



ANÁLISE DO FUNDO DE VALE E SUAS ASSIMETRIAS NA BACIA DO LAJEADO MAIDANA

Neimar Boettcher ¹
William Zanete Bertolini ²

RESUMO

A dinâmica e as formas topográficas resultantes da ação fluvial sempre chamaram a atenção dos geomorfólogos. À medida que se desenvolvia a ciência geomorfológica, contribuições surgiam sobre os cursos d'água e o espaço de interação com o relevo ocupado por eles. Dentre as várias feições que se desenvolvem através das dinâmicas fluviais, as planícies são bem conhecidas e estudadas, geralmente de forma visual e in loco buscando entender e compreender de que forma que se formaram como é o uso da terra nesses locais, etc. Mas com o advento e popularização dos SIGs, facilitou-se o estudo dessas feições, principalmente através dos MDEs que nos permitem extrair altitudes e curvas de nível para delimitar a planície.

Palavras-chave: Geomorfologia; Planície; Fundo de Vale; Lajeado Maidana.

ABSTRACT

The dynamics and topographic forms resulting from fluvial action have always attracted the attention of geomorphologists. As geomorphological science developed, contributions emerged about watercourses and the space of interaction with the relief occupied by them. Among the various features that develop as a result of fluvial dynamics, plains are well known and studied, usually visually and in situ, in an attempt to understand how they were formed and how land is used in these places, etc. But with the advent and popularization of GIS, it has become easier to study these features, mainly through MDEs that allow us to extract altitudes and contour lines to delimit the plains.

Keywords: Geomorphology; Floodplain; Valley Bottom; Maidana Creek.

INTRODUÇÃO

Bacias hidrográficas ou bacias de drenagem correspondem a toda a área de captação das águas pluviais, que podem escoar sobre um fluxo acanalado, fluxo não acanalado e subterrâneo. Nos mapas seus limites são marcados por linhas que separam uma bacia de outra, denominadas de divisor de águas (STEVAUX e LATRUBESSE, 2017).

O quadro morfodinâmico de um dado relevo, considerado dentro dos limites de uma dada bacia de drenagem baseia-se na caracterização e avaliação das suas formas, propriedades e materiais constituintes. Esses elementos de análise constituem características importantes

¹Mestrando do Curso de pós-graduação da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS, neimarboettcher1@gmail.com;

² Professor orientador: Doutor em Geografia pela USP, professor na UFFS – Campus Chapecó, william.bertolini@uffs.edu.br

³ Orgão de fomento: FAPESC.



para se avaliar o trabalho exercido pelos agentes morfogenéticos ao longo do tempo geológico na paisagem (BLOOM, 2004; RABII et al., 2016). Essas propriedades e materiais constituem marcas que demonstram a atuação de processos e condicionantes ativos e passivos na configuração geomorfológica dessas áreas de drenagem. Segundo Stevaux e Latrubesse (2017, p. 77) os processos de instalação da rede de drenagem atuam ao longo do tempo geológico e acompanham as mudanças climáticas e tectônicas que afetam a região. Assim, é preciso imaginar a formação da rede de drenagem como um processo complexo, contínuo, em que a rede de drenagem transforma-se e modifica-se ao longo do tempo.

Um dos parâmetros utilizados para analisar a dinâmica de uma bacia hidrográfica são as planícies de inundação que se formam através dos depósitos aluviais nos fundos de vale. Para Guerra (1993, p.460) os vales são formas topográficas constituídas por talwegues e duas vertentes com dois sistemas de declives convergentes. [...] A forma do vale e o seu traçado estão em função da estrutura, da natureza das rochas, do volume do relevo, do clima e também da fase em que se encontra dentro do ciclo morfológico. Ainda segundo o autor, existem diferentes tipos de vale, como o vale em garganta, vale encaixado, vale em falha, entre outros. Para Christofolletti (1981) o vale fluvial é a forma do relevo entalhado e ocupado em seu fundo por um curso d'água e planícies.

As planícies ocorrem em vales abertos e são caracterizadas como áreas planas adjacentes ao nível do topo do canal (GUERRA, 1993). É nesta área em que acontece o extravasamento do leito em suas margens, provocando inundações do vale, carregando silte e areia para além do canal original (PRESS et. al., 2006, p. 346).

Nesse sentido, reitera-se que a presente proposta se justifica pela importância de estudar as assimetrias dos fundos de vale, através da análise das planícies, pois estas feições carregam consigo marcas da dinâmica envolvida na transformação da paisagem pelos processos morfodinâmicos. A morfologia dos fundos de vale pode servir como marcador importante para compreender melhor a evolução da rede de drenagem nesse contexto basáltico de baixa atividade tectônica (JUNIOR e BARROS, 2020; STEVAUX e LATRUBRESSE, 2017; GUERRA, 1993).

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo deste trabalho localiza-se na bacia hidrográfica do rio Chapecó, que se localiza na região oeste de Santa Catarina, abrangendo 52 municípios e uma área total de



8.295 km² (SANTA CATARINA, 2009). A grande maioria dos municípios são de pequeno porte com populações abaixo de 10 000 habitantes. Sobre as características naturais da bacia, são encontrados dois tipos climáticos: em altitudes inferiores aos 800 metros encontra-se o mesotérmico úmido com verão quente (Cfa), enquanto em altitudes superiores a 800 metros, o clima é denominado mesotérmico úmido com verão fresco (Cfb). O regime de chuvas é bastante regular no território, com índices pluviométricos superiores a 1.300mm anuais (SANTA CATARINA, 2009). Do ponto de vista geológico está inserido na bacia sedimentar do Paraná e do ponto de vista geomorfológico, está no Planalto das Araucárias, sendo subdividido em duas unidades planálticas, denominadas de Planalto Dissecado do Rio Uruguai e Planalto dos Campos Gerais (IBGE, 2018).

A sub-bacia do lajeado Maidana encontra-se na baixa bacia do rio Chapecó, especificamente na área rural dos municípios de Planalto Alegre onde tem sua nascente e Águas de Chapecó-SC onde tem sua foz junto ao rio Chapecó na comunidade da Barra do Maidana. As altitudes variam entre 239 metros na foz e 539 metros na cabeceira. Em toda área de 16 km², com o lajeado possuindo 11 km de extensão, é marcada pela presença de pequenas áreas de preservação permanente (APP) e de áreas de cultivo agrícola aonde se produz principalmente milho, soja além de pastagem para gado em suas proximidades.

2.2 METODOLOGIA

Esse trabalho teve como foco a análise da planície e perfil longitudinal do lajeado Maidana. Ambos foram elaborados com base nos dados do MDE originado do aerolevanteamento do estado de Santa Catarina, com resolução espacial de 1,00 metro e precisão altimétrica de 1,00 metro. O MDE utilizado neste trabalho é um subproduto de aerolevanteamento realizado pelo governo do estado com imagens obtidas entre os anos de 2010 e 2012 e compatível com uma escala de 1:10.000. O produto raster está disponível de modo gratuito no site: Sistema de Informação Geográfica (SIGSC).

A extração das planícies foi feita utilizando-se as curvas de nível derivadas do MDE com equidistância de 1 metro entre as curvas. A delimitação da planície foi feita manualmente utilizando sempre a curva de nível mais próxima do canal como limite externo da planície. A escolha desse limite de 1 metro deu-se com base em conhecimentos sobre a área, principalmente o fato de que nas cheias o lajeado extravasa em no máximo 1 metro a sua margem plena. As margens plenas de um canal correspondem a parte do canal que só é atingida e ultrapassada em períodos de cheia. Foi realizado trabalho de campo para

detalhamento através de secções transversais e registro fotográfico dos fundos de vale em 5 pontos ao longo do lajeado, onde foi utilizada a ferramenta Medida® da Apple para medição da largura das planícies. Além disso, também foram verificadas as características das planícies ao longo das margens do canal e confeccionado o perfil transversal do canal, onde M.E. significa margem esquerda; M.D.(margem direita); TE (terraço); P (planície); L.V. (leito vazante); L (limite da planície).

A confecção do perfil longitudinal do lajeado se deu com base nas curvas de nível com equidistância de 5 metros a partir do MDE. O perfil longitudinal é definido por um gráfico construído a partir da altitude H (eixo y) e da distância L (eixo x) medidas da nascente para a foz (STEVAUX e LATRUBESSE, 2017). O perfil expressa, em função dessa relação entre altimetria e distância, o resultado de variados processos intrínsecos e extrínsecos ao canal que se inter-relacionam na sua composição e de seu trabalho. As altitudes da foz e da nascente mais distante (ponto de origem do canal) foram estimadas com base na interpolação entre as curvas. Feito isso, os dados daí obtidos foram compilados em uma planilha Excel® e graficados no formato aritmético gerando os respectivos perfis.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A figura a seguir mostra as curvas de nível e a extensão da planície definida a partir da curva de nível mais próxima do canal, iniciando na curva de nível de 390 metros de altitude e terminando na curva de nível de 240 metros de altitude.

Figura 1. Mapa dos pontos visitados em campo

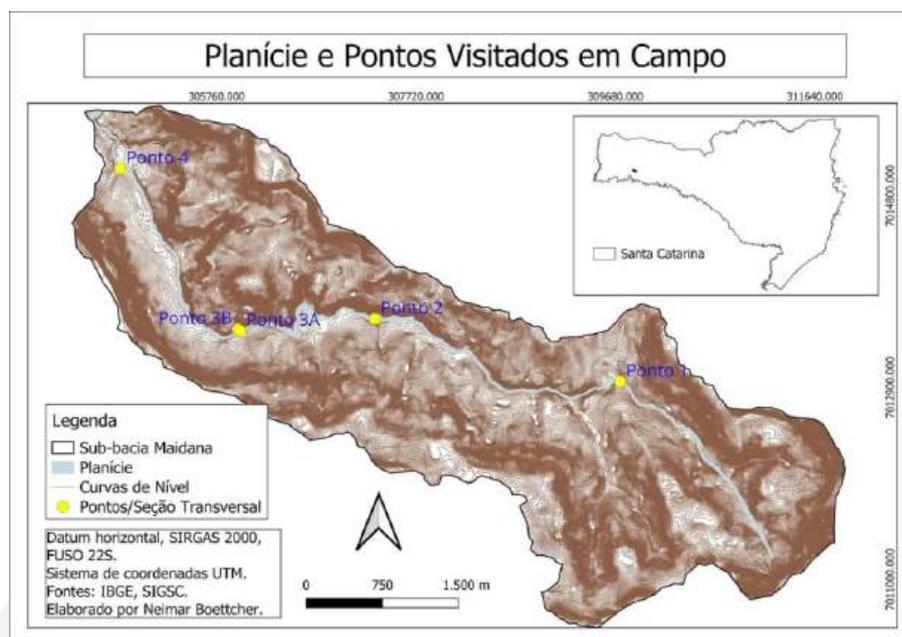
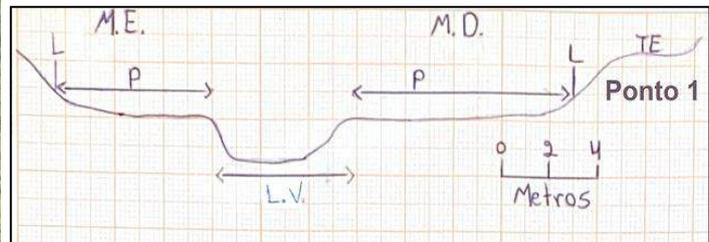


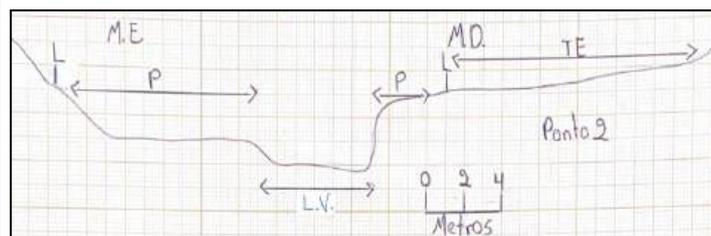
Figura 2. Ponto 1 e o perfil transversal do local



Fonte: Arquivo pessoal.

No ponto 1 (figura 3) é possível observar o lajeado Maidana com leito vazante de cerca de 3 metros de largura em um trecho próximo a nascente. Em conversa com moradores locais foi atestado que em períodos de cheia o lajeado transborda na estrada, mas geralmente não ultrapassa mais que meio metro de água acima da margem plena. A imagem da direita mostra o perfil transversal do canal, onde observa-se que a maior planície encontra-se na margem direita (M.D) com cerca de 9 metros de largura.

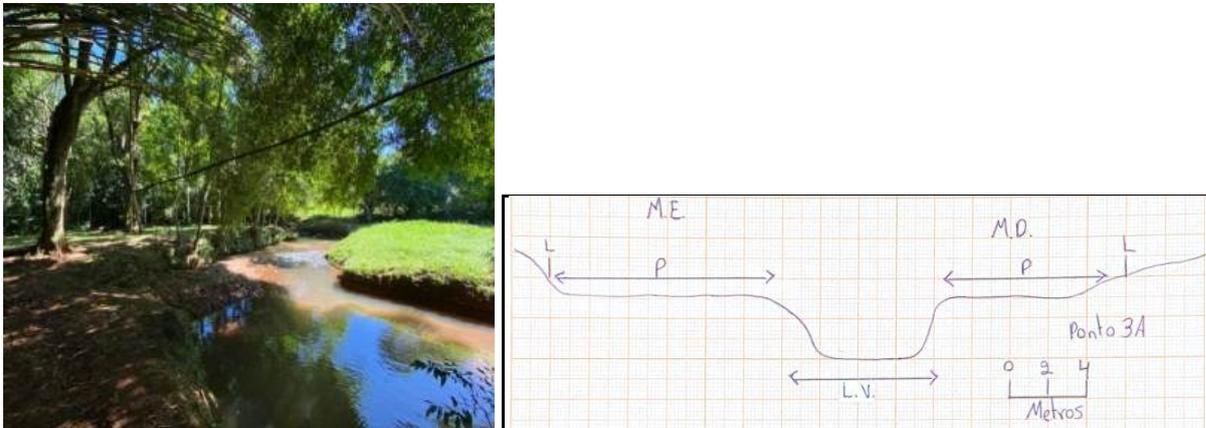
Figura 3. Ponto 2 e o perfil transversal do local



Fonte: Arquivo pessoal.

No ponto 2, (figura 4), é possível observar um trecho do médio curso do lajeado, onde o leito vazante possui cerca de 3 metros de largura. Na imagem da esquerda, a linha vertical indica a altura da margem plena na margem direita do lajeado. Em campo, foi feita medição desta margem, totalizando 2,11 metros de altura. Segundo moradores locais, só em grandes cheias o nível d'água ultrapassa a margem plena. O perfil da seção local mostra que a margem esquerda possui uma planície de cerca de 10 metros de largura, muito maior que a margem direita com cerca de 3 metros de largura.

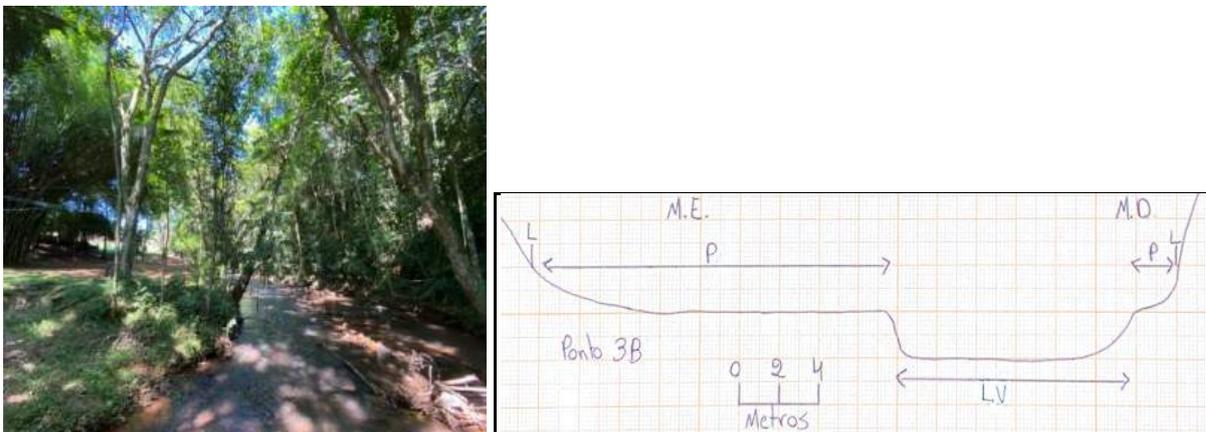
Figura 4. Ponto 3A e perfil transversal



Fonte: Arquivo pessoal.

No ponto 3A (figura 5) é possível observar a margem plena nas duas margens do lajeado, ambas com aproximadamente 1,50 metro de altura e leito vazante com cerca de 6 metros de largura. Nesse ponto é possível observar também a planície bem desenvolvida nas duas margens. O perfil do local atesta para ambas margens com planície bem desenvolvidas com cerca de 10 metros de largura.

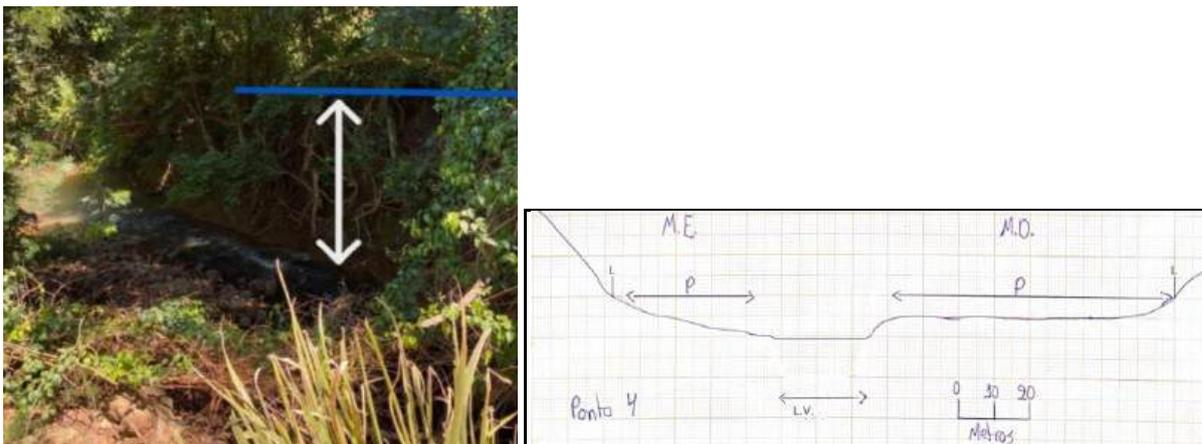
Figura 5. Ponto 3B e perfil transversal.



Fonte: Arquivo pessoal.

Na imagem esquerda, o ponto 3B que fica a cerca de 15 metros do ponto 3A. Neste local o leito vazante possui cerca de 8 metros de largura. O ponto 3B mesmo estando próximo do ponto anterior possui apenas uma planície bem desenvolvida e a outra confinada. A planície na margem esquerda possui 18 metros de largura e na margem direita apenas 2 metros.

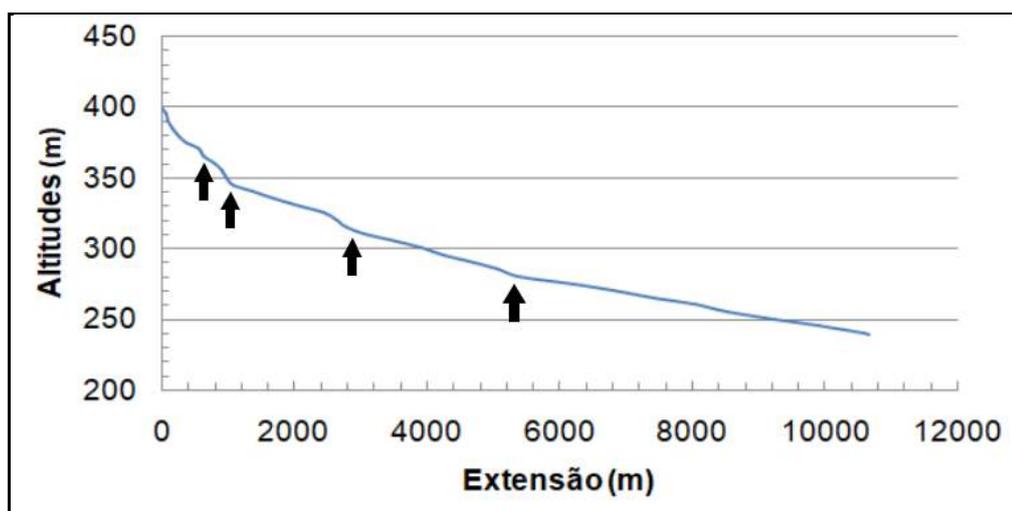
Figura 6. Ponto 4: próximo da foz e perfil transversal



Fonte: Arquivo pessoal.

No ponto 4 (figura 7) a linha azul delimita a margem plena e a flecha branca indica a altura da margem, totalizando cerca de 2,70 metros em ambas as margens. Dentre os pontos verificados, este é o ponto com maior incisão e com a maior largura do leito vazante com cerca de 11 metros. O perfil do local atesta planície bem desenvolvida, no entanto neste ponto ela foi elaborada tanto pelo trabalho fluvial do lajeado Maidana como pelas cheias do rio Chapecó (visto que o ponto encontra-se dentro da planície do Chapecó), com participação maior deste último, visto que se trata de um canal com amplitude muito maior e portanto seu trabalho na paisagem é proporcionalmente maior que do lajeado Maidana.

Gráfico 1. Perfil Longitudinal do lajeado Maidana



O perfil longitudinal do lajeado Maidana apresenta baixa concavidade com concentração de rupturas de declive (indicadas pelas setas no gráfico) no alto e médio curso, até cerca de 5 quilômetros a partir da nascente. No médio e baixo curso a tendência do perfil é linear, com apenas uma ruptura de declive mais marcante no médio curso. Em campo foi

possível constatar que tais rupturas não são de grande porte. Muitas constituem na verdade uma sequência de corredeiras. O mesmo acontece com a ruptura no médio curso.

Figuras 7 e 8. Sequência de corredeiras seguida uma pequena ruptura



Fonte: Arquivo pessoal

As fotografias acima foram tiradas num trecho do médio curso, a cerca de 7800 metros da nascente, onde pode ser observada uma sequência de corredeiras seguida por uma ruptura de declive com aproximadamente 1 metro de desnível (imagem da direita). Esses trechos com corredeiras são encontrados ao longo de quase todo o curso do lajeado.

Tabela 1. Tamanho (em metros) nos pontos analisados

Ponto	Margem direita	Margem esquerda	Largura do L.V.
1	9,3	6,7	3
2	3,5	10,2	3
3A	9,7	11,6	6
3B	2	18	8
4	80	39	11
Média	20,9	17,1	6,2

Em relação à largura da planície, a maior planície é da margem direita no ponto 4 com 80 metros e a menor fica na margem direita do ponto 3B com apenas 2 metros, demonstrando assim uma assimetria importante ao longo do canal. Em relação a média, ambas as margens possuem valores próximos, porém como foram analisados poucos pontos de controle as médias acabam mascarando a disparidade verificada em campo para a largura da planície do lajeado Maidana.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através dos dados e análises foi possível observar que o lajeado encontra-se bem encaixado e aprofundado no terreno, com poucos trechos sinuosos e com poucas rupturas de declives, mas de maneira geral o lajeado tem vários trechos com corredeiras pequenas. A planície em geral é bem desenvolvida e ao longo do canal a margem esquerda tem planície bem mais desenvolvida (pontos 2, 3A e 3B) que a direita (pontos 1 e 4). Isso pode ser explicado pelo fato do relevo na margem direita ser mais íngreme, o que dificulta o desenvolvimento/alargamento da planície ao longo de toda essa margem do lajeado. As curvas de nível extraídas do MDE foram essenciais para se chegar a esta conclusão. Apenas no baixo curso do lajeado é que a largura da planície se amplia significativamente, sendo o ponto próximo da foz o local com a maior planície, dado ao fato deste ponto estar dentro da planície do rio Chapecó, e sendo o rio Chapecó muito maior em extensão e vazão que o lajeado Maidana, o mesmo é capaz de criar planície muito maiores. Essa assimetria dos pontos ao longo da bacia, inclusive em locais bem próximos e dentro de uma mesma margem, como nos pontos 3A e 3B, podem indicar influências que vão além do trabalho fluvial na paisagem.

O lajeado Maidana possui uma largura razoável, com média de 6,2 metros, conforme vai seguindo seu fluxo e recebendo carga de seus afluentes o mesmo vai alargando e aprofundando lentamente. Se tratando de um canal com pouca extensão, conseqüentemente terá uma menor vazão e isso acarretará em menos trabalho fluvial na paisagem, como alargamento do leito vazante e criação de grandes planícies. Com as secções transversais dos pontos analisados foi possível analisar que não existe um padrão no aumento das planícies ao longo do curso, também não há um crescimento constante das margens plenas. Apenas a largura do canal nos pontos analisadas aumentou conforme o curso, porém com o conhecimento sobre a área, isto não é um padrão, pois existem lugares no médio curso com largura superiores ao baixo curso, isto acontece pois a incisão não aumenta progressivamente, ora possui grande incisão no alto ou médio curso, ora no baixo curso.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi feito com o fomento da Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina – FAPESC.



REFERÊNCIAS

BLOOM, Arthur L. Geomorphology: a systematic analysis of late Cenozoic landforms. 3ª ed. Waveland Press, EUA, 2004

CHRISTOFOLETTI, A. Morfologia de bacias de drenagem. Notícia Geomorfológica. n.18 (36), Campinas, 1978.

FERNANDEZ, Oscar Vicente Quinonez. Relações da geometria hidráulica em nível de margens plenas nos córregos de Marechal Cândido Rondon, região oeste do Paraná. Geosul, Florianópolis, v. 19, n. 37, 2004.

FERNANDES, M.; AVELAR, A.; MENEZES, P. M. L.; NETTO, A. L. C. Comparação do Uso de Superfície Real e Planimétrica para Análises do Índice de Eficiência de Drenagem: um Estudo de Caso no Maciço da Tijuca -RJ. Revista Brasileira de Geomorfologia, vol.13 ,n.1, 2012.

GUERRA, ANTONIO TEIXEIRA. Dicionário geológico-geomorfológico/ Antonio Teixeira Guerra 8. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 1993.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA . MDE. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Diretoria de Geociências. Folha SG.22 Curitiba, parte da folha SG.21 Asunción e folha SG.23 Iguape: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação, uso potencial da terra. Rio de Janeiro: IBGE, 2018. (Projeto RADAMBRASIL, v. 35 - Série Secundária: Coleção Ibgeana; Levantamento de recursos naturais).

JUNIOR, A.P.M.; BARROS, L.F.P. Hidrogeomorfologia: formas, processos e registros sedimentares fluviais. 1ª ed. Rio de Janeiro, 2020.

PRESS, F; SIEVER, R; GROTZINGER, J; JORDAN, T.H. Rios: o transporte para os Oceanos. In: PRESS, F. et. al. Para entender a Terra. 4ª ed. São Paulo: ARTMED, 2006, p. 346.

STEVAUX, José C.; LATRUBESSE, Edgardo M. Geomorfologia fluvial. São Paulo, Oficina de textos, 2017.