



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

IDENTIFICAÇÃO DOS PADRÕES DE CONFINAMENTO DE VALE FLUVIAL E SUA INFLUÊNCIA NO COMPORTAMENTO DO RIO JABOATÃO - PERNAMBUCO

Carla Suelania da Silva ^(a), Wemerson Flávio da Silva ^(b), Leandro Diomério J. Dos Santos ^(c), George Pereira de Oliveira ^(d) Osvaldo Girão ^(e)

^(a) Departamento de Ciências Geográficas, Universidade Federal de Pernambuco, csuelania.geografia@gmail.com

^(b) Departamento de Ciências Geográficas, Universidade Federal de Pernambuco, wemerson.fsilva@gmail.com

^(c) Departamento de Ciências Geográficas, Universidade Federal de Pernambuco, leandrodiomerio@hotmail.com

^(d) Departamento de Ciências Geográficas, Universidade Federal de Pernambuco, georgegeotec@gmail.com

^(e) Departamento de Ciências Geográficas, Universidade Federal de Pernambuco, osgirao@gmail.com

Eixo: Dinâmica e gestão de bacias hidrográficas

Resumo/

Os vales fluviais são importantes elementos na dinâmica das bacias hidrográficas, as quais representam o primeiro padrão de análise dos cursos fluviais, uma vez que, a partir deles, é possível determinar a morfologia do canal e, conseqüentemente, influenciar nos processos existentes nesse ambiente. Partindo disso, o presente trabalho busca identificar o padrão de confinamento do vale fluvial do rio Jaboatão, conforme o trabalho de Brierley e Fryirs, (2005). Posteriormente, foram analisadas as influências dessas configurações de vale no comportamento do rio. Por conseguinte, utilizou-se das atividades de campo e mapeamento base para indicar a presença ou ausência de planície de inundação no decorrer do canal, com o intuito de definir o tipo de confinamento de vale. Foram encontrados os três tipos de confinamento com diferentes morfodinâmicas em cada padrão de vale, ressaltando assim a importância de ampliar discussões sobre a dinâmica dos vales e sua interferência no canal fluvial.

Palavras chave: vale fluvial, Geomorfologia fluvial, bacias hidrográficas e rio Jaboatão.

1. Introdução

Entende-se por vale fluvial as formas de relevo esculpidas como corredores ou depressões longitudinais, que são ocupadas por cursos d'água representada por uma forma topográfica que abrange o talvegue e duas vertentes. O vale não é apenas uma forma criada a partir da dissecação gerada por cursos fluviais, como também, mantém e refletem relações



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

diretas com os processos atuantes nas vertentes interfluviais, curso fluvial, ora como agentes internos, dinâmica tectônica e litológica, ora como dinâmica exógena relativa ao clima, cobertura vegetal e formas de uso da terra, ambos exercendo influências diretas na formação e morfodinâmica dos vales fluviais (GUERRA e GUERRA, 1997; CHRISTOFOLETTI, 1981).

Especificamente para os vales fluviais, segundo Christofolletti (1981), é importante a análise de três formas de evolução: 1 - Escavação do leito ou aprofundamento do talvegue, relacionado com a dinâmica do canal fluvial, do fluxo e da carga existente, além dos processos de erosão, transporte e sedimentação; 2 - Alargamento das vertentes, derivado da atuação dos processos morfogenéticos como: erosão lateral, escoamento pluvial e formação de ravinas e voçorocas, processos esses que influenciam na relação encosta-canal; 3- Aumento da extensão ou extensionamento do vale, decorrente da erosão regressiva, do aumento das curvas dos meandros e pelo prolongamento das suas desembocaduras devido por exemplo a movimentos eustáticos do mar e a formação de deltas.

As formas do vale indicam os processos operantes e o ambiente comum a determinado tipo de vale. Os principais critérios para classificar os vales são: o comando estrutural e o perfil transversal, onde é possível visualizar a sua morfologia (CHRISTOFOLETTI, 1981). O desempenho do rio pode ser modificado a partir das diferentes configurações do vale, pois em ambientes de vale confinado, por exemplo, o rio exibe contato direto com as margens rochosas e vales estreitos, possibilitando o aumento na produção de sedimentos.

Salienta-se que o confinamento do vale fluvial é um elemento determinante nessa proposta, estando diretamente ligado às formas e processos de um determinado trecho de canal. Determinar o tipo de confinamento do vale tem como finalidade indicar a ocorrência, ou não, do extravasamento do fluxo além do canal, reconhecendo se em período de alta vazão o fluxo permanece dentro do canal ou extravasa para as margens produzindo sedimentação (BRIERLEY e FRYIRS, 2005; SOUZA, 2012).



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

As tipologias de confinamento do vale são determinadas pela presença/ausência e distribuição das planícies de inundações, (FIGURA 01) (BRIERLEY e FRYIRS, 2005; 2013):

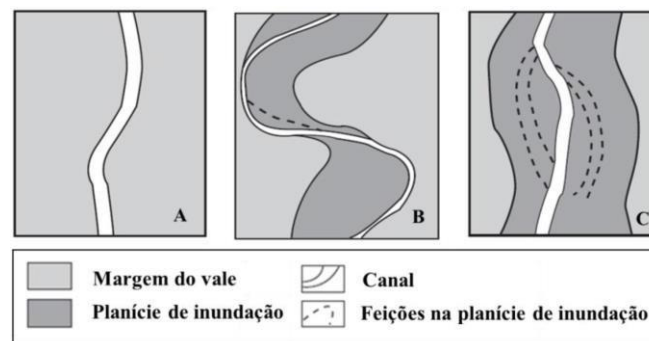


Figura 01 - A: vale confinado; B: vale parcialmente confinado e C: vale lateralmente não confinado.
Fonte - Brierley e Fryirs, 2005 (Adaptado)

Vale confinado, abrange as áreas com menos de 10% de planície de inundação e esse trecho é praticamente todo contido dentro do canal. Vale parcialmente confinado reflete a presença de 10 a 90% da planície de inundação de forma descontínua, com a presença de materiais antigos e coesos, e também formação de várzeas, assim como, o vale lateralmente não confinado apresenta 90% de planícies de inundação contínuas, permitindo a função dos canais retrabalhar os seus limites.

A partir disso, a pesquisa em questão tem por objetivo identificar os padrões e as características do vale fluvial do rio Jaboatão, para assim compreender como o confinamento do vale influencia no comportamento do canal, uma vez que, a configuração de vale atua como fator determinante na morfologia do canal e nos processos atuantes no sistema fluvial. Esse estudo torna-se relevante para entender a importância do vale no funcionamento do sistema fluvial e na dinâmica geomorfologia da bacia hidrográfica.

A Bacia Hidrográfica do Rio Jaboatão (BHRJ) está localizada na Mata Sul do estado de Pernambuco (FIGURA 02), entre as coordenadas 08° 03' 0" e 08° 14' 0" de latitudes sul e 34° 59' 0" e 35° 15' 30" de longitude oeste. A BHRJ está incluída no grupo de pequenas bacias



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

litorâneas do estado de Pernambuco, abrangendo seis municípios: Vitória de Santo Antão, Moreno, Jaboatão dos Guararapes, São Lourenço da Mata, Cabo de Santo Agostinho e Recife.

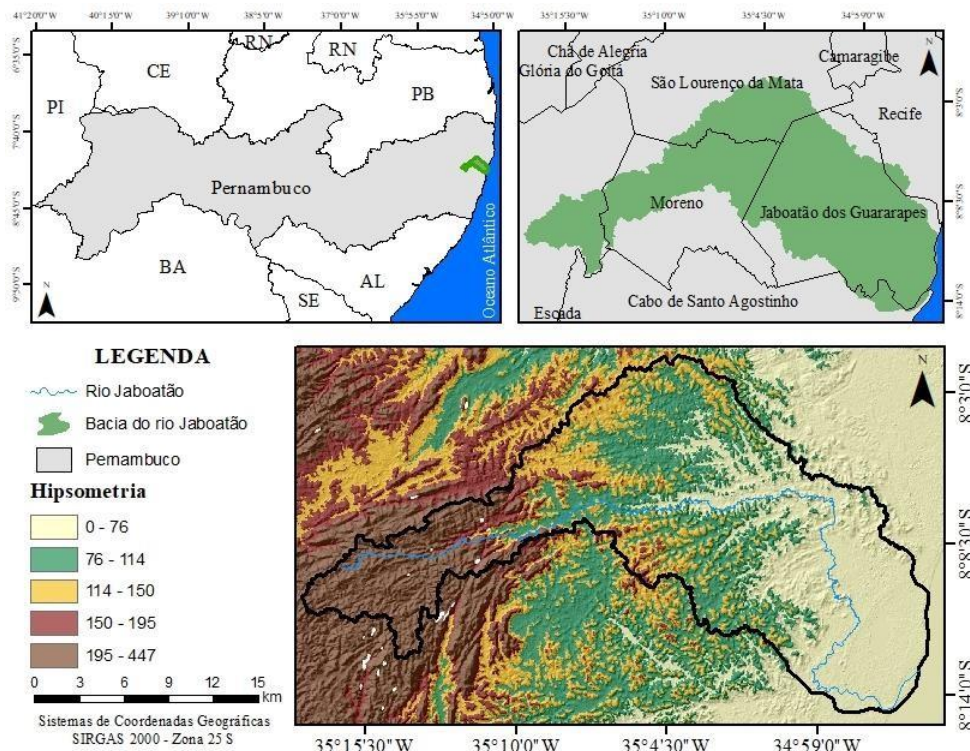


Figura 02 - mapa de localização da bacia do rio Jaboatão

Fonte: Autores, 2018.

O mapa da Figura 02 apresenta os limites da BHRJ, com exceção do município de Vitória de Santo Antão, os outros cinco municípios que compõem a bacia pertencem a Região Metropolitana do Recife. Apresenta uma área territorial de cerca de 420 km², dispendo ao rio Jaboatão uma extensão de 75 quilômetros. A nascente está localizada no município de Vitória de Santo Antão em terras a montante do Engenho Pereira (MOREIRA, 2007), estando sua foz localizada em Barra de Jangada, bairro do município de Jaboatão dos Guararapes. Limita-se ao leste com o oceano atlântico, ao sul com a bacia do rio Pirapama, ao norte com a bacia do rio Tejiú e ao oeste com a bacia do rio Capibaribe.



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

2. Material e métodos

Inicialmente foram utilizadas as imagens do projeto *Shuttle Radar Topography Mission* – SRTM, oferecidos pela *National Aeronautics and Space Administration* (NASA), que apresentam um conjunto das elevações da superfície terrestre coletadas a partir dos dados de Radar com pontos postados a cada um segundo de arco, possuindo uma resolução espacial de 30 metros. Esse material é oferecido a partir da *Earth Explorer da USGS* em formato raster, GeoTIFF.

Os trabalhos de campo realizados nesta pesquisa foram nos meses de março e novembro de 2018. A logística das atividades de campos foi dividida a partir da configuração do vale, quando em março foi possível realizar o reconhecimento das áreas na cabeceira de drenagem e em novembro os pontos mais a médio e baixo curso da bacia. Os mapeamentos foram realizados com base no Modelo Digital de Elevação (MDE), a partir de uma análise conjunta com outros mapeamentos-bases como: declividade, curvas de nível e geologia, os mapeamentos foram elaborados no *software* ArcGis 10.1.

A configuração do vale fluvial, é o processo que consiste em determinar se o vale é confinado, parcialmente confinado ou lateralmente não-confinado, sendo definido a partir da presença ou ausência de planícies de inundação. Para a identificação do confinamento do vale utilizou-se mapas-base de hipsometria, declividade, curvas de nível e imagens do Google Earth Pro, sendo as informações geradas em gabinete e constatadas em campo.

3. Resultados e discussões

O Estudo dos vales fluviais é o processo que envolve não apenas o curso de água, como também os processos atuantes nas vertentes, sendo um importante fator primário para determinar os processos e a morfologia dos canais fluviais. Portanto, o comportamento do rio pode ser modificado a partir das diferentes características de um vale (BRIERLEY e FRYIRS,



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

2005; CHRISTOFOLETTI, 1980). Para o vale do rio Jaboatão encontraram-se três padrões de confinamento (FIGURA 03), conforme proposta definida por Brierley e Fryirs (2005).

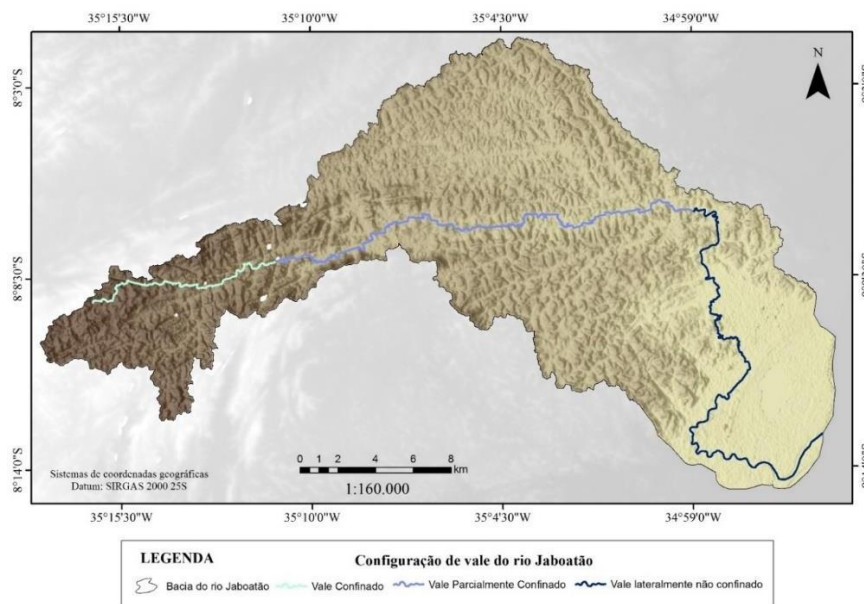


Figura 39: configuração do vale do rio Jaboatão.

Fonte: Autora, 2018.

Na figura 03 observa-se a distribuição dos padrões de vale ao decorrer do perfil longitudinal, assim como, o perfil lateral de cada configuração de vale existente no rio Jaboatão. É importante destacar que as mudanças de confinamento também são observadas no perfil longitudinal do rio Jaboatão por meio de rupturas de declives, as quais evidenciam alterações no nível de base local desses trechos.

Essas mudanças colaboram na determinação das zonas processuais da bacia hidrográfica do rio Jaboatão. O padrão confinado se concentra nos setores topograficamente mais elevados de cabeceiras, predominando nesses trechos os processos de incisão fluvial. Para o vale parcialmente confinado que está localizado na zona de transferência, tem-se um equilíbrio entre o fornecimento de sedimentos e o transporte de material. No caso do padrão



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

lateralmente não confinado, esse ocorre na zona de acumulação, onde o relevo rebaixado favorece o processo de acumulação de sedimentos.

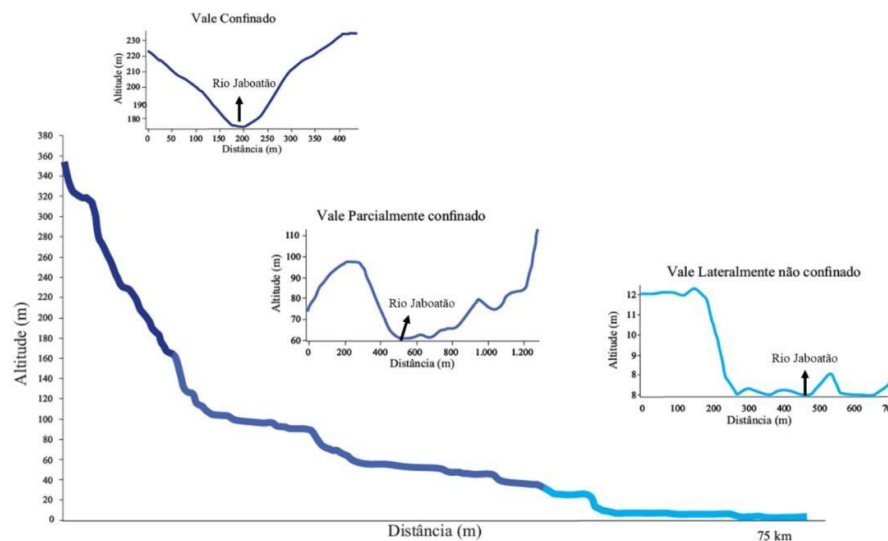


Figura 03: perfil longitudinal e perfil lateral dos padrões do confinamento do rio Jaboatão.
Fonte: Autores, 2018.

O Vale Confinado exibe menos de 10% de planícies de inundação ou ausência delas, ocorrendo nessas áreas apenas alguns bolsões de sedimentos que se formaram logo após algumas rupturas de declives. Essas zonas de acumulação são associadas a eventos chuvosos que ocasionaram picos de descarga e, conseqüentemente, transbordamento do fluxo presente no canal. As formas principais desse padrão de confinamento são os vales em Garganta e os vales em “V”, estes últimos atrelados a resistência do material rochoso, com entalhes profundos, e vertentes simétricas (figura 04).



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 04: trecho do vale confinado do rio Jaboatão
Fonte: Autores, 2018.

O canal fluvial apresenta-se contínuo, com baixa sinuosidade, predomínio da forma retilínea e o contato direto com as encostas íngremes, apresentando leito e margens rochosas. As rochas presentes no leito e margem servem de obstáculo para os processos erosivos da água, colaborando para uma maior resistência do canal, diminuindo, assim, a capacidade de ajuste do leito e das margens. Portanto, torna-se necessário eventos de maior magnitude e duração de precipitação para que ocorra mudanças significativas nesse padrão de vale fluvial.

Nos períodos de maior vazão as corredeiras fazem parte da paisagem, no qual os materiais mais grosseiros conseguem ser remobilizados. Essas áreas contribuem como fonte de sedimentos para os trechos a jusante do canal. Embora não ocorra um significativo ajuste do leito, o desempenho da água sobre as rochas presentes no canal fluvial ocasiona a modelagem de algumas formas evidenciadas nesse trecho como: o padrão cascata e piscina.

Para os vales parcialmente confinados, que compreende 31,22 km de extensão, a planície de inundação apresenta-se descontínuas ao longo do trecho. Nestes ambientes o canal pode estar atrelado a planície de inundação em uma das margens e, por conseguinte, na outra margem está envolto pelas encostas (figura 05). Nesta configuração de vale é possível verificar mudanças na sua morfologia, a variação na distribuição de energia e fluxo interfere na dinâmica dos vales parcialmente confinados (BRIERLEY e FRYIRS, 2005).



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 05: trecho do vale parcialmente confinado do rio Jaboaão.
Fonte: Autores, 2018.

Os vales neste padrão não apresentam características simétricas entre as margens fluviais, podendo ocorrer terraços em uma de suas margens e em outra está atrelado a encosta, diferenciando assim a capacidade de ajuste lateral, portanto, com perceptíveis diferenças de resistência de suas margens. Nos trechos em que os vales são estreitos coincidem com as zonas de cisalhamento, desse modo, o maior fluxo contribui na formação das planícies de inundação a jusante destes trechos. São também observáveis trechos no canal principal da BHRJ que as diferenças na largura do vale influenciam na distribuição de energia e fluxo, tal característica do vale depende da posição do canal fluvial em relação ao padrão de confinamento, e se existe espaço para a formação de planícies de inundação.

O canal fluvial nesse trecho apresenta-se com sinuosidade média e estável, ou seja, ocupando o fundo do vale apresentando transporte sedimentos arenosos sobre o leito, assim como, presença de afloramentos rochosos. A curva mais fechada dos meandros nesse trecho propicia o acúmulo de sedimentos, formando as barras laterais que nesse trecho observar-se o crescimento da vegetação nessas barras.

Os vales lateralmente não confinados correspondem a 31,63 km de extensão do canal, caracterizados por planícies de inundação contínuas na paisagem localizadas, principalmente,



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

nas áreas do baixo curso do rio, onde ocorre a diminuição do gradiente da bacia, que propicia a ocorrência de processos de deposição, promovendo a gênese de diferentes formas de acumulação neste segmento.



Figura 06: trecho lateralmente não confinado e direção do fluxo no rio Jaboatão.
Fonte: Autora, 2018.

Nessa configuração os canais apresentam alta sinuosidade, decorrente da diminuição da energia do fluxo, prevalecendo processos deposicionais. A morfologia do vale no baixo curso do rio Jaboatão apresenta características em manjedoura com planícies amplas e vertentes bastantes rebaixadas onde a passagem do canal para planície é suave, quase não conseguindo observar a diferença de altitude. Os vales possuem planícies de inundações amplas, com canal de largura acentuada, sem uma visível simetria das margens do vale, que depende do material litológico, da resistência dos sedimentos e da posição do rio em relação as encostas.

O canal fluvial nesse trecho apresenta-se bastante sinuoso, com 2,24 de índice de sinuosidade, baixa energia, com predomínio dos processos de deposição refletidos nas barras laterais e longitudinais, as quais os canais meândricos revelam estágios da própria dinâmica fluvial. Segundo Christofolleti (1981), o equilíbrio fluvial ocorre de montante em direção a jusante, sendo comum encontrar meandros nos baixos cursos dos rios, ocorrendo 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

estabilidade dos processos fluviais atrelados as variáveis de carga detrítica e litologia, como também a ocorrência de meandros denotam a diminuição da declividade, do cisalhamento e da fricção.

A paisagem desses ambientes expõe maior maturidade, ocorrendo menor esforço do trabalho fluvial, maior distribuição de energia e alargamento do canal e das planícies de inundação, assim como, recebe influxo de maré e a estabilização dos depósitos lamosos se deve à ocorrência da vegetação de manguezal.

4. Considerações finais

A pesquisa em questão procurou compreender as características dos vales fluviais presentes no curso do rio Jaboatão, com propósito de verificar sua influência no comportamento do canal, como também na dinâmica da bacia hidrográfica. Constatou-se que o confinamento do vale é um elemento importante para a morfologia do canal do rio Jaboatão, na dinâmica de erosão, transporte e deposição dos sedimentos.

Foram encontrados os três tipos de confinamento de vale, em sua maioria os vales parcialmente confinados e vales lateralmente não confinados. Portanto, no rio Jaboatão os vales exercem importância significativa na planta do canal, nos processos fluviais, na ocorrência de forma fluviais e inundações no canal. Para os vales confinados, os canais pouco extravasam lateralmente, com exceções aos eventos extremos de precipitação, devido ao maior aprofundamento do vale, além das encostas serem cobertas de material rochoso, reduzindo a capacidade do canal ajustar lateralmente.

Para os vales parcialmente confinados, a dinâmica é diferente entre suas margens, sua formação está atrelada a diferenças de litologia, como também algumas áreas são modificadas pelas ações antrópicas. Nessas áreas existe maior ocorrência de processos erosivos e



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

principalmente o transporte de material, podendo ocorrer extravasamento do fluxo lateralmente nas margens com presença de planícies de inundação.

Nos ambientes de vale lateralmente não confinado a planície de inundação é continua no trecho, serve como elemento de desconexão entre encosta e o canal, como também nessas áreas acontece enchentes e inundações com uma maior periodicidade, possibilitando uma capacidade maior de ajuste do canal. O rio é mais sinuoso nesse ponto com predominância dos processos de deposição, formado as barras e ilhas nesse segmento.

5. Referências Bibliográficas

BRIERLEY, G. J.; FRYIRS, K. A. **Geomorphology and River Management Applications of the River Styles Framework**. 1º ed, Blackwell Publishing Ltd, 2005, 412p.

BRIERLEY, G. J.; FRYIRS, K. A. **Geomorphic analysis of river systems: an approach to reading the landscape**, 1º ed, Blackwell Publishing Ltd, 2013, 360p.

BRIERLEY, G. J.; FRYIRS, K. A. **Practical application of the River Styles framework as a tool for catchment-wide river management: A case study from Bega catchment, New South Wales, Australia**, 2005. Ebook disponível < <http://www.riverstyles.com/ebook.php> >

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia**. São Paulo: Edgard Blucher, 1980, 189p.

CHRISTOFOLETTI, Antônio. **Geomorfologia Fluvial**, Ed. Edgard Blücher, São Paulo, 1981, 297p.

KNIGHTON, A. D. **Fluvial forms and processes**. Edward Arnold, 1984, 218p.

GUERRA, Antônio Teixeira; GUERRA, José Antônio Teixeira. **Novo dicionário geológico-geomorfológico**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1997, 648p.

SCHUMM, Stanley A. **The Fluvial System**, Caldwell, The Blackburn Press, 1977, 337p.

SOUZA, Jonas Otaviano Praça de. BRIERLEY, G. J.; FRYIRS, K. A. Geomorphology and river management: applications of the river styles framework. Victoria: blackwell publishing (commerce place, 350 main street, malden, MA02148, USA), 2005. 398P, **Revista de Geografia (UFPE)** V. 29, No. 2, p. 252-259, 2012.