanto por fatores naturais quanto pelas ações humanas, ressaltando a importância de estudos geomorfológicos voltados ao planejamento e à gestão ambiental da bacia hidrográfica.

Palavras-chave: Morfologia,Geomorfologia fluvial, Sinuosidade, Declividade.

[1] Graduando do Curso de Geografia da Universidade Federal - AL, manasses.oliveira@igdema.ufal.br ;
[2] Graduado pelo Curso de Geografia da Universidade Federal - AL, lucas.lira@igdema.ufal..br ;
[3]Mestrando pelo Curso de Geografia da Universidade Estadual - AL, melquisedeque.viana@igdema.ufal.br ;
[4] Doutor pelo Curso de Geografia da Universidade Federal - AL, kleython.monteiro@igdema.ufal.br;

INTRODUÇÃO

Por definição, a geomorfologia fluvial tem como um de seus principais objetivos realizar a análise e os processos que resultaram nas formas e processos presentes nos rios (Christofoletti, 1980).

Um rio consiste em um canal de escoamento, que por sua vez, faz parte do ciclo hidrológico, assim se faz necessário compreender as características de sinuosidade e declividade desta bacia hidrográfica que é tão importante para o Estado.

Meandros por definição são trechos de um determinado canal que podem possuir curvas sinuosas que definem a classificação da sinuosidade de um rio. Este canal apresenta uma característica natural, a ‘’lei do menor esforço”, e que geralmente sofrerá alguma alteração intensa em sua forma mediante a existência de eventos extremos, sejam eles naturais ou antrópicos (Christofoletti, 1980).

Diante disso, o presente artigo busca compreender processos e formas do canal principal localizado na bacia hidrográfica do Rio São Miguel. Neste artigo o enfoque será nos meandros do canal principal da bacia hidrográfica do Rio São Miguel.

REFERENCIAL TEÓRICO

A análise busca compreender os padrões de sinuosidade e declividade da bacia hidrográfica do Rio São Miguel, através da morfometria. No primeiro momento através de leituras foi utilizado o padrão de classificação de medição do canal principal da bacia hidrográfica, levando em consideração o ponto mais distante de um rio com relação a seu exutório (Shreve apud Christofoletti, 1980).

Para que se pudesse analisar os padrões de sinuosidade de um rio se precisaria realizar uma cálculo do comprimento de uma canal pela sua distância percorrida em linha reta, além disso, rios com maiores sinuosidades tem a tendência de estarem localizados em planícies devido ao menor potencial energético (velocidade), assim como rios com baixa sinuosidade normalmente se se localizam em Planaltos, que por sua vez possuem área mais íngreme, sendo impulsionados pela gravidade e posteriormente possuindo mais força energética. (Fried e Sinha 1993).

METODOLOGIA

Para a análise, foi utilizado o canal principal da bacia hidrográfica do Rio São Miguel, que se estende por cerca de 4.368,8 km². Por definição, o canal principal de um rio se mede através da relação entre o ponto mais distante que vai da e nascente à foz. (Christofoletti, 1981) A bacia hidrográfica do Rio São Miguel está por inteiro inserida no Estado de Alagoas nas coordenadas 9° 26' 42" S e 35° 53' 49" (Melo, 2018), mais especificamente na porção centro meridional leste de Alagoas, entre a Zona da Mata e a Mesorregião do Agreste Alagoano (Souza, 2014). Situado na área de transição entre Planalto da Borborema, Depressão litorânea e Planície Costeira. (Figura 1).

Para a realização desta pesquisa foram extraídas imagens raster da Bacia hidrográfica do Rio São Miguel, que foram manipuladas em ambiente SIG. Em seguida foram realizados os cálculos do canal principal da bacia, e foram realizados recortes a cada 1 km por toda sua extensão, em seguida foi calculada a sinuosidade desses trechos recortados, e traçada a declividade, desses trechos por toda a extensão do canal principal Figura 2).

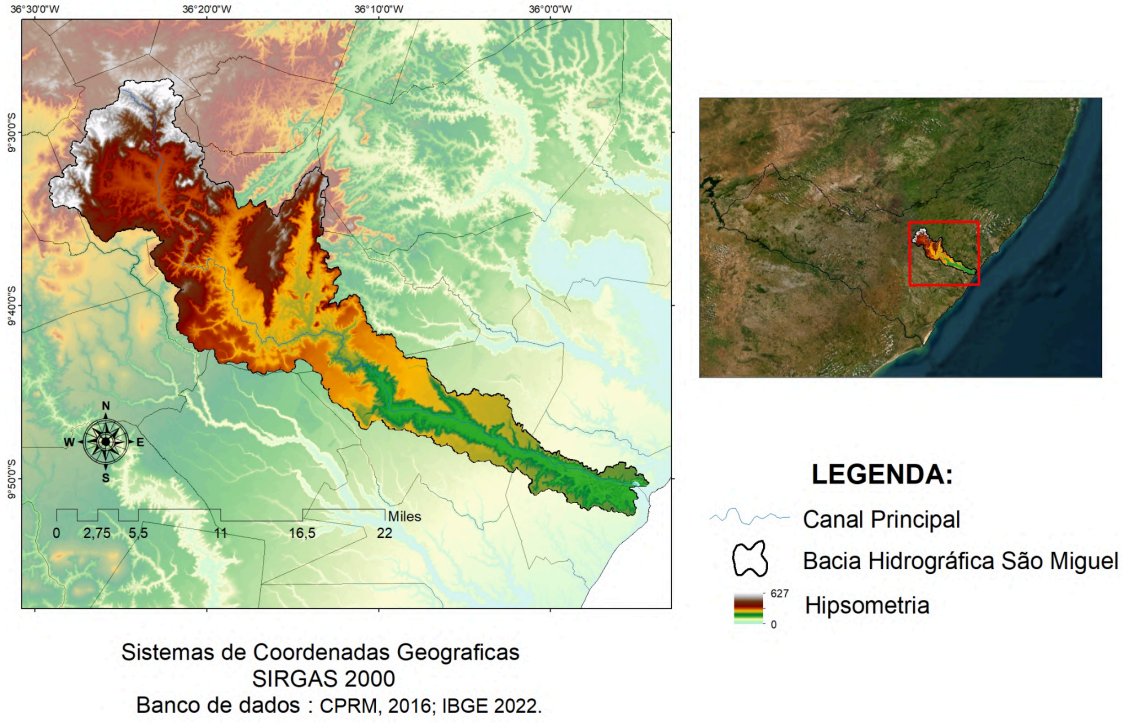
Na classificação da sinuosidade, foi utilizado como base o método de Christofoletti (1980), no entanto para se adequar aos padrões da bacia hidrográfica do Rio São Miguel, o índice sofreu adaptações metodológicas (Quadro 1).

Quadro 1. Classificação de Sinuosidade do canal

Índice de Sinuosidade	Classificação do Canal
1 a 1,4	Não sinuoso
1,5 a 1,9	Sinuoso
> 1,9	Bastante sinuoso

elaborado pelos autores, 2026

Figura 1. Mapa de localização da Bacia Hidrográfica São Miguel



Elaborado pelos autores, 2026

A sinuosidade (*P)* se entende como a razão entre o comprimento que é medido do trecho de um determinado canal (Cc) dividido pela distância em linha reta entre o início e o final do trecho (Cunha, 2009)

$$P = Cc/Cv$$

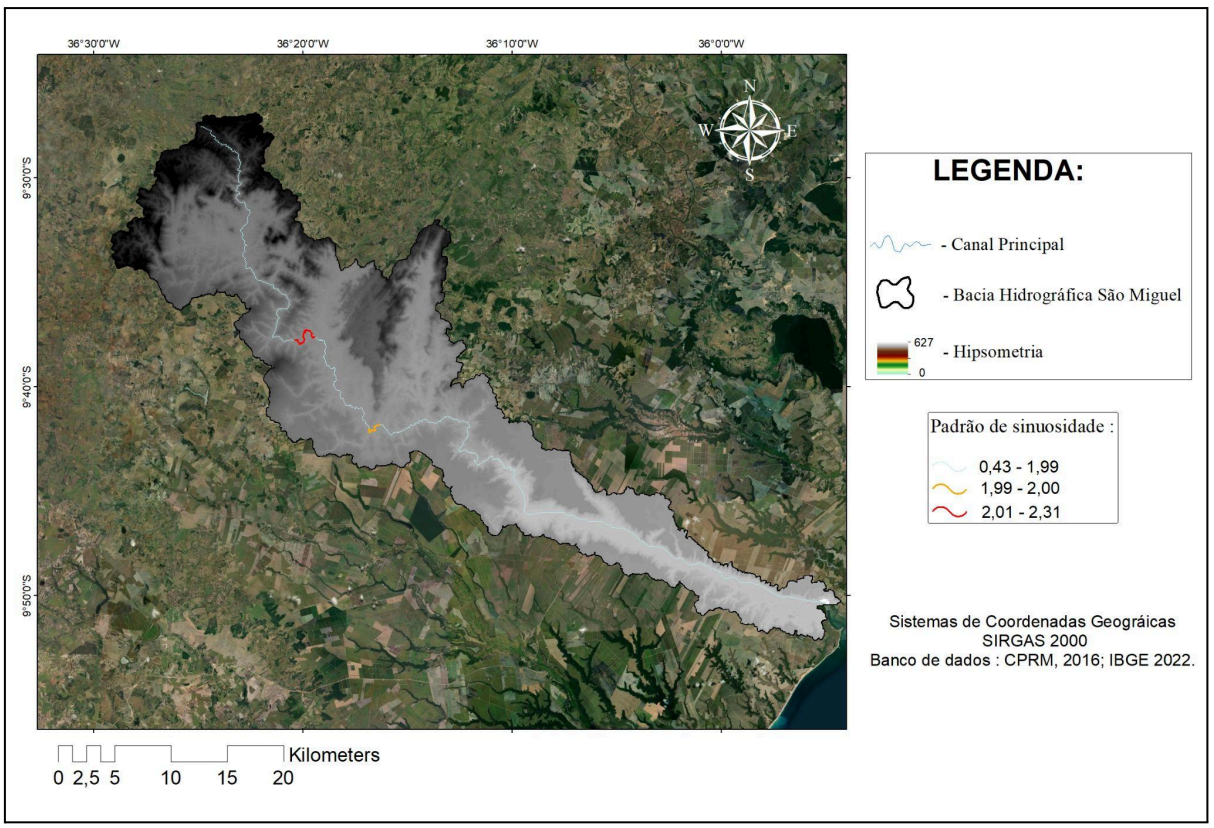
A fórmula que considera a declividade (S) como a diferença da mudança de altitude em um trecho de determinado canal (Δh) em relação ao comprimento do trecho do canal (*Cv*). Sendo explicada através da seguinte equação: (Christofoletti, 1980).

$$S = \Delta h / Cv$$

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para facilitar a compreensão dos dados analisados foi criado o mapa de localização de trechos sinuosos no canal principal do Rio São Miguel, onde se aponta sua sinuosidade a cada 1 km (Figura 2).

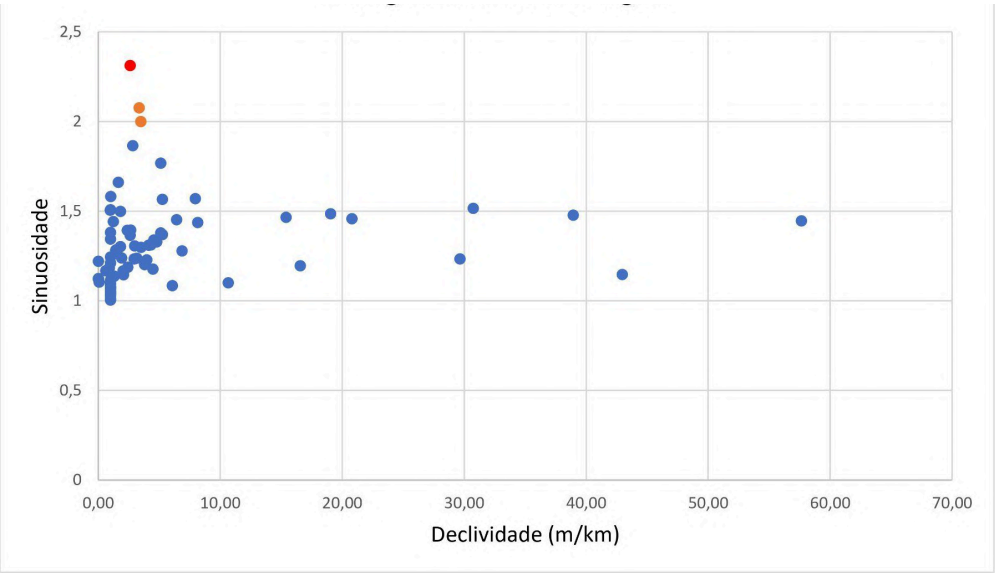
Figura 2. Representação da sinuosidade da Bacia Hidrográfica São Miguel



Elaborado pelos autores, 2026

O gráfico 1 aponta que em trechos do canal principal da bacia que possuem a declividade acima de 10 km/h , possuem a tendência a uma sinuosidade de ≈ 1,5 , sendo produto direto da ação da energia cinética do fluxo d'água derivada da declividade (Leopold & Wolman, 1957) .

Gráfico 1. Representação gráfica da relação entre sinuosidade e declividade



Elaborado pelos autores, 2026

O gráfico também aponta a existência de forte concentração de áreas sinuosas em pontos situados abaixo dos 10 m/km de declividade, indicando que nos locais que possuem uma declividade inferior a 10m/km a declividade não há um padrão, podendo sendo influenciada por outros fatores naturais como por exemplo inclinação do relevo, fatores geológicos, como falhas e fatores antrópicos como o uso da terra. Além disso, foi abordado que a partir dos 10 m/km de declividade há uma limitação da sinuosidade de até 1,5 o que indica um controle a partir deste valor de declividade. Abaixo deste

valor de declividade há ampla variação de sinuosidade, que por sua vez demonstra que a declividade não possui controle sobre a sinuosidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados desta pesquisa foram importantes para que se pudesse compreender primeiramente como onde está a bacia hidrográfica do rio são miguel, e posteriormente para entender os processos que ocorrem atualmente nela, que por sua vez são produtos de formas que podem ser vistas ao decorrer da pesquisa. A análise se demonstrou eficaz, pois possibilitou a realização da análise da relação entre a sinuosidade e declividade da BH São Miguel. Foi possível entender que a bacia segue um padrão de sinuosidade médio, sendo influenciado tanto por fatores geológicos, como se pode notar nas estruturas que moldam a forma, quanto na ação antrópica que por sua vez, consegue ter influência assim como declividade, como apontado na figura 2. É de extrema importância que existam mais pesquisas relacionadas ao padrão de sinuosidade dessas drenagens, a fim de compreender que o fator antrópico, que no caso em questão séria, e agricultura intensiva e o uso e ocupação da terra pode se mostrar impactante, atuando como agente acelerador de processos naturais da bacia, alterando o equilíbrio hidrológico da mesma consequentemente modificando toda a dinâmica da BH do rio são miguel.

Por tanto, é importante compreender que para que determinada área seja localizada em uma bacia hidrográfica seja ocupada, explorada ou modificada é necessário que primeiramente seja realizado um levantamento de campo, para entender o quanto esta área pode ser ocupada, e sendo ocupada, quais características locais serão alteradas, e como serão realizadas as medidas compensatórias para poder contrapesar a alteração do meio natural afetado, nesse cenário na bacia hidrográfica.

Palavras-chave: Morfologia; Hidrografia; Sinuosidade; Declividade; Análise.



REFERÊNCIAS

PANTA, Genisson; DE ARAÚJO MONTEIRO, Kleython. Intensidade de entrelaçamento, sinuosidade e declividade em setores da bacia hidrográfica do rio mundaú (AL-PE) . Revista de Geografia, [S. l.], v. 35, n. 4, p. 195–207, 2018.

CUNHA, S. B. Geomorfologia fluvial. In: CUNHA, S. B.; GUERRA, A. J. T. Geomorfologia:exercícios, técnicas e aplicações. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009.

CHRISTOFOLETTI, A. Geomorfologia Fluvial: o canal fluvial. 2ª ed., São Paulo: Edgard Blücher, 1981.p. 313.

CHRISTOFOLETTI, A. Geomorfologia. São Paulo: Edgard Blucher, 1980.

CUNHA, S. B. Geomorfologia fluvial. In: CUNHA, S. B.; GUERRA, A. J. T. Geomorfologia:exercícios, técnicas e aplicações. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009.

Horton, R. E. (1945). Erosional development of streams and their drainage basins; hydrophysical approach to quantitative morphology. Geological Society of America Bulletin.

FRIEND, P. F.; SINHA, R. Braiding and meandering parameters. Geological Society, London, Special Publications, v. 75, n. 1, p. 105-111, 1993.

GOMES, D. D. M. et al. Mapeamento e caracterização dos sistemas ambientais da bacia hidrográfica do Rio Mundaú –PE/AL. Caderno de Geografia, v.26, n.2, 2016.

LEOPOLD, L. B.; WOLMAN, M. G. **River channel patterns: braided, meandering and straight**. U.S. Geological Survey Professional Paper, v. 282-B, p. 39-85, 1957.

STEVAUX, J. C.; LATRUBESSE, E. M. **Geomorfologia fluvial**. São Paulo: Oficina de Textos, 2017.