



# CRICTE 2017

XXVIII Congresso Regional de Iniciação Científica e Tecnológica em Engenharia



## ESTUDO E CARACTERIZAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DE IJUÍ - RS

### **Leonardo Limana**

Acadêmico de Engenharia Civil, Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Santo Ângelo, Brasil, E-mail: leonardo-limana@hotmail.com

### **Andressa Amaral Barth**

Acadêmica de Engenharia Civil, Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Santo Ângelo, Brasil, E-mail: dre\_barth@hotmail.com

### **Katcher Jeanine Kist**

Acadêmica de Engenharia Civil, Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Santo Ângelo, Brasil, E-mail: katcher.brenda@live.com

### **Lucineide Scherer Reichert**

Acadêmica de Engenharia Civil, Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Santo Ângelo, Brasil, E-mail: lucy\_reichert@hotmail.com

**Resumo.** A bacia do rio Ijuí está localizada numa posição central do derrame basáltico sul-americano, sobre o planalto médio gaúcho com altitudes entre 420 e 700 m. O rio Ijuí é um afluente da margem esquerda do Rio Uruguai, fazendo parte da bacia hidrográfica do Rio da Prata. Nessa bacia existem sete postos da rede básica nacional com sub-bacias variando entre 628 e 9.420 km<sup>2</sup>. O relevo é composto de coxilhas com declividades suaves entre 3 e 15%. A região estudada neste trabalho foi a bacia do rio Potiribu da cidade de Ijuí - RS, que está localizada ao noroeste do estado do Rio Grande do Sul numa posição central do derrame basáltico sul-americano. O presente trabalho tem por finalidade apresentar as características da bacia hidrográfica de Ijuí- RS. O artigo finaliza que as atividades econômicas dessa bacia estão ligadas diretamente ao setor primário predominando as lavouras de soja.

**Palavras-chave:** Bacia Hidrográfica. Rio Potiribu. Drenagem.

## 1. INTRODUÇÃO

A água é um bem que rege a vida na terra, e devido a sua importância para toda a sociedade, foram desenvolvidas diversas tecnologias ao longo dos anos para a sua quantificação.

Segundo M. Kobiyama e A. A. Mota [1], a hidrologia é definida como a ciência que lida com a água da Terra, sua ocorrência, circulação e distribuição no planeta, suas propriedades físicas e químicas e sua interação com o ambiente físico e biológico, incluindo suas respostas para a atividade humana. A hidrologia é o campo que cobre a inteira história do ciclo da água na terra.

Assim, o conhecimento das variáveis hidrológicas é essencial na aplicação de modelos hidrológicos diversos, seja para estimar chuva, vazão, capacidade de armazenamento de reservatórios, dentre outras aplicações.

A bacia hidrográfica é uma área geográfica, que compreende todas as

nascentes de um rio principal e de seus rios afluentes, juntamente com as áreas ao redor desses rios. Em outras palavras, é uma região sobre a terra, na qual o escoamento superficial em qualquer ponto converge para um único ponto fixo, chamado exutório.

A bacia hidrográfica, segundo L. N. Garcez e G. A. Alvarez [2], pode ser considerado uma área definida e fechada topograficamente num ponto do curso de água, de forma que toda a vazão afluente possa ser medida ou descarregada através desse ponto.

## 2. PADRÃO DE DRENAGEM

A. T. Guerra [3], define drenagem como uma feição linear negativa produzida por água de escorrência, que modela a topografia de uma região.

O padrão de drenagem da bacia estudada é de forma dendrítica, onde seu desenvolvimento assemelha-se à configuração de uma árvore, razão das ramificações irregulares de suas drenagens em todas as direções. É típica de regiões onde predomina rocha de resistência uniforme.

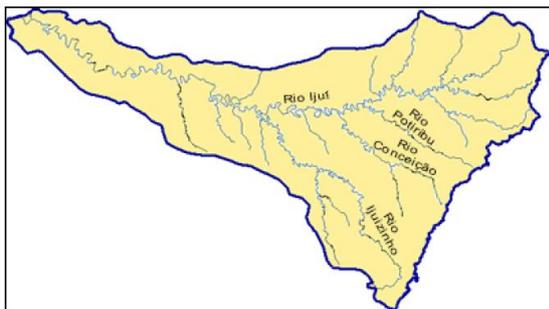


Figura 1. Bacia do Rio Ijuí.

## 3. FATOR DE FORMA OU ÍNDICE DE CONFORMAÇÃO (Kf)

Segundo o Portal Educação [4], a forma da bacia hidrográfica é importante por influenciar no tempo de alteração da precipitação em escoamento e sua comprovação na seção de controle. Isso é verificado por meio dos coeficientes que permitem quantificar a influência da forma

no modo de resposta de uma bacia à ocorrência de uma precipitação.

O Fator de Forma (Kf) é a relação entre a largura média da bacia e o seu comprimento axial. O fator de forma pode assumir os seguintes valores:

- 1,00 – 0,75: sujeito a enchentes;
- 0,75 – 0,50: tendência mediana e
- < 0,50: não sujeito a enchentes. Ref.

[4].

$$Kf = \frac{A}{L^2} (1)$$

$$Kf = \frac{15,257 km^2}{(6,11 km)^2} = 0,41$$

Conforme o coeficiente encontrado (Kf), podemos afirmar que não está sujeito a enchentes.

## 4. COEFICIENTE DE COMPACIDADE (Kc)

O Coeficiente de Compacidade (Kc) é um índice de forma relacionando o perímetro da bacia e a circunferência de um círculo de mesma área. Este coeficiente é um número adimensional, variando com a forma da bacia, independentemente de seu tamanho, sendo que quanto mais irregular for a bacia, maior será o coeficiente de compacidade.

Quanto mais próximo da unidade (K=1) for este coeficiente, mais a bacia se assemelha a um círculo, podendo ser resumido da seguinte forma:

-1,00 – 1,25 - bacia com alta propensão a grandes enchentes;

- 1,25 – 1,50 - bacia com tendência mediana a grandes enchentes e

- > 1,50 - bacia não sujeita a grandes enchentes. Ref. [4].

Quanto mais semelhante a um círculo for uma bacia, maior será a sua capacidade de proporcionar grandes cheias.

$$Kc = \frac{0,28P}{\sqrt{A}} (2)$$

$$Kc = \frac{0,28 * 15,7024}{\sqrt{15,257}} = 1,13$$

Conforme o coeficiente encontrado (Kc), podemos afirmar que a bacia não é sujeita a grandes enchentes.

## 5. DENSIDADE DE DRENAGEM (Dd)

A relação entre o comprimento total dos cursos de água efêmeros, intermitentes e perenes de uma bacia hidrográfica e a área total da mesma bacia é denominada densidade de drenagem. Ref. [2].

Segundo S. M. Villela e A. Mattos [5], índices em torno de 0,5 km/km<sup>2</sup> indicaria uma drenagem pobre, índices maiores que 3,5 km/km<sup>2</sup> indicariam bacias excepcionalmente bem drenadas.

$$Dd = \frac{Lt}{A} \quad (4)$$

$$Dd = \frac{18,9457 \text{ Km}}{15,257 \text{ Km}^2} = 1,24 \frac{\text{Km}}{\text{Km}^2}$$

Com esse resultado a densidade de drenagem para essa bacia em estudo é de uma drenagem regular.

## 6. HIERARQUIZAÇÃO DOS CURSOS DE ÁGUA (LEI DE STRAHLER)

Segundo A. Christofolletti [6], a hierarquia fluvial consiste no processo de classificação de curso d'água ou da área drenada que lhe pertence, no conjunto total da bacia hidrográfica na qual se encontra. Isso é realizado com a função de facilitar e tornar mais objetivo os estudos morfométricos (análise linear, areal e hipsométrica) sobre as bacias hidrográficas. Quanto maior a participação percentual de canais de primeira ordem, maior é a fragilidade da paisagem, pois os mesmos indicam maior dissecação do relevo, que pode ser provocada por controle estrutural, como falhas, fraturas ou dobramentos.

No método de Strahler, a hierarquização inicia-se com os rios de 1ª ordem, que são aqueles que não recebem nenhum afluente. Dois rios de primeira ordem já bastam para que a partir de sua confluência, seja formado um rio de segunda ordem. A confluência de dois rios de segunda ordem define um de terceira e assim por diante. Quando dois rios de ordens hierárquicas diferentes juntam-se, prevalece a maior ordem.

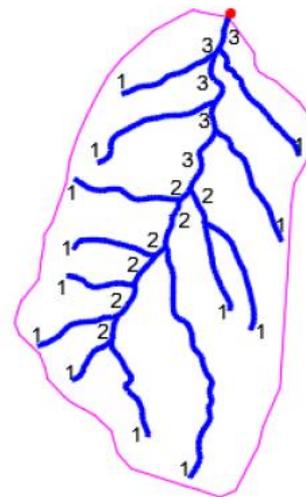


Figura 2. Hierarquização dos Cursos d'Água segundo o Método de Strahler.

## 7. ESTIMATIVA DO TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

Tempo de concentração de uma bacia, é o tempo necessário para que a água precipitada no ponto mais distante da bacia escoe até o ponto de controle, exutório ou local de medição. Obtido através de uma fórmula empírica, para bacias maiores descrito por Watt e Chow:

$$tc = 7,68x \left( \frac{L}{S^{0,5}} \right)^{0,79} \quad (5)$$

$$tc = 7,68x \left( \frac{6,11}{0,14^{0,5}} \right)^{0,79} = 151,55 \text{ min}$$

## 8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através de pesquisa e de cálculos usando dados da bacia hidrográfica de

Portiribu, identificou-se que ela não está sujeita a enchentes pelo seu formato alongado e que é uma bacia irregular, resultado obtido pelo índice de conformação (Kf) e pelo coeficiente de compacidade (Kc).

Seu sistema de drenagem é regular, onde o padrão de drenagem de uma bacia depende da estrutura geológica do local, tipo de solo, topografia e clima. Esse padrão também influencia no comportamento hidrológico da bacia. O solo da região da bacia em estudo tem uso principalmente em áreas de agricultura, campos e matas, a formação do solo é reflexo de estrutura geológica com os processos climáticos, tipos de vegetação e a influência da humanidade. A maior parte do que resta da vegetação arbórea nativa está nas margens de cursos d'água e de nascentes.

As atividades econômicas dessa bacia está ligada ao setor primário predominando as lavouras de soja. Ainda em cima dos dados da bacia hidrográfica obteve-se o tempo de concentração de 151,55 minutos (2horas e 53minutos) que é o tempo em que toda a bacia considerada contribui para o escoamento superficial na seção estudada.

## 9. REFERENCIAS

- [1] M. Kobiyama e A. A. Mota. Recursos hídricos e saneamento. Disponível em: <[http://www.labhidro.ufsc.br/Projetos/ARTI\\_2008/Artigo%201%20\\_Kobiyama%20e%20Mota\\_.pdf](http://www.labhidro.ufsc.br/Projetos/ARTI_2008/Artigo%201%20_Kobiyama%20e%20Mota_.pdf)>. Acesso em 25 de agosto de 2017.
- [2] L. N. Garcez e G. A. Alvarez, Hidrologia. 2º Edição, Editora Edgar Blucher. São Paulo: 1999, p. 43-50.
- [3] A. T. Guerra. Dicionário geológico-geomorfológico. 5º Edição. Rio de Janeiro: 1997, p. 214.
- [4] PORTAL EDUCAÇÃO. Forma da Bacia Hidrográfica. Disponível em: <<http://www.portaleducacao.com.br/biologia/artigos/42222/forma-dabacia-hidrografica#ixzz3qI9TtDmz>>. Acesso em 25 de agosto de 2017.
- [5] S. M. Villela e A. Mattos. Hidrologia aplicada (1975). Hidrologia aplicada. São Paulo: 1975, p. 16.
- [6] A. Christofoletti. Geomorfologia. 2º Edição, Editora Edgar Blucher. São Paulo: 1980, p. 106.