



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

ANÁLISE AMBIENTAL DA BACIA DO RIO MAMPITUBA – SC

(^a) Heloisa de Campos Lalane (^b) Graziela Maziero Pinheiro Bini

(^b) Mestre em Geografia, Bióloga e estudante de licenciatura em Geografia, Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC); e-mail: heloisalalane@hotmail.com

(^a) Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade de Santa Catarina (UFSC) e professora do Instituto Federal de Educação de Santa Catarina (IFSC); e-mail: grazielabini@gmail.com

Eixo: Dinâmica e gestão de bacias hidrográficas

Resumo

O presente trabalho traz uma abordagem dos conceitos e temas ligados ao estudo de ambientes fluviais. Mediante trabalhos de campo foram realizadas observações que possibilitaram estruturar várias interpretações acerca dos elementos que compõem a paisagem da bacia hidrográfica do rio Mampituba. O objetivo do trabalho é descrever as principais características de fragilidade ambiental dentro dos limites da bacia do referido rio, posto que o estudo de bacias hidrográficas é um método eficiente para trabalhos que visam a gestão e gerenciamento de recursos naturais e uso e ocupação dos solos. Deve anteceder qualquer planejamento de espaço modificado pela ação humana, pois só tendo a compreensão de como são o comportamento, mecanismos e processos do meio natural é que a população poderá fazer uso mais racional do que a natureza oferece.

Palavras-chave: fragilidade ambiental; bacia hidrográfica; geomorfologia fluvial; ambientes fluviais

1. Introdução

A unidade bacia hidrográfica é entendida como a área da superfície terrestre drenada por um rio principal e seus tributários, sendo limitada pelos divisores de água. É, portanto, uma unidade de investigação delimitada a partir de critérios geomorfológicos. Botelho (1999), define bacia hidrográfica como uma unidade natural onde é possível reconhecer e estudar as interrelações existentes entre os diversos componentes da paisagem e os processos que atuam em sua modificação. A bacia é uma unidade física, mas também é um conceito socialmente construído, pois passa a ser o campo de ação, de partilha de responsabilidade e de tomada 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

decisões (CUNHA E GUERRA, 2003). Neste contexto, a bacia passa a representar uma unidade ideal de planejamento.

A fim de facilitar e execução de uma atividade de planejamento, é possível desenvolver projetos em bacias hidrográficas de menor tamanho, ou seja, em microbacias. Existe a concepção de microbacia como uma “unidade espacial mínima”, ou seja, a menor porção possível de uma bacia de drenagem (Bertoni e Lombardi Neto, 1993 *apud* Botelho, 1999, p. 273). Contudo, o tamanho da microbacia não é fixado, pois depende do objetivo do trabalho a se realizar. Sendo assim, a microbacia deve abranger uma área suficiente para que se possam identificar as interrelações e estar compatível com os recursos disponíveis para a implantação de uma atividade de planejamento.

A bacia hidrográfica definida como área de estudo, deve, portanto, ser representativa das condições físicas, sociais e econômicas locais. Neste trabalho, a utilização do conceito de bacia hidrográfica é adotada como via metodológica. Este artigo tem como objetivo abordar conceitos da geomorfologia fluvial, buscando assim considerar alguns aspectos da fragilidade ambiental da bacia do Mampituba, rio situado no litoral sul de Santa Catarina.

2. Ambientes Fluviais: termos e conceitos associados

Ambientes fluviais apresentam-se como uma categoria de análise que permite conhecer as características e relações de elementos que compõe a paisagem dentro de um sistema que é definido por limites dados pela geomorfologia do ambiente (TUCCI, 2004) Tucci (2004) também faz referência à utilização de análise das bacias hidrográficas como categoria sistêmica:

A bacia hidrográfica pode ser considerada um sistema físico onde a entrada é o volume de água precipitado e a saída é o volume de água escoado pelo exutório, considerando-se como perdas intermediárias os volumes evaporados e também os infiltrados profundamente. (TUCCI, 2004, p. 41).



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

Com muitas especificidades, esses ambientes apresentam-se como sistemas já definidos para utilização como unidade de estudo. Conhecer as características como clima, geologia, processos erosivos e de sedimentação, relevo, pedologia, padrões de canais, de drenagem, morfologia da foz, vegetação e, uso e ocupação do solo é o ponto de partida para perceber como é a atuação dos mecanismos que geram determinações para esse segmento de paisagem.

Os rios têm papel fundamental na construção e modificação de morfologias. As condições de gradiente, vazão, capacidade de transporte, carga e deposição funcionam de forma integrada.

Para Suguio e Bigarella (1998), pode-se agrupar os modos de transporte dos sedimentos pelas correntes fluviais em três categorias: *por tração*, que está relacionado com as tensões tangenciais ao longo do fundo da corrente roocadas pela água em movimento - tal efeito é reforçado pelas forças ascencionais devidas ao fluxo turbulento; *por saltação*, que é o processo pelo qual as partículas avançam ao longo do leito fluvial através de uma série de saltos curtos com avanços sucessivos; e *por suspensão*, processo no qual as partículas são carregadas de forma independente do leito fluvial. É propiciado quando a intensidade da turbulência supera a velocidade de deposição das partículas movimentadas pelas tensões tangenciais.

Os processos de deposição surgem quando ocorre a diminuição de energia e o abandono da carga. Para definição dos tipos de processos deposicionais ainda são utilizados os mesmos autores citados acima. Segundo eles a evolução dos sistemas deposicionais é caracterizada pela migração dos ambientes de sedimentação, tais como migração dos canais meandrantés sobre uma planície de inundação e progradação de uma planície de maré ou de cordões litorâneos sobre uma planície costeira. Os principais *depósitos residuais de canal* são compostos de sedimentos grossos conglomeráticos, formados em rio de canal meandrante, selecionados e deixados como acumulação residual nas partes mais profundas dos leitos dos rios. São frequentemente formados em ambiente submetido a regime de fluxo superior. Os



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

depósitos de corridas de detritos têm lugar em períodos de chuvas concentradas onde o material inconsolidado contém bastante argila, os declives são íngremes para induzir erosão rápida e a cobertura vegetal é insuficiente e os depósitos de transbordamento são originados por processos sedimentares atuantes fora dos canais incluem os sedimentos mais finos do sistema, acumulados por acréscimo vertical (SUGUIO, BIGARELLA; 1999).

O ambiente fluvial é caracterizado pela dinâmica dos processos de fluxos de água no canal, ou seja, a energia do rio dada pelo volume mais a velocidade das águas, dependendo de sua capacidade, pode provocar cheias de grandes proporções, deslizamentos de massa, inundações e outros fenômenos perigosos da dinâmica do meio natural. Como Bigarella (1979) propõe, a *drenagem fluvial* é formada por um conjunto de canais de escoamento interligados formando a bacia de drenagem, que pode ser definida como uma área de contribuição de água a um canal ou a um conjunto de canais. Quanto ao padrão do canal, Suguio e Bigarella, (1998) classificam nos seguintes modelos: *canais retilíneos*, são canais que apresentam sinuosidade desprezível em relação a sua largura com talvegue sinuoso devido ao desenvolvimento de barras laterais dispostas alternadamente em cada margem. Já os rios de *canais anastomosados* caracterizam-se por sucessivas ramificações e posteriores reencontros de seus cursos, separando ilhas assimétricas de barras arenosas, podendo ficar submersas em períodos de enchentes e os rios de *canais meandrantés*, típicos de regiões mais planas são canais sinuosos, assimétricos, bastante profundo e abrupto na margem côncava, ascendendo suavemente na margem convexa (SUGUIO, BIGARELLA; 1999).

Nas áreas estudadas, encontra-se morfologias de *terraços* que são entendidos basicamente como produtos da erosão fluvial e do encaixamento do talvegue. Leopold e Miller (1964) consideram o terraço como uma planície de inundação abandonada. Os terraços são bem característicos as margens do rio Mampituba. Os *léques aluviais* como parte da Bacia do Mampituba apresentam a forma de um segmento de cone. São constituídos por sedimentos detríticos grosseiros, mal selecionados, formados nos sopés de áreas montanhosas, por correntes de lá procedentes. Outros autores os consideram com morfologia distinta, têm sido



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

reconhecidos como componentes descontínuos de qualquer sistema aluvial. Muito da sedimentação que tem lugar nos leques aluviais é efetuada pela atividade de correntes entrelaçadas (não diferenciando face de leque de face de rio). Os componentes mais distintivos de ambientes de leques aluviais são depósitos de fluxo de detritos, embora nem todos os leques necessariamente tenham essa fácies. O estudo inicial dos leques aluviais foi realizado por TOLMAN (1928) e TROWBRIDGE (1911).

Já as planícies de inundação podem caracterizar uma área onde o maior pico de cheias já conseguiu avançar. Essas morfologias podem apresentar-se mais instáveis, devendo ser reconhecidas e estudadas para que possam ser utilizadas acerca de qualquer fim.

A interferência antrópica no sistema fluvial afeta as condições de fluxo natural dos rios de várias maneiras. A mineração, as construções de barragens nos rios maiores, por exemplo, afetam o sistema como um todo, tanto nas taxas de agradação ou degradação de determinados trechos, como na alteração do ecossistema devido as mudanças no suprimento de nutrientes e as profundas alterações, nos pulsos de cheia e vazante, e outro impacto preocupante é a dimensão política da bacia de drenagem que afeta os procedimentos de gerenciamento (LATRUBESSE, STEVAUX, SINHA, 2005)

3. Material e Métodos

A utilização do conceito de bacia hidrográfica como unidade de estudo é adotada como via metodológica à aplicabilidade de conceitos da análise ambiental, uma vez que, permite a interpolação entre as variáveis socioambientais. O ponto de partida para o estudo da bacia hidrográfica do Mampituba ocorreu a partir de consulta bibliográfica e trabalhos de campo realizados entre 2009 e 2016.

4. Resultados e Discussão

A bacia hidrográfica do Mampituba (**Figura 1**) está localizada no extremo Sul de Santa Catarina na divisa com o estado do Rio Grande do Sul. Em terras catarinenses, 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

Bacia do Mampituba compreende oito municípios: Passo de Torres, São João do Sul, Praia Grande, Santa Rosa do Sul, Sombrio, Jacinto Machado, Balneário Gaivota e uma pequena parte de Araranguá. Esta bacia possui em sua extensão depósitos fluviais, praias, lagunares, estuarinos, marinhos, eólicos e lacustres. No local onde desemboca o afluente Rio da Lage temos a Lagoa de Sombrio. Em seu lado Norte a Lagoa do Sombrio apresenta turfas e ao Sul apresenta depósitos lagunares como lama e matéria orgânica, bem como conchas de ambientes de água salgada.

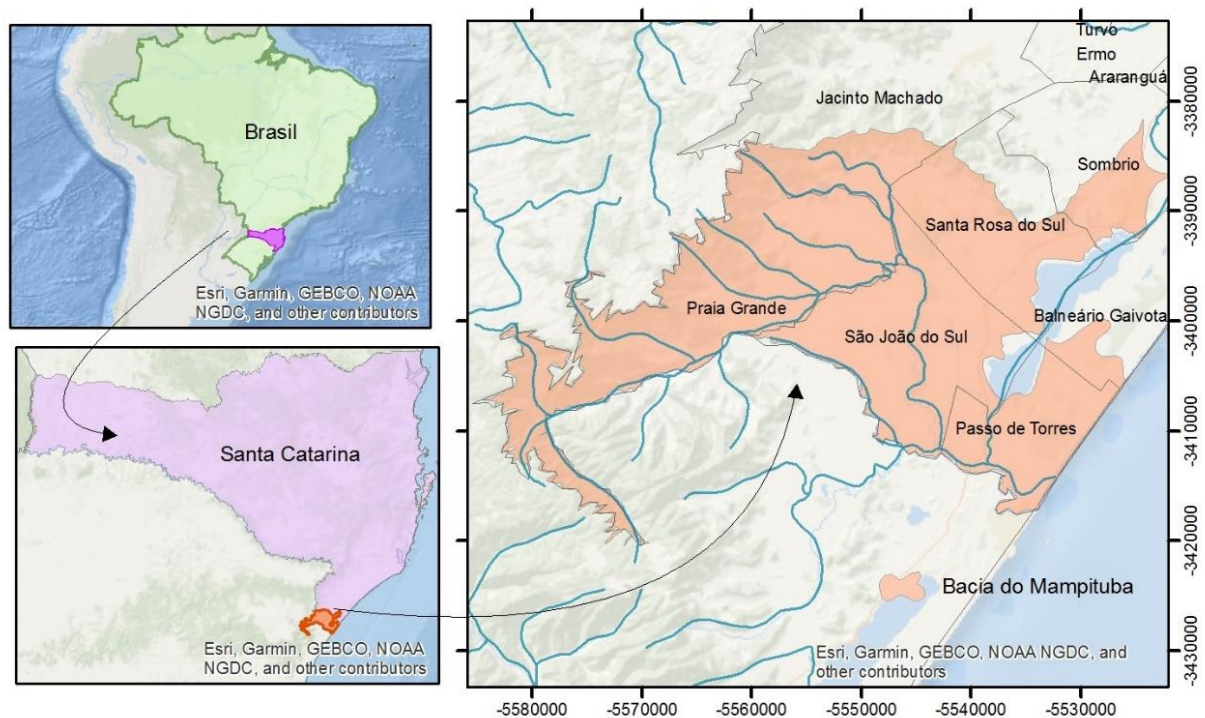


Figura 1 - Mapa de localização da bacia do rio Mampituba. Heloisa Lalane, 2019

O rio Mampituba ao desembocar no oceano forma um ambiente estuarino situado como marco divisor entre Santa Catarina e Rio Grande do Sul. O rio não apresenta uma foz permanente, migrando cada vez mais na direção esquerda, e, por esta razão, foi construído um



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

molhe (enrocamento) para manter a foz, o desvio para o sentido Norte foi cortado, formando uma lagoa com odor na área do antigo canal do baixo curso do Mampituba. **Figura 2.**



Figura 2 - Na primeira foto é possível observar a foz do Rio Mambituba e o molhe. Na segunda, observa-se quantidade significativa de galhos e troncos transportados pelo rio. Foto: Graziela Bini, 2016.

Na beira do mar junto à foz do Mampituba é observado o acúmulo de troncos de árvores transportadas pelo trabalho do Rio. Seguindo da foz a montante, no município de São João do Sul observou-se o curso do Rio do Sertão com depósitos praias Pleistocênicos seguidos de rochas do Grupo Passa Dois. No afluente do rio dos Bugres, afluente do Mampituba, há residências localizadas sobre antigas barras horizontais de canal. Toda a planície do Mampituba apresenta-se em leques aluviais. Esses leques diferenciam-se em solo, porém na região plana da Bacia do Mampituba foi observado um solo pouco espesso sobre uma base de seixos bem significativa. Nesse curso, o rio apresenta padrão meandrante, e entrelaçado. Quanto à cor, o rio se mostra em tom verde escuro que pode ser indicativo de pocilgas. **Figura 3.**



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 - Na primeira foto o rio do Sertão, onde a água do mar adentra até um trecho bem distante do mar. Na segunda foto uma visão das barras laterais de seixos e da planície formada por uma cobertura de solo raso e um horizonte significativo de seixos – o padrão do rio é meandrante. Foto: Graziela Bini, 2016.

A energia do rio é definida pelo volume, velocidade e queda. Quanto mais energia, maior a capacidade de transporte, gerando muita carga sedimentar que consequentemente atua de maneira predominante para que o rio se apresente o padrão entrelaçado, (muito comum em ambientes de leques). As soleiras são bem características dos rios dessa bacia, que apresentam corredeirinhas, o leito é mais alto e forma a sequência de soleira-pulo. O rio do Boi (outro afluente do Mampituba) apresenta grande capacidade de energia e gradiente elevado, a cor da água ainda é um pouco esverdeada. Seu curso apresenta leito mole com passagem de alguns leitos duros. A vegetação está ainda bem conservada e a ocupação se dá mais nas regiões planas. As características de energia e gradiente foram deduzidas pela proximidade do rio com as Serras nesse trecho e pela observação do canal do Rio dos Bugres, no qual temos o transporte de areia que é levantada junto com os seixos, entrando por cima e saindo por baixo no processo de transporte por saltação. **Figura 4.**



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 4 - Rio do Boi (ou Bugres) - fotos mostram o padrão de rio entrelaçado não tem um canal definido por muito tempo, pois a deposição contínua forma novos cursos de drenagem. Foto: Graziela Bini, 2009.

No ano de 1974 houve um registro de uma grande enchente que atingiu o estado catarinense. Na região do município de Praia Grande, localizado nas proximidades das Serras e Cânions, esse desastre ocorreu entrando como uma onda, inundando a região. Foi uma catástrofe muito violenta, causando vários danos materiais e perdas humanas, no acontecimento a notícia ganhou noticiário internacional. Ainda é possível observar blocos de matacão transportados nesse episódio (por rolamento ou saltação) que ocasionaram mudança do curso do rio. **Figura 5.**



Figura 5- A primeira foto apresenta o curso do rio quando transportados os seixos, matações e blocos certamente da catástrofe ocorrida em 1974. A segunda foto apresenta a estrutura destruída sobre o Rio do Boi, o transporte de sedimentos, por saltação contribuiu bastante para danificar a base, (pé da ponte), pela força do atrito. Fonte: Graziela Bini, 2009.

A dinâmica do meio físico natural apresenta perigos relacionados a movimentos de massa tais como deslizamentos, corridas, rolamentos e quedas de blocos. Nos trabalhos de campo foram feitos registros tanto de antigas cicatrizes de movimentos de massa, como



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

movimentos recentes conduzidos pelas chuvas contínuas ou intensas dos anos de 2008 e 2009.

Figura 6.



Figura 6 - Na primeira foto pode-se observar o movimento de massa, porém não apresenta um risco (nesta situação) porque não há perdas e danos materiais. Na segunda foto pode-se ter uma dimensão da capacidade de transporte dos rios desta bacia, suficiente para cobrir um canal. O fluxo de água é subsuperficial, ressurgindo em alguns pontos. Fonte: Graziela Bini, 2009

Comumente, a água retorna nas margens por causa do atrito, esse processo gera correntes distintas dentro do canal. Ao longo de seu curso, o rio dos Bugres apresenta pequenas drenagens subterrâneas perpendiculares que devem ser oriundas de canais cobertos por depósitos. Nas paredes dos cortes das encostas que seguem a estrada foi possível ver depósitos de detritos e também identificar que os seixos depositados estavam no processo de intemperização agregando mais sedimentos ao solo. **Figura 7.**

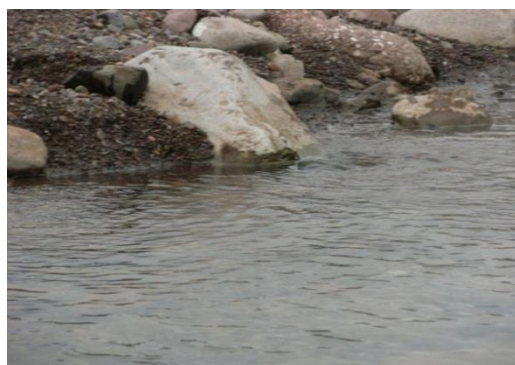


Figura - Na parte superior da foto, entre as rochas há uma saída de água subterrânea (perpendicular ao Rio dos Bugres), também mostra o movimento das águas na margem do rio (ocasionando a força de atrito). Foto: Graziela Bini, 2016.



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

Na Bacia do Mampituba, predomina-se o cultivo de milho nas porções mais inclinadas e arroz nas regiões mais planas. A rizicultura é observada sobre morfologias de leques aluviais, diquens marginal, terraços e em planícies de inundação. O Rio Leão marca o limite entre os municípios de Praia Grande e Jacinto Machado, nele foi construída a Barragem Rio Bonito pela SUDESU – Superintendência dos Municípios da Região Sul. A barragem funciona para a irrigação das lavouras. Até mesmo ambientes de turfeiras são utilizados para produção agrícola, por essa razão, abrem-se tantas valas no meio em terrenos de turfas. Enquanto que no Brasil perdemos 80 cm de turfas num ano, na Ucrânia perde-se 5 cm em 45 anos. A barragem limitou a drenagem das águas drenadas para a turfeira, indo do Canoas Sertão para o Mampituba.

Os leques aluviais possuem natureza permeável, são área de recarga de aquíferos. Portanto, apresentam alta fragilidade natural, acentuada pelo intenso uso do solo, que na área de estudo é basicamente agrícola. A fragilidade é acentuada pelas cargas difusas vindas dos pesticidas do cultivo do arroz irrigado. O levantamento realizado em campo permitiu verificar-se que dentro do domínio dos leques aluviais, as comunidades rurais utilizam água subterrânea. Além disso, por se tratarem de sedimentos recentes, inconsolidados, esses depósitos são de natureza instável, o que pode constituir um obstáculo ao uso pleno, e deste modo, requerer o uso de técnicas adequadas a cada tipo específico de utilização da terra (LALANE, 2011).

Considerações finais

Em razão de todas as determinantes envolvidas na criação e transformação de um ambiente fluvial, o estudo através da delimitação de bacias é um método recomendável para conhecer e estabelecer as relações entre os elementos que formam essa paisagem.

As medidas adotadas para qualquer gestão pública deve ser tomada a partir do conhecimento, entendimento e compreensão das fragilidades e potencialidades de cada ambiente. Aliado ao conhecimento técnico adquirido, o estudo de campo realizado como



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

ponto de partida para a elaboração deste trabalho, enfatizou ainda mais o quanto é necessário e urgente que a gestão do espaço seja efetuada de maneira interdisciplinar.

Referências bibliográficas

BIGARELLA, João J. **Estrutura e origem das paisagens tropicais e subtropicais**. Florianópolis: Editora da UFSC, 2003. v.3 (p877-1436)

BIGARELLA, J. J.; SUGUIO, K.; BECKER, R. D. (1979) **Ambiente fluvial: ambientes de sedimentação, sua interpretação e importância**. Associação de Defesa e Educação Ambiental. Editora da UFPR, Curitiba: 183p.

LALANE, H. C. **Fragilidade Ambiental do Complexo Lagunar Extremo Sul Catarinense**. 2011. 123f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Geografia, UDESC, Florianópolis, 2011.

LATRUBESSE, E.M.; STEVAUX, J.C. e SINHA, R. **Grandes ambientes fluviais tropicais: uma visão geral**. Revista Brasileira de Geomorfologia, Ano 6 Nº19(2005) (p01-18)

SUGUIO K. & BIGARELLA, João J. **Ambientes fluviais**. Florianópolis: Editora da UFSC, 1990. 183p

TUCCI, Carlos E.M. **Hidrologia**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2004. 943p