



11º SIMPÓSIO
INTERNACIONAL
DE QUALIDADE
AMBIENTAL

02 A 04 DE
OUTUBRO
PORTO ALEGRE-RS
TEATRO DA PUCRS



TEMA
meio ambiente,
política & economia

ANÁLISE MORFOMÉTRICA DA BACIA DO CÓRREGO SÃO JOSÉ EM FRANCISCO BELTRÃO – PR COMO ESTUDO DE TENDÊNCIA A ALAGAMENTOS

Matheus Guilherme Amador – matheus.g.amador@hotmail.com
Universidade Estadual de Maringá – Campus Umuarama
Rua Cambé
87502-160 – Umuarama – PR

Juliana Biluca – jbiluca2@uem.br
Universidade Estadual de Maringá – Campus Umuarama

Douglas Alcindo da Roza – alcindo.d@hotmail.com
Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Pato Branco, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas

Resumo: Este artigo apresenta uma análise morfométrica, que considera critérios quantitativos para a caracterização da bacia hidrográfica do Córrego São José em Francisco Beltrão-PR. Os índices calculados para a bacia hidrográfica foram o índice de sinuosidade, o coeficiente de compacidade, o fator de forma, o índice de circularidade, e as densidades de drenagem e hidrográfica. Para tanto, foi utilizado o software ArcGis e as cartas geográficas do Ministério da Defesa. De acordo com os resultados obtidos, a bacia possui 35 canais, possuindo quatro ordens conforme a classificação hortoniana, no qual os mesmos possuem, pouca sinuosidade, com velocidade de escoamento relevante. Quanto a forma da bacia, possui uma geometria mais alongada do que circular, resultando em rios cuja o tempo de concentração de escoamento é suficiente para que não ocorram enchentes. E por fim, os parâmetros indicaram também uma drenagem boa e desenvolvida, dificultando a ocorrência de riscos naturais. Há fatores externos que podem intensificar desastres naturais, apesar de a bacia em estudo possuir um solo preservado. Portanto, a morfometria é de extrema importância para caracterizar fisicamente as bacias hidrográficas, podendo ser utilizada como instrumento de gestão dessa unidade territorial.

Palavras-chave: Geomorfologia, Morfometria, Características físicas de bacias hidrográficas.

Realização



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br
abes-rs@abes-rs.org.br
(51) 3212.1375



11º SIMPÓSIO
INTERNACIONAL
DE QUALIDADE
AMBIENTAL

02 A 04 DE
OUTUBRO
PORTO ALEGRE-RS
TEATRO DA PUCRS



TEMA
meio ambiente,
política & economia

MORPHOMETRIC ANALYSIS CARRIED OUT IN THE SÃO JOSÉ STREAM BOWL IN FRANCISCO BELTRÃO - PR AS A STUDY OF TREND TO ALAGAMENTS

Abstract: *This article presents a morphometric analysis, which considers quantitative criteria for the characterization of the São José Stream basin in Francisco Beltrão-PR. The calculated indices for the river basin were the sinuosity index, the compactness coefficient, the form factor, the circularity index, and the drainage and hydrographic densities. In order to do so, we used ArcGis software and geographical maps of the Ministry of Defense. According to the results obtained, the basin has 35 channels, having four orders according to the Hortonian classification, in which they have, little sinuosity, with relevant flow velocity. As for the shape of the basin, it has a geometry more elongated than circular, resulting in rivers whose time of concentration of flow is enough so that no floods occur. And finally, the parameters also indicated a good and developed drainage, making it difficult for natural hazards to occur. There are external factors that may intensify natural disasters, although the basin under study has a preserved soil. Therefore, morphometry is extremely important to physically characterize the river basins, and can be used as a management tool for this territorial unit.*

Keywords: *Geomorphology, Morphometry, Physical characteristics of river basins.*

Realização



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br
abes-rs@abes-rs.org.br
(51) 3212.1375



11º SIMPÓSIO
INTERNACIONAL
DE QUALIDADE
AMBIENTAL

02 A 04 DE
OUTUBRO
PORTO ALEGRE-RS
TEATRO DA PUCRS



TEMA
meio ambiente,
política & economia

1. INTRODUÇÃO

Para a compreensão da formação do relevo e dos processos geomorfológicos, com enfoque maior em aplicações ambientais, como o planejamento do uso do solo, a morfologia, pode ser utilizada para caracterizar o relevo sendo enfatizado por dois estudos, a morfografia, que busca descrevê-lo qualitativamente, e a morfometria, que utiliza variáveis quantitativas para a sua caracterização, conhecidas também por índices morfométricos (FLORENZANO, 2008).

A incorporação da análise morfométrica como instrumento de gestão permite prever a existência de locais com susceptibilidade natural a ocorrência de desastres naturais. O estudo da bacia hidrográfica em conjunto com uma gestão eficiente pode evitar ou minimizar impactos ambientais.

De modo que a ocorrência de enchentes e deslizamentos de terra, em áreas com susceptibilidade a riscos naturais, pode ser intensificada por influência antrópica, como ocupação em encostas com alta declividade, sendo a mesma registrada a partir de eventos pluviais intensos (CRISTO, 2002).

Entre as diversas análises que podem ser feitas da bacia hidrográfica estão o índice de circularidade e de sinuosidade, o coeficiente de compacidade, o fator de forma, a densidade hidrográfica e de drenagem. Para a verificação em questão, é necessário, primeiramente, classificar os canais da bacia, para definir o número de ramificações que influenciam nos picos de cheia.

Segundo a classificação proposta por Horton, em 1945, na ordenação dos cursos d'água de uma bacia hidrográfica, o rio principal possui o mesmo número de ordem desde a nascente deste assim como, os canais de primeira ordem não possuem tributários; os de segunda ordem recebem somente dos afluentes de primeira ordem; os de terceira ordem recebem de um ou mais afluentes de segunda ordem, porém também podem receber de canais de primeira ordem; os de quarta ordem podem receber dos tributários, tanto de terceira ordem, como de canais de ordens inferiores (CHRISTOFOLETTI, 1980).

Já o índice de sinuosidade, de acordo com Santos et. al. (2012) indica a velocidade de escoamento do rio principal, sendo que quanto mais sinuoso, maior a dificuldade de atingir o exutório, permanecendo a água por mais tempo na bacia hidrográfica.

No coeficiente de compacidade, o valor obtido dependerá da forma da bacia, ou seja, quanto maior a irregularidade da mesma, conseqüentemente, maior será o coeficiente de compacidade (MACÊDO, 2009). Portanto, quanto mais circular a bacia mais próximo de um será o coeficiente e menor o tempo de permanência da água na bacia e assim maior tendência a picos de enchentes (CARVALHO; SILVA, 2006).

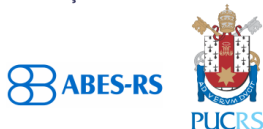
Para analisar a tendência a cheias, em função da forma da bacia, também pode ser utilizado o índice de circularidade, que aponta que a bacia se aproxima do formato circular quando o valor desse índice é próximo a 1,0, e diminui quando o formato da mesma é alongado (CARDOSO et. al., 2006). Uma bacia com formato circular tem maior tendência a cheias, devido a menor distribuição das chuvas ao longo da bacia e a contribuição dos afluentes concentrarem em um único ponto (GUIMARÃES, 2012).

Em relação ao fator de forma, que considera a área da bacia e seu comprimento axial, quanto menor o fator, maior a probabilidade à ocorrência de enchentes, e no caso da bacia ser mais longa e estreita, a intensidade da chuva ao longo da bacia diminui por conta da extensão da mesma (VILLELA & MATTOS, 1975).

De acordo com Christofolletti (1980), a densidade de drenagem apresenta uma relação inversa ao comprimento dos cursos d'água, ou seja, quando aumenta o valor desse parâmetro, diminui quase proporcionalmente o tamanho dos canais que drenam a bacia. De uma forma geral, representa a eficiência de drenagem da bacia hidrográfica em estudo.

O parâmetro densidade hidrográfica para canais de primeira ordem, representa, o comportamento dos rios das bacias. No caso de bacias com alta densidade hidrográfica, existe uma maior capacidade de gerar canais (VEIGA et.al., 2013).

Realização



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br
abes-rs@abes-rs.org.br
(51) 3212.1375

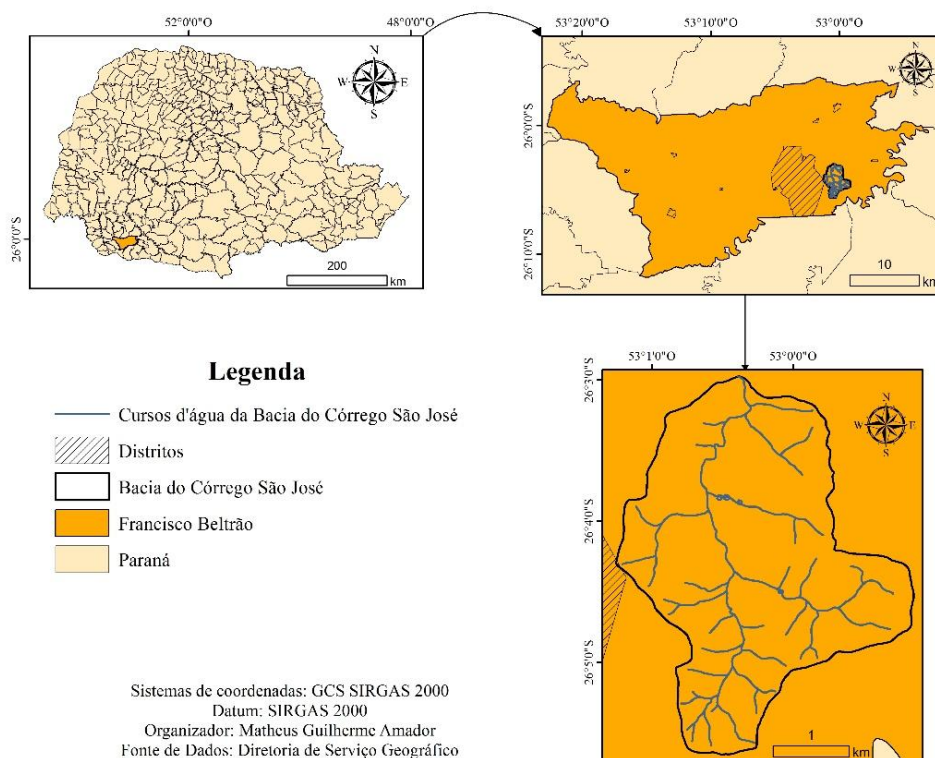


O presente trabalho analisou os parâmetros citados para a bacia hidrográfica do córrego São José em Francisco Beltrão - PR.

2. METODOLOGIA

A bacia do Córrego São José está localizada no município de Francisco Beltrão, no sudoeste do Paraná (Figura 1). Se encontra numa latitude de $26^{\circ} 04' 52''$ S e longitude de $53^{\circ} 03' 18''$ W.

Figura 1 – Localização da bacia do Córrego São José, em Francisco Beltrão - PR



Nota-se que a bacia encontra-se em área não urbanizada, ou seja, em zona rural, a leste da região central de Francisco Beltrão.

O relevo do município tem configuração levemente ondulada, apresentando uma variação de altitude, de acordo com a análise hipsométrica, entre 450m e 900m, sendo predominante as altitudes abaixo de 600m, sendo que, uma parte considerável da área que apresenta inclinação de meia encosta a plano apresenta problemas de drenagem (FRANCISCO BELTRÃO, 2006).

A precipitação no município é uniforme ao longo do ano, no qual o índice pluviométrico anual varia de 1400mm a 1800mm, no qual no verão é mais chuvoso, e no inverno é mais seco (FRANCISCO BELTRÃO, 2006).

Para o estudo da bacia hidrográfica foram utilizadas duas etapas: mensuração dos parâmetros e posteriormente a análise da bacia hidrográfica.

Para a realização da análise morfométrica, utilizou-se seis parâmetros, considerando Villela e Mattos (1975) (Tabela 1) e Christofolletti (1980) (Tabela 2), foram eles: sinuosidade do curso hídrico (Sin); coeficiente de compacidade (Kc); fator de forma (Kf); índice de circularidade (Ic); densidade de drenagem (Dd); densidade dos rios ou hidrográfica (Dh).



Tabela 1 – Fórmulas utilizadas, segundo a metodologia proposta por Villela e Mattos (1975)

$Sin = L/Lt$	$Kc = 0,28 \times P/\sqrt{A}$	$Kf = A/La^2$
--------------	-------------------------------	---------------

Fonte: Adaptado por Villela e Mattos, 1975.

Tabela 2 – Fórmulas utilizadas, segundo a metodologia proposta por Horton (1945) e Strahler (1952)

$Ic = A/Ac$	$Dd = Lc/A$	$Dh = n/A$
-------------	-------------	------------

Fonte: Adaptado por Christofolletti, 1980.

Onde:

L é o comprimento do rio principal;

Lt é o comprimento do talvegue;

P é perímetro da bacia em estudo;

A é a área da bacia;

La é o comprimento axial da bacia;

Ac é área de uma circunferência com perímetro igual ao da bacia em estudo;

Lc é o comprimento total dos canais;

n é o número de rios.

Primeiramente, para obter os dados, foi realizada a delimitação da bacia e vetorizado os cursos d'água, no software ArcGis, a partir da utilização das cartas geográficas do Ministério da Defesa – Exército Brasileiro Departamento de Ciência e Tecnologia Diretoria de Serviço Geográfico, da região Sul do Brasil, sendo duas, ambas possuindo escala de 1:25000, FOLHA SG-22-Y-A-II-2-NE MI-2861-2-NE e FOLHA SG-22-Y-A-III-1-NO MI-2862-1-NO (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2011).

Posteriormente foram realizados cálculos automáticos por meio da tabela de atributos (*attribute table*) no *software*, na opção *Calculate Geometry* com o intuito de calcular a área (A) e o perímetro (P) da bacia, e também o comprimento do rio principal (L). Ainda nessa opção, foi calculado o comprimento de cada canal do corpo hídrico (Lc).

Fez-se também o ordenamento dos cursos hídricos de primeira até a quarta ordem, conforme a classificação hortoniana. Para isto, foram criadas quatro camadas (*layers*), e com o auxílio da ferramenta Edição de Feições (*Editor*) foram realizados recortes a partir de análises visuais. Após, essas camadas foram sobrepostas para formar os rios já com a ordem hierárquica, junto à bacia hidrográfica delimitada. Posteriormente realizou-se a contagem do número de rios em sua totalidade (n), e também para cada ordem.

Foi calculado ainda a área uma circunferência com mesmo perímetro ao da bacia (Ac). Para tanto, obteve-se o cálculo geométrico do raio ($P = 2\pi R$) utilizando o perímetro da bacia e com o resultado do mesmo, foi calculada a área ($A = \pi R^2$).

Por fim, foi definido através da opção *measure* (ferramenta de medida), o comprimento axial (La), do exutório até a cabeceira mais distante, em linha reta, e mediu-se também o comprimento do talvegue (Lt), a partir do exutório até a nascente do rio principal.

3. RESULTADOS

Com os dados em formato vetorial foi possível fazer a análise hierárquica, segundo a classificação de Horton, sendo contabilizados 35 cursos d'água com quatro ordens. Nos rios de 1ª ordem foram totalizados 25 canais, com 9,81 km de extensão aproximadamente, já os de 2ª ordem compreenderam 7 canais, com cerca de 6,78 km de extensão no total. No caso dos rios de 3ª ordem, totalizou-se 2 canais, com aproximadamente 3,05 km de extensão, e no rio principal, que é o de 4ª ordem com cerca de 5,92 km de extensão (Figura 2).

Realização



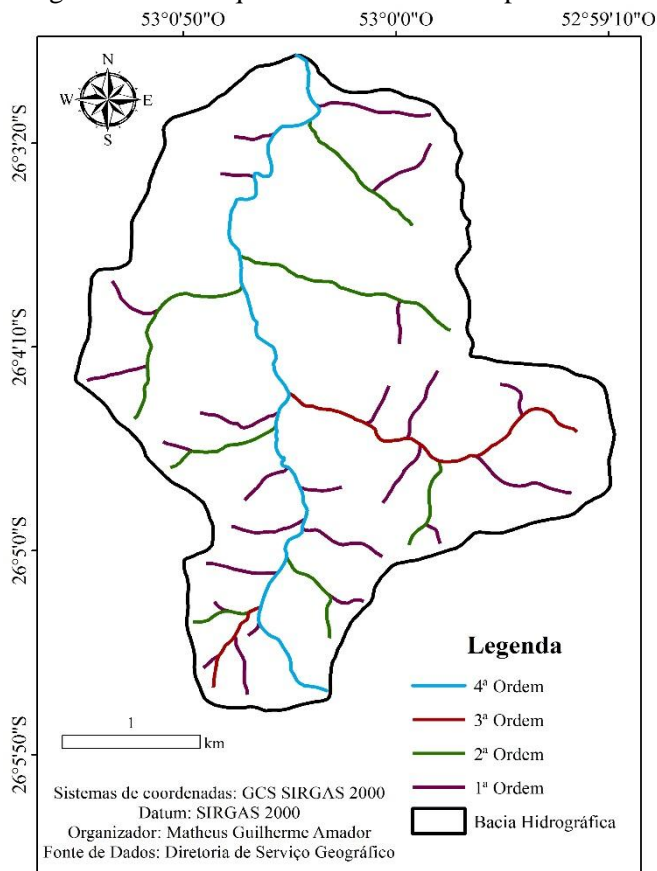
Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br
abes-rs@abes-rs.org.br
(51) 3212.1375

Figura 2 – Hierarquia hortoniana dos corpos hídricos



O padrão de drenagem de um corpo hídrico é influenciado por diversos fatores, como tipo do solo, clima, topografia e a estrutura geológica. A importância de se fazer a análise das ramificações e a classificação quanto à ordem está no fato de indicar a velocidade com que a água passa pelo exutório, deixando a bacia. Assim sendo, quando maior o número de ramificações maior a tendência para o pico de cheia (CARVALHO; SILVA, 2006).

A área da bacia delimitada apresentou dados (Tabela 3) para o cálculo dos índices morfométricos considerados (Tabela 4).

Tabela 3 – Dados dimensionais e quantitativos referentes a bacia hidrográfica do Córrego São José

CARACTERÍSTICAS QUANTITATIVAS E DIMENSIONAIS	DADOS
Área (A)	9,78 km ²
Perímetro (P)	14,40 km
Comprimento do canal principal (L)	5,92 km
Comprimento total dos canais (Lc)	25,56 km
Comprimento axial (La)	4,84 km
Comprimento do talvegue (Lc)	4,80 km
Área com circunferência igual ao perímetro (Ac)	16,50 km ²
Número de rios	35



Tabela 4 – Parâmetros morfométricos da bacia do córrego São José

PARÂMETRO	VALOR OBTIDO
Índice de Sinuosidade (Sin)	1,23
Coefficiente de Compacidade (Kc)	1,29
Fator de Forma (Kf)	0,42
Índice de Circularidade (Ic)	0,59
Densidade de Drenagem (Dd)	2,61 km/km ²
Densidade Hidrográfica (Dh)	3,58 rios/km

Em relação ao índice de sinuosidade, quando maior que 2,0, a drenagem pode ser considerada sinuosa, conseqüentemente podendo ter acúmulo de sedimentos (STIPP; CAMPOS; CAVIGLIONE, 2010). Portanto, a partir dos resultados, leva-se em consideração que, o rio da bacia do córrego São José possui pouca sinuosidade, portanto com velocidade de drenagem boa, não possuindo dificuldade para atingir o exutório, evitando, por sua vez, que os sedimentos se acumulem durante a drenagem.

Dentre os valores obtidos na análise, três deles, foram quanto a forma da bacia hidrográfica, que inclui, o coeficiente de compacidade, o fator de forma e o índice de circularidade. A forma de uma bacia indica a ocorrência de cheias, existindo maior possibilidade em bacias mais arredondadas, porque o tempo de concentração dos afluentes até o rio principal é praticamente o mesmo, podendo causar assoreamento devido à grande vazão gerada (GEORGIN, et al., 2015).

O valor encontrado do coeficiente de compacidade, que permite inferir quanto a probabilidade de enchentes, indica que não há uma grande propensão a ocorrência de enchentes, por não existir irregularidade considerável. No entanto, não se deve desconsiderar a probabilidade da ocorrência da mesma, já que o valor não é muito distante de 1,0, uma vez que, com o auxílio de outros fatores pode influenciar no desencadeamento desse fenômeno.

De acordo com Stipp, Campos e Caviglione (2010) quando o fator de forma for mais próximo de 1,0 a bacia é mais circular, e à medida que o valor se aproxima de zero, diminuindo o fator, a característica da mesma se torna mais alongada. Nesse contexto, o valor obtido indica que a bacia possui maior extensão, por ser mais alongada do que circular, não sendo sujeita a enchentes relevantes, possuindo baixa tendência de ocorrência, pela pouca intensidade da chuva simultaneamente ao longo de toda a bacia hidrográfica.

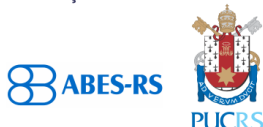
Da mesma forma que o índice de circularidade obtido, indica que a bacia não possui forma geométrica com característica circular, confirmando o coeficiente de compacidade, por conta do valor também ser distante de 1,0, o que representa um tempo de concentração maior, conseqüentemente, sendo menor a possibilidade de cheias, confirmando que a bacia possui formato mais alongado.

Segundo Villela & Mattos (1975), a densidade de drenagem fornece a eficiência da drenagem, no qual quando o índice varia de 0,5 km/km² a bacia é considerada com drenagem pobre, já quando o índice for de 3,5 km/km² ou mais, a bacia é considerada com boa drenagem. Relacionando a teoria com o valor obtido na bacia do Córrego São José, 2,61 km/km², a mesma apresenta desenvolvimento de drenagem eficiente, sendo bem drenada.

Já a densidade dos rios, que relaciona a facilidade de gerar canais, indica uma densidade hidrográfica relativamente alta, por conta da quantidade de ramificações ser favorável para um tempo de concentração de escoamento bom até chegar ao rio principal, para que não resulte em alagamentos. Esse fato é perceptível pela análise hierárquica da bacia.

Em relação ao uso e ocupação do solo que interferem na bacia hidrográfica do córrego São José, Segundo Vansan (2017), verificou-se um predomínio de vegetação arbórea (45,38%), seguida respectivamente das áreas de agricultura (27,4%), pastagens (18,19%), e por fim, solo exposto

Realização



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br
abes-rs@abes-rs.org.br
(51) 3212.1375



11º SIMPÓSIO
INTERNACIONAL
DE QUALIDADE
AMBIENTAL

02 A 04 DE
OUTUBRO
PORTO ALEGRE-RS
TEATRO DA PUCRS



TEMA
meio ambiente,
política & economia

(9,03%). Isso indica que o uso e manejo do solo é um fator dentro dos limites dessa bacia, que não interfere para a intensificação de riscos naturais, pois a área em sua maioria, possui bom espaço de conservação.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicação dos índices na bacia hidrográfica do córrego São José, caracterizou fisicamente a mesma, no geral, como não tendenciosa a enchentes, indicando canais com drenagens em bom desenvolvimento, porém, quando considerado fatores externos pode resultar em alagamentos.

Os parâmetros referentes a forma da bacia indicam que a mesma não possui característica geométrica que implique em um menor tempo de concentração do escoamento resultando em enchentes. A densidade de drenagem e a densidade hidrográfica colaboram para a compreensão do assunto, uma vez que, os canais indicam uma drenagem bem desenvolvida.

O uso das técnicas do geoprocessamento foi de extrema importância para a caracterização física da bacia, permitindo a mensuração dos parâmetros, mostrando praticidade. Essa técnica também pode ser utilizada por gestores em seus estudos para tomada de decisão quanto ao uso e ocupação de solo que podem influenciar no desenvolvimento de tendência a enchentes.

REFERÊNCIAS

CARDOSO, C. A.; DIAS, H. C. T.; SOARES, C. P. B.; MARTINS, S. M. Caracterização morfométrica da bacia hidrográfica do rio Debossan, Nova Friburgo – RJ. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 30, n. 2, p. 241-248, 2006.

CARVALHO, D.F; SILVA, L.D.B. Capítulo 3. Bacia hidrográfica 3.1, 2006.

CHRISTOFOLETTI, Antonio. **Geomorfologia**, 2.ed, 13a reimp. São Paulo: Editora Blucher, 1980. 188p. CRISTO, S.S.V. **Análise de susceptibilidade a riscos naturais relacionados à enchentes e deslizamentos do setor leste da Bacia Hidrográfica do Rio Itacorubi, Florianópolis, Santa Catarina**. Florianópolis, 211p., 2002. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina.

FLORENZANO, T.G. (Org.). **Geomorfologia: Conceitos e tecnologias atuais**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

FRANCISCO BELTRÃO, **Plano diretor municipal de Francisco Beltrão – aspectos ambientais**. Disponível em: <<http://franciscobeltrao.pr.gov.br/wp-content/uploads/2016/11/volume-I-parte-2-PDMFB.pdf>> Acesso em: 05 maio 2018.

GEORGIN, J.; OLIVEIRA, G. A.; Da ROSA, A. L. D. Estudo comparativo de índices morfométricos relacionado com cheias nas bacias hidrográficas do alto jacuí e Vacacaí – Vacacaí Mirim – RS. **Revista eletrônica em gestão, educação e tecnologia ambiental**, Santa Maria, v.19, n.2, p. 1357-1364. 2015.

GUIMARÃES, R. C. **Capítulo 2 – Bacia Hidrográfica**, in Shaidian, S., Guimarães, C. R. e Rodrigues, C. M. (editores), **Hidrologia Agrícola**. ECT, ICAAM, Universidade de Évora, 2012. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10174/7988>> Acesso em: 05 maio 2018.

Realização



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br
abes-rs@abes-rs.org.br
(51) 3212.1375



11º SIMPÓSIO
INTERNACIONAL
DE QUALIDADE
AMBIENTAL

02 A 04 DE
OUTUBRO
PORTO ALEGRE-RS
TEATRO DA PUCRS



TEMA
meio ambiente,
política & economia

MACÊDO, M. N. C. **Caracterização Hidroambiental e Sociocultural da bacia hidrográfica do Riozinho do Rôla, Região Sudeste do Estado do Acre.** Viçosa, 193p., 2009. Dissertação (Doutorado) – Universidade Federal de Viçosa.

MINISTÉRIO DA DEFESA. EXÉRCITO BRASILEIRO. **Carta Topográfica – Região Sul do Brasil. FOLHA SG-22-Y-A-II-2-NE MI-2861-2-NE.** Brasília. Escala 1:25.000. 2011.

MINISTÉRIO DA DEFESA. EXÉRCITO BRASILEIRO. **Carta Topográfica – Região Sul do Brasil. FOLHA SG-22-Y-A-III-1-NO MI-2862-1-NO.** Brasília. Escala 1:25.000. 2011.

ROZA, D. A.; BILUCA, J.; FUJITA, R. H.; BASSO, B. T. Análise Morfométrica como estudo de tendência a alagamentos na bacia hidrográfica do rio Lonqueador – Francisco Beltrão/ PR. In: VIII Simpósio Paranaense de Pós-Graduação e Pesquisa em Geografia. Marechal C. Rondon. **Anais...** UNIOESTE – Campus de Mal. C. Rondon, 2016. p. 590-597.

SANTOS, A. M.; TARGA, M. S.; BATISTA, G. T.; DIAS, N. W.; Análise morfométrica das sub-bacias hidrográficas Perdizes e Fojos no município de Campos do Jordão, SP, Brasil. **Ambi-Agua**, Taubaté, v. 7, n.3, p. 195-211, 2012.

STIPP, N. A. F.; CAMPOS, R. A.; CAVIGLIONE, J. H. Análise Morfométrica da bacia hidrográfica do rio Taquara – Uma contribuição para o estudo das ciências ambientais. **Portal da Cartografia**, Londrina v. 3 n. 1, p. 105-124, 2010.

VANSAN, A. P. **Estudo da Erosão Hídrica Laminar do Solo da Bacia Hidrográfica do Córrego São José, em Francisco Beltrão (PR), utilizando técnicas de geoprocessamento.** Pato Branco, 136p., 2017. Dissertação (Mestrado) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

VEIGA, A. M.; TRINDADE, M. C.; SOUZA, R. M.; OLIVEIRA, W. N.; Caracterização Hidromorfológica da bacia hidrográfica do rio dos bois. In: XX Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, Bento Gonçalves, 2013.

VILLELA, S.M. & MATTOS, A. **Hidrologia Aplicada.** São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1975. 245p.

Realização



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br
abes-rs@abes-rs.org.br
(51) 3212.1375