



ARTICLES/ARTIGOS/ARTÍCULOS/ARTICLES

**Geomorfologia Fluvial da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Jaú, Palmas, estado do Tocantins**

**Doutor Fernando Morais**

Prof. do Curso de Geografia, *Campus* de Porto Nacional, Universidade Federal do Tocantins

**E-mail:** morais@uft.edu.br

**Graduanda Loiane Melo de Almeida**

Curso de Geografia, *Campus* do Porto Nacional, Universidade Federal do Tocantins

**E-mail:** loianemelo@hotmail.com

ARTICLE HISTORY

**Received: 24 October 2010**  
**Accepted: 20 December 2010**

**PALAVRAS CHAVE:**  
Geomorfologia Fluvial  
Bacia Hidrográfica  
Análise Morfométrica  
Ribeirão Jaú.

RESUMO

A geomorfologia fluvial de uma bacia hidrográfica é resultante de suas características geológicas, geomorfológicas, pedológicas, do tipo de cobertura da vegetação e das condições climáticas. Para entender as características do relevo fluvial de uma bacia hidrográfica, a análise morfométrica apresenta-se como uma ferramenta significativa, uma vez que procura mensurar as feições geomorfológicas da bacia. A análise morfométrica abrange um conjunto de índices morfológicos que visa uma abordagem detalhada e quantitativa das bacias de drenagem. Esses índices são calculados com a finalidade de gerar dados geomorfológicos, os quais subsidiarão na caracterização física da bacia de drenagem. Este trabalho visa compreender a geomorfologia fluvial da bacia hidrográfica do Ribeirão Jaú no município de Palmas-TO, mediante um conjunto de materiais e métodos de análise morfométrica. A bacia estudada apresenta uma área de 79,96 km<sup>2</sup>, sendo de 4<sup>a</sup> ordem, com um total de 24 canais fluviais. O padrão de drenagem encontrado é o dendrítico, refletindo a estrutura geológica local. O canal fluvial principal, o ribeirão Jaú, possui um comprimento de 18,75 km. Mediante os resultados obtidos dos índices morfométricos, pode-se afirmar que o gradiente de

canais indicou que a bacia apresenta uma declividade baixa, embora ela esteja situada no relevo escarpado. A densidade de drenagem foi de 0,81 km/km<sup>2</sup>, revelando que a área apresenta rochas permeáveis com boa capacidade de infiltração, dificultando, assim, o escoamento superficial.

---

**KEY WORDS:**

Fluvial Geomorphology,  
Watershed Analysis  
Morphometric  
Ribeirão Jau.

**ABSTRACT** – GEOMORPHOLOGY OF RIVER BASIN CREEK JAÚ, PALMAS, TOCANTINS STATE. The geomorphology of a river basin is a result of its geological, geomorphological, pedological, type of vegetation cover and climate. To understand the characteristics of the topography of a river basin, the morphometric analysis presents itself as an important tool as it seeks to measure the geomorphological features of the basin. Morphometric analysis covers a set of morphological indices aimed at a comprehensive approach and quantitative assessment of watersheds. These indexes are calculated in order to generate data geomorphological, which subsidize the characterization physics of the drainage basin. This work aims to understand the fluvial geomorphology of the watershed of the municipality of Ribeirão Jau Palmas-TO, by a set of materials and methods for morphometric analysis. The study area covers an area of 79,96 km<sup>2</sup>, and 4th order, with a total of 24 river channels. The drainage pattern is dendritic found, reflecting the local geological structure. The main river channel, the creek Jau, has a length of 18,75 km. Upon the results of the morphometric indices, it can be said that the gradient of channels indicated that the basin has a low slope, though it is situated in the Serra do Lajeado. Drainage density was 0,81 km/km<sup>2</sup>, revealing that the area has permeable rocks with good infiltration capacity, thus hampering the runoff.

---

## 1. Introdução

Nos últimos 50 anos, os estudos da geomorfologia no Brasil tiveram grande expansão. Atualmente, em função de uma maior valorização das questões ambientais, a Geomorfologia vem ganhando espaços pela pertinência da aplicação direta dos seus conhecimentos a análise ambiental (MARQUES, 2008). Vários trabalhos de brasileiros se destacam nessa área: Christofolletti (1970) e Tolentino (1968), dentre outros.

A Geomorfologia preocupa-se em estudar as diversas formas e os processos que resultam as configurações morfológicas da paisagem da superfície terrestre. De acordo com Christofolletti (1980 p. 1) “há um relacionamento

muito grande entre as formas e os processos; o estudo de ambos pode ser considerado como objetivo central desse ramo de conhecimento”.

A geomorfologia fluvial se interessa pelo estudo dos processos e das formas relacionadas ao escoamento dos rios. Para ele, os estudos relacionados com as drenagens fluviais sempre possuíram função relevante na Geomorfologia e a análise da rede hidrográfica pode levar à compreensão e à elucidação de numerosas questões geomorfológicas, pois os cursos de água constituem processo morfogenético dos mais ativos na esculturação da paisagem terrestre (CHRISTOFOLETTI, 1980).

Nesse contexto, constituem-se como um dos mais significativos setores de pesquisa da geomorfologia fluvial os estudos concernentes às bacias hidrográficas, pois têm um papel importante no entendimento da dinâmica da geomorfologia terrestre. Lana (2001) ressalta esse aspecto. Em suas palavras, as bacias hidrográficas, como um sistema individualizado, podem ser consideradas como fontes de dados relevantes para a obtenção de informações sobre a evolução do modelado da superfície da Terra.

Para entender as características da morfologia fluvial de uma bacia hidrográfica a análise morfométrica configura-se como uma ferramenta significativa, uma vez que procura mensurar as formas do relevo. Lana (2001) afirma que se utiliza o método da análise morfométrica, que consiste na caracterização de parâmetros morfológicos, no intuito de se obterem dados quantitativos para diferenciar áreas homogêneas dentro de uma bacia hidrográfica.

Para Christofolletti (1980 p. 109),

A análise morfométrica de bacias hidrográficas inicia-se pela ordenação dos canais fluviais, com a finalidade de estabelecer a hierarquia fluvial. Esta, por sua vez, consiste no processo de se estabelecer a classificação de determinado curso d'água (ou da área drenada que lhe pertence) no conjunto total da bacia hidrográfica na qual se encontra. Ainda segundo o autor, isso é realizado com a função de facilitar e tornar mais objetivos os estudos morfométricos sobre as bacias hidrográficas.

Os critérios para ordenação dos canais fluviais consistem na adoção do esquema proposto por Arthur N. Strahler. Este afirma que os menores canais, sem tributários são considerados como de primeira ordem, estendendo - se desde a nascente até a confluência; os canais de segunda ordem surgem da confluência de dois canais de primeira ordem, e só recebem afluentes de primeira ordem; os canais de terceira ordem surgem da confluência de dois canais de segunda ordem; os canais de quarta ordem surgem da confluência de dois canais de terceira ordem, podendo receber tributários das ordens inferiores (CHRISTOFOLETTI, 1980).

Importante lembrar que segundo Rodrigues e Adami (2005) “a análise morfométrica pode servir para interpretações hidrodinâmicas e geomorfológica, possibilitando interpretações sobre a gênese e dinâmica (atual) do sistema da bacia hidrográfica”.

Logo, este artigo procura caracterizar, através dos parâmetros morfométricos, a bacia hidrográfica do Ribeirão Jaú, localizado nas escarpas da Serra do Lajeado, região norte do município de Palmas – TO. Para tanto, a análise morfométrica servirá como um importante método para caracterizar e quantificar a dinâmica dos processos morfogenéticos que atuam na área pesquisada. Deve-se ressaltar que o recorte espacial estudado é considerado propício a expansão demográfica e econômica do município de Palmas, logo sujeita as transformações na paisagem morfológica. Por outro lado, a bacia encontra-se carente de estudos associados à geomorfologia fluvial e aos processos erosivos.

## **2. Materiais e Métodos**

A análise morfométrica procura detalhar e revelar a morfologia fluvial da bacia hidrográfica do ribeirão Jaú, através dos resultados dos cálculos dos seguintes parâmetros: relação de relevo, densidade hidrográfica, densidade de drenagem, coeficiente de manutenção, gradiente de canais, índice de circularidade e índice de sinuosidade. Todavia, não são simplesmente os cálculos que fornecerão os resultados almejados, mas um conjunto de elementos integrados que permitirão a caracterização da bacia, como o perfil

longitudinal, o padrão de canal fluvial e as variáveis ambientais (clima, vegetação, solos e geologia).

Realizou-se, a princípio, o levantamento bibliográfico concernente aos temas aqui discutidos: análise morfométrica, bacia hidrográfica, parâmetros morfométricos, canal fluvial, dentre outros.

Posteriormente, foi feita a delimitação e digitalização da bacia hidrográfica a partir da carta topográfica da Vila Canela Folha SC 22 Z B III, na escala 1:100.000 elaborada pelo Diretório de Serviços Geográficos (DSG). Para a delimitação da bacia tomou-se como parâmetros os divisores de água e as curvas de nível. Para isso, foi utilizada a técnica de Rodrigues e Adami (2005).

Vetorizou-se o que estava dentro da área da bacia, como as redes de drenagem e viária, curvas de nível. Assim foi elaborado o mapa digital da bacia com o emprego do software Auto CAD – 2010.

A partir daí, estabeleceu-se a hierarquia fluvial conforme metodologia proposta por Strahler (1952), tendo em vista que esta etapa é de suma importância para realizar a análise morfométrica, pois fornece a coleta de dados imprescindíveis para os cálculos dos parâmetros.

Para calcular os parâmetros morfométricos foram utilizados os seguintes índices, conforme Alves e Castro (2003 p.121) e relacionados nas tabelas 1, 2 e 3:

**Tab. 1** – Definições de parâmetros morfométricos para quantificação da forma da bacia.

ITEM	EQUAÇÃO	DEFINIÇÃO
Relação de Relevo (Rr)	$Rr = \frac{\Delta a}{L}$	$\Delta a$ – amplitude altimétrica L – comprimento do canal principal
Densidade hidrográfica (Dh)	$Dh = \frac{n}{A}$	n - número de canais A - área total da bacia
Densidade de drenagem (Dd)	$Dd = \frac{C}{A}$	C - comprimento total dos canais A - área total da bacia

**Tabela 2** – Parâmetros morfométricos para quantificação dos componentes da rede hidrográficas

ÍTEM	EQUAÇÃO	DEFINIÇÃO
Coefficiente de manutenção (Cm)	$Cm = \frac{1}{Dd} \times 100$	Dd – densidade de drenagem

Gradiente de canais (Gc)	$Gc = a \max/L(\%)$	amax – altitude máxima L – comprimento do canal principal
-----------------------------	---------------------	--

**Tab. 3** – Definições de parâmetros combinados.

ITEM	EQUAÇÃO	DEFINIÇÃO
Índice de circularidade (Ic)	$Ic = \frac{A}{Ac}$	A - área total da bacia Ac - área do círculo de perímetro igual ao da área total da bacia
Índice de sinuosidade (Is)	$Is = \frac{L}{dv}$	L - comprimento do canal principal dv - distância vetorial entre os pontos extremos do canal principal

Mediante o mapa digital da bacia foi construído o perfil longitudinal, empregando a técnica de Cunha (1996), e o mapa de terceira dimensão elaborado mediante o software Auto CAD – 2010. Tal perfil foi elaborado a partir das curvas de nível extraídas da carta topográfica. Vale mencionar que os aspectos geológicos e geomorfológicos da área estudada foram extraídos do PROJETO RADAMBRASIL Folha SC 22 - Tocantins. Já as condições climáticas, a pedológica e a vegetação foram extraídas do Atlas do Tocantins elaborado por SEPLAN (2008).

### 3. Resultados e Discussões

A análise morfométrica representa uma ferramenta importante para compreender a geomorfologia fluvial de uma determinada bacia hidrográfica, pois busca entender a dinâmica dos processos e as formas de relevo por meio dos cálculos dos parâmetros morfométricos.

A bacia hidrográfica do Ribeirão Jaú está localizada na porção norte do município de Palmas, à margem direita do Rio Tocantins, entre as coordenadas UTM 788000mE, 8876000mS e 804000mE e 8892000mS. Sua altimetria varia de 200 a 640 metros de altitude, apresentando uma amplitude altimétrica de 440 metros. De acordo com o mapa da Secretaria

Municipal de Desenvolvimento Urbano e Habitação (SEDUH, 2003), a área de estudo tem como limites a bacia do Córrego Barreiro ao norte, a bacia do Córrego Almescão ao sul, a bacia do Ribeirão do Lajeado a oeste e o rio Tocantins a leste (Figura 01).

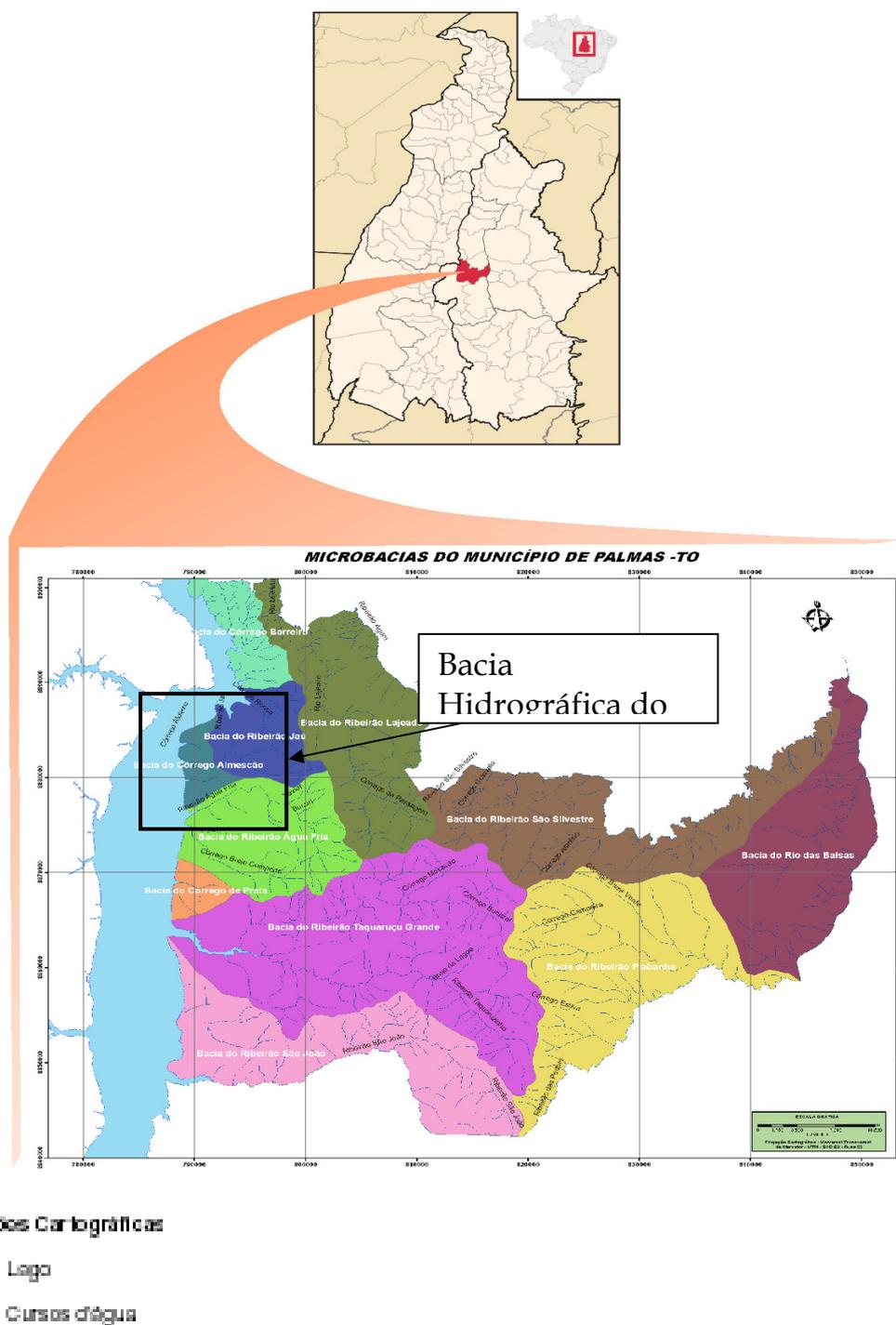


Figura 01 - Mapa de localização da bacia hidrográfica do Ribeirão Jaú no município de Palmas-TO. Fonte: (SEDUH, 2003).

A bacia tem como principal canal fluvial o ribeirão Jaú, que tem suas nascentes localizadas na escarpa Serra do Lajeado e foz no Rio Tocantins (Reservatório da Usina Hidrelétrica Luís Eduardo Magalhães), e possui como principais tributários o Córrego Cajazal e o Ronca.

De acordo com a Secretaria do Planejamento do Estado do Tocantins (SEPLAN, 2008), a área em estudo compreende a Bacia Sedimentar do Parnaíba e com ocorrência de Faixa de Dobramentos do Proterozóico Médio e Superior. Frisa-se, também, que a formação geológica predominante na área de estudo é a Formação Pimenteiras, sendo possível encontrar, em alguns locais, afloramentos do Complexo Goiano. A Formação Pimenteiras consiste, principalmente, de folhelhos cinza-escuros a pretos, esverdeados, em parte bioturbados. São radioativos, ricos em matéria orgânica e representam a ingressão marinha mais importante da bacia. Notam-se intercalações de siltito e arenito, e a sedimentação aconteceu num ambiente de plataforma rasa dominada por tempestades (VAZ *et al*, 2007). Já o Complexo Goiano constitui-se uma faixa de direção aproximadamente N-S, entre os metamorfitos do Grupo Estrondo a oeste, e os sedimentos paleozóicos que o recobrem a norte e leste. É recoberto em grande parte por uma intensa e extensa sedimentação terciária. Há ainda uma litologia anômala encontrada na Serra do Lajeado, constituído por um pacote de aproximadamente 200 m de um xisto muscovítico, cataclástico, com veios pegmatoides, bastante alterado, recorte por sedimentos da Formação Serra Grande (RADAMBRASIL, 1981).

No que se refere aos aspectos geomorfológicos, a bacia está inserida na Unidade Geomorfológica do Planalto Residual do Tocantins e na Depressão do Tocantins.

O Planalto Residual do Tocantins é representado por três compartimentos de relevo, que recebem as denominações locais de Serra do Lajeado e do Carmo, Malhada Alta e Maria Antonia, com cota média de 500 m. O planalto é individualizado pela presença de escarpas abruptas, de frentes de cuesta e pela existência de superfícies estruturais tabulares. Foi esculpido em litologia de folhelhos, siltitos e arenitos que fazem parte da borda da Bacia Sedimentar do Parnaíba e que são datadas como devonianas. O relevo da Serra do Lajeado com direção S-N possui forma tabular e constitui o primeiro compartimento dessa unidade geomorfológica. A escarpa oeste de direção N-S, voltado para o

rio Tocantins, constitui-se uma frente de cuesta com escarpa abruptas, que revelam a estrutura subhorizontal das rochas da Formação Pimenteiras, conforme a figura 02.



**Figura 02** – Serra do Lajeado. Foto: Fernando Morais (2010).

Já a Depressão do Tocantins compreende o corredor do vale do rio Tocantins. A unidade constitui um conjunto homogêneo, com altimetria de 200 a 300 m, apresentando um relevo de dissecção suave, predominando extensivamente as formas tabulares e em menor escala ocorrem trechos de relevo aplanados ainda convexados (RADAMBRASIL, 1981).

O clima da área estudada, segundo o Método de Thornthwaite, que leva em consideração os índices de umidade, aridez e eficiência térmica, é classificado como C2wA'a', cujas características são: clima úmido subúmido com moderada deficiência hídrica no inverno, evapotranspiração potencial média anual de 1.500 mm, distribuindo-se no verão em torno de 420 mm ao longo dos três meses consecutivos com temperatura mais elevada. (SEPLAN, 2008).

A precipitação média anual varia entre 1600 e 1700 mm, com temperaturas médias anuais entre 26° e 27° C. A bacia está inserida dentro da região fitoecológica denominada de Cerrado. A classe de solo predominante é do tipo Latossolos, com presença de Solos Concrecionários (SEPLAN, 2008).

Pode-se afirmar que a bacia hidrográfica do Ribeirão Jaú possui uma área total de 79.957.069,58 m<sup>2</sup> com perímetro de 38.574,62 m e comprimento de 12.561,9454 m. A área do círculo do perímetro igual da bacia corresponde a 118.411.403,2469 m<sup>2</sup> com distância vetorial do canal principal medindo 12.322,63 m (Figura 03).



**Figura 03:** Mapa digital da Bacia do Ribeirão Jaú –Palmas –TO.

Através da elaboração do mapa da rede hidrográfica da bacia estudada, pode-se estabelecer a ordenação dos canais fluviais.

Assim, a construção do mapa, através da vetorização da Carta Topográfica Vila Canela, permitiu estabelecer a hierarquia fluvial, obtendo o número de canais de cada ordem conforme metodologia proposta por Strahler (1952). Como se observa na figura 04, a bacia classifica-se, de acordo com Strahler (1952), como de 4<sup>a</sup> ordem, indicando ser pouco ramificada, com um total de 24 canais fluviais distribuídos, sendo 17 de primeira ordem, 4 de segunda, 2 de terceira e 1 de quarta ordem. O canal fluvial principal, o ribeirão Jaú possui

um de Comprimento de 18.754,81 m. A tabela 04 apresenta o resultado das somas do comprimento total dos segmentos bem como o comprimento médio dos canais em metros.

O processo de hierarquização e ordenação dos canais é importante, pois facilita nos estudos morfométricos da bacia, tendo em vista que é empregado para calcular os parâmetros morfométricos. Assim, esses dados permitem uma aproximação com bacia estudada.



**Figura 04:** Hierarquia fluvial da rede de drenagem da bacia do Ribeirão Jaú – Palmas -TO.

**Tab. 04** – Hierarquia Fluvial da bacia do Ribeirão Jaú, TO.

Ordem do canal-Strahler (1952)	Quantidade de canais	Comprimento Total (m)	Comprimento Médio dos canais (m)
Canais de 1ª Ordem	17	37.264,95	2.192,05
Canais de 2ª Ordem	4	14.814,52	3.678,63
Canais de 3ª Ordem	2	11.941,87	5.970,93
Canais de 4ª Ordem	1	1.092,2	_____
Total:	24	65.113,54	_____

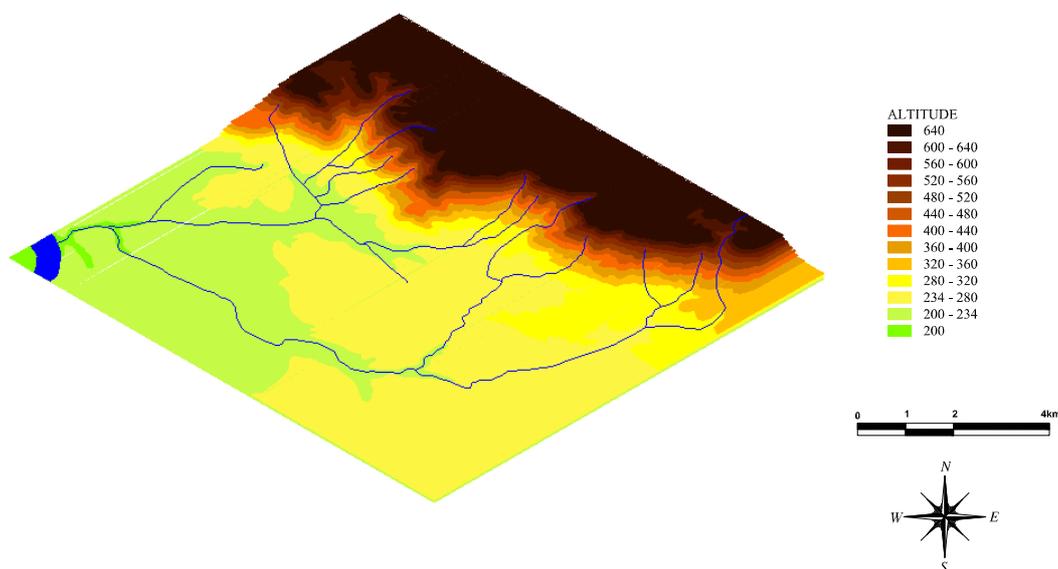
Importante mencionar que a área foi mapeada utilizando-se a Carta topográfica antes da formação do lago artificial da Usina Hidrelétrica Luís Eduardo Magalhães. Logo, os resultados dos dados que serão encontrados terá por base a Carta Vila Canela.

### *Parâmetros Morfométricos*

#### *Relação de Relevo (Rr)*

A Relação de Relevo da bacia do Ribeirão Jaú foi de 23,46 indicando ser uma bacia de relevo alto, tendo em vista que amplitude altimétrica é de 440 metros, assim há um desnível elevado entre a cabeceira e a foz.

Cabe lembrar que o canal principal tem sua nascente na Serra do Lajeado. Assim, o relevo possui forma tabular com escarpas abruptas na sua nascente até a sua desembocadura no rio Tocantins. Ressalta-se que o Ribeirão principal caracteriza-se como um curso anaclinal, tendo em vista que tal curso se desenvolve no *front* de cuesta da borda da Bacia Sedimentar do Parnaíba em oposição ao mergulho dos estratos sedimentares da referida bacia (Figura 06).



**Figura 06** – Modelo Digital do Terreno da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Jaú – TO.

#### *Densidade hidrográfica (Dh) – canais/km<sup>2</sup>*

Este parâmetro relaciona o número de canais com a área da bacia hidrográfica. Para o sistema hidrográfico em análise, obteve-se o seguinte resultado: 0,30 canais/km<sup>2</sup>, ou seja, menos de 1 canal por km<sup>2</sup>.

Este valor mostra que há pouca riqueza de cursos d'água, uma vez que o número cursos d'água por km<sup>2</sup> na bacia de drenagem foi baixo. Segundo Lana (2001), “os valores acima de 2,00 canais/km<sup>2</sup> caracterizam uma grande capacidade da bacia em gerar novos cursos d' água”.

#### *Densidade de drenagem - Dd km/km<sup>2</sup>*

A densidade hidrográfica varia conforme as características climáticas, das rochas e do solo do local estudado, pois estes elementos vão atuar diretamente no sistema hídrico da bacia. O valor encontrado para bacia hidrográfica do Ribeirão Jaú foi de 0,81 km/km<sup>2</sup>. Dentro da classificação de Christofolletti (1970) os valores menores que 7,5 km/km<sup>2</sup> indicam baixa densidade de drenagem.

#### *Coefficiente de manutenção – Cm*

O coeficiente de manutenção representa a área necessária para manter um metro de canal. Ele serve para caracterizar o tamanho da área vazia em relação ao curso de água. Se o valor encontrado é elevado, a área será grande e o número de canais inseridos, baixos. Por isso, este parâmetro está relacionado inversamente à densidade de drenagem, uma vez que quanto maior o coeficiente de manutenção, menor será a densidade de drenagem. Assim, o Cm é de 1.227,96 m<sup>2</sup>/m para a bacia hidrográfica. Este valor é considerado elevado, indicando que a bacia não é rica em cursos de água.

#### *Gradiente de canais - Gc (%)*

O gradiente de canais da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Jaú encontrado foi de 0,034%. Lana (2001) afirma que “os índices encontrados abaixo de 0,86% tendem a mostrar canais com baixa declividade”. Assim, o gradiente de canais é considerado baixo, e pode ser melhor entendido a partir da figura 07, que mostra a maior ocorrência de canais nas partes mais baixas da área estudada.

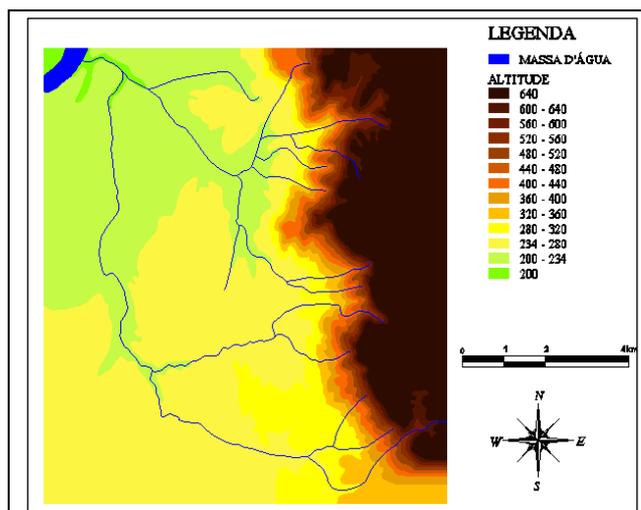


Figura 07 – Mapa Hipsométrico da Bacia Drenagem do Ribeirão Jaú.

#### *Índice de circularidade*

O índice de circularidade encontrado foi de 0,67 indicando que o perímetro da bacia de drenagem se aproxima mais de um círculo, propiciando cheias rápidas. Alves e Castro (2003) afirmam que “quando o índice de circularidade for maior que 0,51 favorece os processos de inundação”.

Assim, este valor revela que a bacia do Ribeirão Jaú apresenta disposição a ocorrências de enchentes em seu sistema natural, devido à forma circular que a mesma possui.

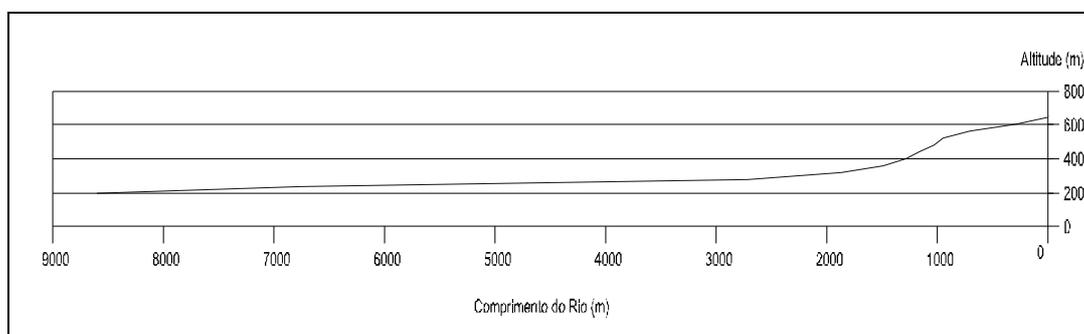
#### *Índice de sinuosidade*

O valor encontrado para o índice de sinuosidade foi de 1,52. De acordo com Lana (2001), “valores próximos a 1,0 indicam que o canal tende a ser retilíneo. Já os valores superiores a 2,0 sugerem canais tortuosos e os valores intermediários indicam formas transicionais, regulares e irregulares”. A bacia hidrográfica, de maneira geral, não possui cursos de água com elevada sinuosidade e tortuosos, apesar de que o padrão de canal fluvial encontrado foi o meândrico e alguns trechos dos corpos hídricos apresentarem-se sinuosos.

### *Perfil Longitudinal*

O perfil longitudinal do Ribeirão Jaú é do tipo côncavo para o céu, apresentando declividade maior na nascente e com valores suaves em direção à foz. Ele reflete o trabalho que os rios executam, ou seja, erosão, transporte e deposição dos sedimentos. Pode-se dizer que esses processos estão em equilíbrio entre si.

A curva do perfil longitudinal do Ribeirão mostra em seu desenho (Figura 08) uma topografia elevada em sua nascente seguida por quebras na linha de declividade no intervalo que corresponde à mudança do alto para o médio curso, e apresenta longos trechos de fraca declividade no seu percurso fluvial até a sua desembocadura no rio Tocantins.



**Figura 08** - Perfil Longitudinal do Ribeirão Jaú. Autor: André, 2010.

### *Observações de Campo*

A visita de campo na bacia do Ribeirão Jaú foi de suma importância para validar os dados encontrados nos resultados dos parâmetros morfométricos. A seguir, serão descritas as observações que foram realizadas na área.

No ponto 1 (S10° 06' 07"; W48° 18' 56"), observou-se a presença de materiais sedimentares grossos nas margens do ribeirão Jaú (Figura 8). Há uma construção de aterro da rodovia para canalizar o fluxo de água. Verificou-se também a presença de veredas, indicando ser uma área de baixa declividade, alagadiça e de solos úmidos.



**Figura 8** – Obra de engenharia sobre o leito do Ribeirão Jaú.

O ponto 2 ( $S10^{\circ} 07' 04''$ ;  $W48^{\circ} 17' 42''$ ) situa-se próximo a uma nascente de um curso d'água, que desemboca no Ribeirão Jaú. Há interferência antrópica, com a construção de caixa d'água nas margens do ribeirão (Figura 9).



**Figura 9** – Caixa d'água instalada sobre nascente.

O ponto 3 ( $S10^{\circ} 07' 14''$ ;  $W48^{\circ} 17' 00''$ ) está situado à montante dos anteriores, onde se pôde observar a ocorrência de conglomerados Além da

presença de quebras de relevo – cachoeiras, caracterizando o alto curso. (Figura 10). Neste ponto não foi constatada a ocorrência de veredas.



**Figura 10** – Quebra de relevo no alto curso do ribeirão Jaú.

Na área do ponto 4 (S10° 07' 02"; W48° 17' 59"), apesar de pouca extensão lateral do canal fluvial perene, nota-se uma considerável diferença entre este o leito de margens plenas, que apresenta aproximadamente 7 metros de extensão, embora o ribeirão, neste local, seja encaixado (Figura 11). Isso indica que o volume de águas descarregado pelo ribeirão Jaú em algumas épocas do ano pode ser bem maior do que o observado durante os trabalhos de campo.



**Figura 11** – Local de utilização do ribeirão para fins domésticos.

No ponto 5 há uma pequena barragem, diminuindo a energia do fluxo fluvial (Figura 12). Essa alteração de lótico para lântico influencia nos processos morfogenéticos da bacia, pois interrompe o transporte de sedimentos, que passam a ser depositados, acarretando o assoreamento do canal.



**Figura 12** – Barramento do ribeirão para formação de represa.

O ponto 6 (S10° 05' 07"; W48° 19' 43") está situado no baixo curso do ribeirão Jaú, onde se observa à prática de cultura em sistema de vazante (milho e feijão) próximo a confluência do ribeirão Jaú com um de seus tributários. Importante observar que há presença da Mata Ciliar nas margens do ribeirão. O canal fluvial apresenta-se meandrante, com curvas sinuosas neste trecho.

#### **4. Considerações Finais**

O estudo referente à Bacia Hidrográfica do Ribeirão Jaú no município de Palmas contribuiu na compreensão da geomorfologia fluvial da área bem como auxiliou no entendimento da dinâmica dos processos morfogenéticos da bacia. Assim, a análise morfométrica buscou investigar o funcionamento das formas do relevo através de cálculos matemáticos. Todavia, a análise dos resultados dos índices morfométricos não pode ser vista de forma isolada, uma vez que bacia hidrográfica é um sistema dinâmico e complexo, que envolve variáveis ambientais como a geologia, os solos, a vegetação e as condições climáticas.

Mediante a análise morfométrica, foi possível compreender a conformação geomorfológica fluvial da bacia hidrográfica com base nos resultados dos parâmetros fisiográficos, os quais demonstraram que a área estudada apresenta poucos cursos fluviais, com baixo grau de ramificação, sendo de 4ª ordem, com destaque para o canal principal, o ribeirão Jaú e seus afluentes, os córregos Cajazal e Ronca.

Os valores encontrados para a densidade hidrográfica e densidade de drenagem foram considerados baixos, revelando baixa capacidade de gerar novos canais fluviais e pouca riqueza de cursos fluviais, respectivamente. Mas com uma boa área para manutenção de seus cursos de água. O índice de circularidade revelou que a conformação geométrica da bacia aproxima-se da forma de um círculo, permitindo afirmar que, em condições naturais, está propensa a enchentes. O gradiente de canais indicou uma declividade baixa para a bacia de drenagem, embora ela esteja situada na Serra do Lajeado.

Os valores de densidade de drenagem e coeficiente de manutenção (baixo e alto, respectivamente) permitem inferir que as rochas são permeáveis, favorecendo a infiltração e dificultando o escoamento superficial. Assim, na unidade geomorfológica estudada os processos pedogenéticos se sobrepõem aos morfogenéticos. Principalmente quando se considera o médio e baixo curso da bacia, onde o gradiente topográfico é sobremaneira mais baixo que no alto curso.

## Referências

ALVES, J.; CASTRO P. de T. A. **Influência de Feições Geológicas na Morfologia da Bacia do Rio Tanque (MG) Baseada no Estudo de Parâmetros Morfométricos e Análise de Padrões de Lineamento**. Revista Brasileira de Geociências, vol.33, Ouro Preto: 2003. p.117-124.

CHRISTOFOLETTI, A. **Análise Morfométrica das Bacias Hidrográficas do Planalto de Poços de Caldas (MG)**. Rio Claro: FFCL. 1970. (Tese de Livre-Docência).

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia**. 2ª edição. São Paulo: Edgar Blücher Ltda, 1980.

CHRISTOFOLETTI, A. **A variabilidade espacial e temporal da densidade de drenagem**. Notícia Geomorfológica. Campinas, vol.21,n.42, p. 3-22 dez. 1981.

CUNHA, S. B. da. **Geomorfologia fluvial**. In: CUNHA, S. B. da; GUERRA, A. J. T. (Org.). **Geomorfologia: exercícios, técnicas e aplicações**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996.

LANA, C. E. **Análise Morfométrica da Bacia Hidrográfica do Rio Tanque, Minas Gerais, Brasil**. Revista Escola de Minas, vol.54 n.02 Ouro Preto, 2001.

MARQUES, J. S. **Ciência Geomorfológica**. In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. da. **Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos**. 8ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil Ltda. 2008.

RADAMBRASIL – Ministério das Minas e Energia; Secretaria Geral. **Projeto RADAMBRASIL – Programa de Integração Nacional – folha SC 22 Tocantins**.

Levantamento de Geologia, Geomorfologia, Pedologia, Vegetação, e Uso Potencial da terra. Rio de Janeiro, 1981.

RODRIGUES, C.; ADAMI, S. **Técnicas Fundamentais para o Estudo de Bacias Hidrográficas**. In: VENTURI, L. A. B. (orgs). **Praticando Geografia: Técnicas de Campo e Laboratório em Geografia e Análise Ambiental**. São Paulo: Oficina de Textos, 2005, p. 147 a 166.

SEPLAN: **Secretaria de Planejamento e meio Ambiente, Diretoria de Zoneamento Ecológico – Econômico – DEZ. ATLAS DO TOCANTINS: subsídios ao planejamento da gestão territorial**. 5 ed. Palmas: Seplan, 2008.

STRAHLER, A. N. **Hypsometric (area-altitude) analysis and erosional topography**. Geological Society of America Bulletin, v. 63, n. 10, p. 1117-1142, 1952.

TOLENTINO, M.; GANDOLFI, N. e PARAGUASSU, A. B. **Estudo morfométrico das bacias hidrográficas do Planalto de São Carlos (SP)**. Revista Brasileira de Geografia, São Paulo, v.30, n.4, p.42-50, 1968.

VAZ, P. T. et al. **Bacia do Parnaíba**. B. Geoci. Petrobras, Rio de Janeiro, v. 15, n. 2, p. 253-263, maio/nov. 2007.