

## **DELIMITAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO MORFOMÉTRICA FLUVIAL DA BACIA DE DRENAGEM DO ARROIO MICAELA, PELOTAS/ RS**

**CUNHA, Henrique N.<sup>1</sup>; PRANKE, Luciana V.<sup>1</sup>; MIURA, Adalberto K.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas/ Geografia; <sup>2</sup>Embrapa Clima Temperado.  
henriquencunha@gmail.com

### **1 INTRODUÇÃO**

As bacias hidrográficas (BH) são áreas de captação natural das águas pluviais que são drenadas superficialmente e subsuperficialmente para um curso de água principal e seus afluentes até um exutório. Esta compartimentação geográfica é imposta pelo relevo, evidenciado pelos divisores de água (TUCCI, 2002).

Em estudo hidrológicos, um dos primeiros passos diz respeito a delimitação de drenagens e caracterização morfométrica fluvial. Esta corresponde ao estudo quantitativo das formas de relevo sob o ponto de vista areal, linear e hipsométrico. (TONELLO, 2005).

Em Fevereiro de 2009 ocorreram chuvas de grandes proporções que acarretaram consequências como enchentes e alterações à zona ripária, modificando o uso e cobertura das terras, causando danos às atividades econômicas, em especial, ao turismo, trazendo prejuízos para ribeirinhos e rizicultores.

O presente trabalho tem por objetivo delimitar a BH de drenagem do Arroio Micaela e caracterizar os seus principais parâmetros morfométricos. Este estudo pretende embasar um TCC sobre um estudo hidrológico neste mesmo arroio e as consequências do evento climático de 2009.

### **2 METODOLOGIA (MATERIAL E MÉTODOS)**

O Arroio Micaela localiza-se na área rural do município de Pelotas, no quinto distrito (Distrito Cascata), delimitado pelas coordenadas 52°32'37"W, 31°36'34"S e 52°28'43"W, 31°42'28"S (Figura 1).

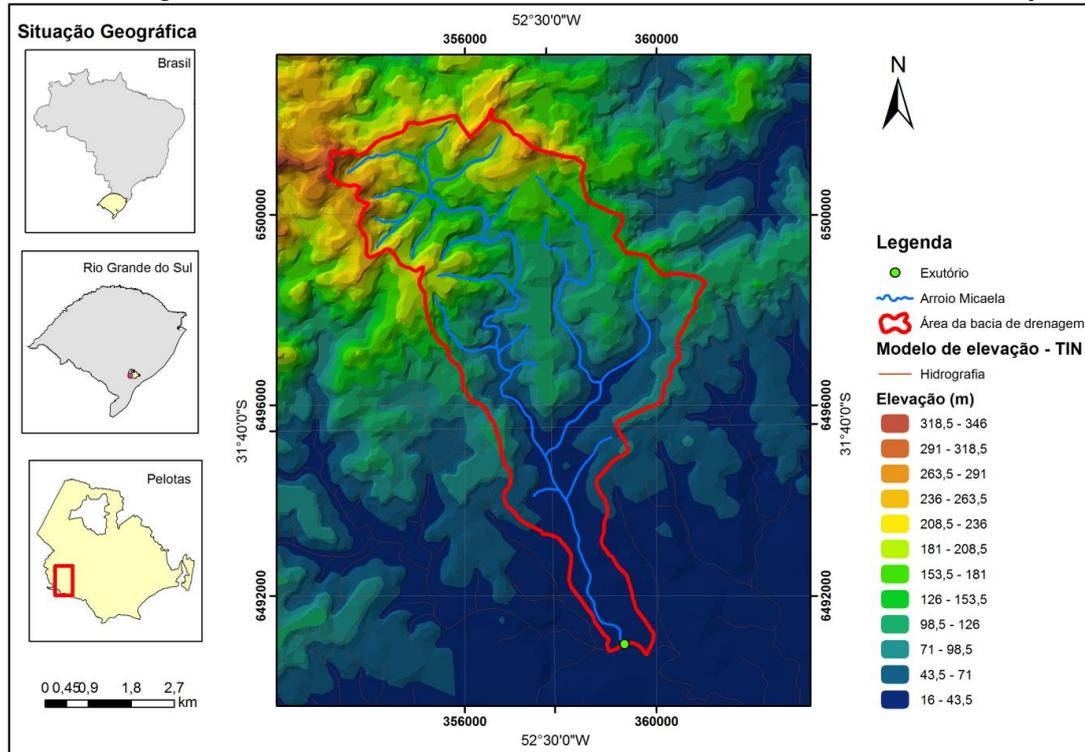
A delimitação da bacia de drenagem do Arroio Micaela foi realizada por meio de interpretação visual assistida por computador, em ambiente SIG (Sistema de Informação Geográfica) *ArcGIS 9.3* (ESRI, 2008) com a extensão *Spatial Analyst*, sobre as cartas topográficas "Alto das Pedras de Cima" (SH.22-Y-C-VI-2) e "Monte Bonito" (SH.22-Y-C-VI-2) na escala 1:50 000 (DSG, 1979; 1980).

Para a interpretação visual e extração temática foi necessário realizar a rasterização de seções das cartas topográficas que recobrem a área de estudo e confeccionar um mosaico controlado no software *ERDAS Imagine 8.7* (LEICA, 2003), no qual também foi realizada a correção geométrica da imagem.

A vetorização e a extração temática tiveram prosseguimento em ambiente SIG, onde foram obtidos os planos de informação (PI) do curso principal do Arroio Micaela, seus afluentes, nascentes, exutório, estradas, curvas de nível e pontos cotados. Estes PIs foram utilizados para a identificação das linhas de cumeada (divisores de água) e delimitação da bacia de drenagem, a qual foi materializada a partir da criação de um PI correspondente. Para auxiliar essa tarefa foi utilizado um modelo de elevação do tipo TIN (*Triangular Irregular Networks* - Rede Irregular

Triangular) obtido das amostras de isolinhas e pontos cotados conforme método descrito por LOPES et al. (2006).

Figura 1 - Localização do Arroio Micaela, Município de Pelotas, RS. Em destaque a bacia de drenagem e o Arroio Micaela e tributários sobre o modelo de elevação TIN.



Os parâmetros morfométricos levantados estão relacionados na tabela 1 (PORTO et al., 1999; TONELLO et al., 2006), assim como sua forma de obtenção. A hierarquia fluvial foi obtida pelo método Strahler (CUNHA, 2001).

Tabela 1- forma de obtenção dos parâmetros morfométricos.

Característica	Equação	Elementos da equação
Fator de forma $F_f$	$F_f = A/L_p^2$	$L_p$ =Extensão do leito principal; A=Área,
Coeficiente de compacidade $K_c$	$K_c = 0,28 \cdot \frac{P}{\sqrt{A}}$	P=Perímetro; A=Área
Densidade de drenagem $D_d$	$D_d = \frac{L}{A}$	L=Comprimento total dos cursos de água,; A=Área
Desnível do rio principal $D_s$	$D_s = H_1 - H_2$	$H_1$ =Altitude da nascente; $H_2$ =Altitude do exutório
Declividade do leito (álveo) $D_l$	$D_l = \frac{D_s}{L}$	$D_s$ =Desnível do rio principal; L=Extensão do leito principal
Sinuosidade $S$	$S = \frac{L_p}{L_t}$	$L_p$ =Extensão do leito principal; $L_t$ =Comprimento do Talvegue

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

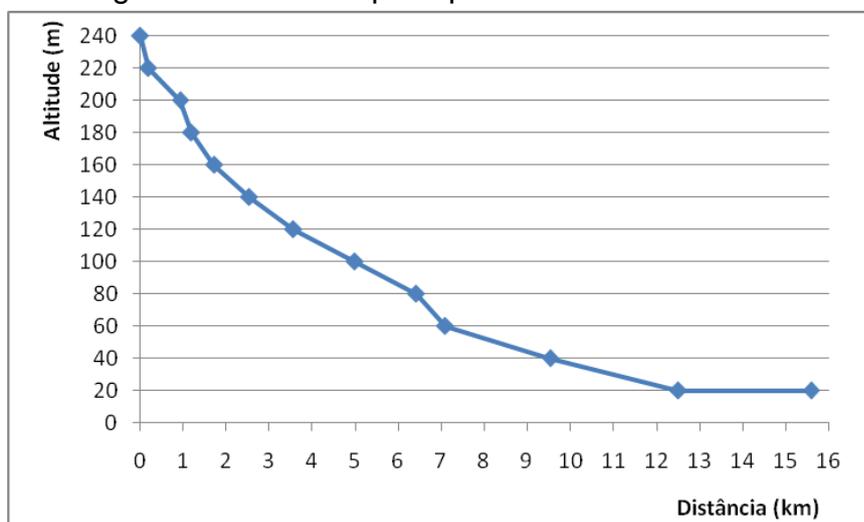
A bacia hidrográfica do Arroio Micaela (Figura 1) é pequena com cerca de 37km<sup>2</sup> e o curso de água principal mede 15,6km de extensão, o comprimento linear total dos cursos de água desta bacia contabilizam 46,16km. As demais características morfométricas levantadas encontram-se na Tabela 2. Suas nascentes situam-se na localidade da “Cascatinha” (Encosta oriental da Serra do Sudeste) em altitudes superiores a 240m e seu exutório se dá no Arroio Fragata, na planície, a 20m, em um desnível total de 220m.

Tabela 2 - Características morfométricas da bacia de drenagem do Arroio Micaela, Pelotas/RS.

Características	Valores	Características	Valores
Área $A$ (km <sup>2</sup> )	37,07	Perímetro (km)	35,63
Extensão do leito principal (km)	15,6	Comprimento total dos cursos de água (km)	46,16
Coefficiente de compacidade $K_c$	1,738	Densidade de drenagem $D_d$	1,245
Fator de forma $F_f$	0,15	Sinuosidade	1,36
Declividade do leito (álveo)	14,10	Desnível do rio principal (m)	220
Hierarquia (ordem)	3	Numero total de segmentos	34

A forma da bacia é alongada, em leque apresentando um desnível total de 220m e o perfil longitudinal (Figura 2) caracteriza bacias de enchimento rápido, o que explica as cheias repentinas e eventualmente drásticas que o rio apresenta.

Figura 2 – Perfil longitudinal do canal principal do Arroio Micaela



### 4 CONCLUSÃO

A bacia do Arroio Micaela é de tamanho pequeno a médio com 37,07km<sup>2</sup> e o canal principal tem 15,6km. O relevo relativamente íngreme nas cabeceiras do Arroio Micaela (declividade do talvegue 220m), a forma da bacia alongada em leque ( $F_f=0,15$  e  $K_c=1,738$ ) e a sinuosidade do canal principal (1,36) favorecem a velocidade de escoamento de águas durante precipitações volumosas com conseqüências nas áreas mais planas e em seu exutório.

A fim de conservar as características naturais e os serviços ambientais prestados por esta bacia há que se conservar as áreas de preservação permanente e restringir as atividades intensivas de uso do solo. Estas medidas poderão, em longo prazo, evitar ou ao menos minimizar impactos como aqueles ocorridos em 2009, nesta bacia.

As técnicas de geoprocessamento foram facilitadores muito importantes no estudo da morfologia fluvial. Entretanto, recomenda-se a utilização de Modelos Digitais de Elevação e o levantamento do uso e cobertura das terras por sensoriamento remoto como forma de refinamento dos resultados.

## 5 REFERÊNCIAS

ENVIROMENTAL SYSTEMS RESEARCH INSTITUTE (ESRI). **ArcGIS Desktop 9.3** Redlands (CA), 2008. 1 CD-ROM.

CUNHA, S. B. Geomorfologia Fluvial. In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S.B. Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001. 5, p. 211-252.

LEICA GEOSYSTEMS GIS & MAPPING. **Erdas Imagine 8.7**. Atlanta: Leica Geosystems GIS & Mapping, 2003. 1 CD-ROM.

LOPES, E.S.S.; RIEDEL, P. S.; VIDOTTI, M.; MERINO, E.R., Análise de modelos numéricos de terreno para modelos geomorfológicos. Simposio nacional de geomorfologia, 6, Goiânia 2006. **Anais...** Goiânia: Universidade Federal de Goiás. v.2. p.1-9. 2006.

MINISTÉRIO DO EXÉRCITO. DIRETORIA DE SERVIÇO GEOGRÁFICO (DSG). **Monte Bonito. Folha SH.22-Y-C-VI-2** (MI3020/1). Brasília: DSG, 1980. 1 carta topográfica, papel, color., 72x55,5cm. Escala: 1:50 000.

MINISTÉRIO DO EXÉRCITO. DIRETORIA DE SERVIÇO GEOGRÁFICO (DSG). **Passo das Pedras de Cima. Folha SH.22-Y-C-VI-2** (MI3019/2). Brasília: DSG, 1979. 1 carta topográfica, papel, color., 72x55,5cm. Escala: 1:50 000.

PORTO, R.L.L; ZAHED-FILHO, K.; SILVA, R.M. **Bacias hidrográficas**. São Paulo: IPT, 1999. 34 p. (Apostila da disciplina PHD307- Hidrologia aplicada).

TONELLO, K.C. **Análise hidroambiental da bacia hidrográfica da Cachoeira das Pombas, Ganhães, MG**. 2005. 84 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) Programa de Pós-Graduação em Ciência Florestal, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2005.

TONELLO, K.C.; DIAS, H.C.T.; SOUZA, A.L.D.; RIBEIRO, C.A.A.S.; LEITE, F.P. Morfometria da bacia hidrográfica da Cachoeira das Pombas, Ganhães, MG. **Revista Árvore**, Viçosa, v.30, n. 5, p.849-857, 2006.

TUCCI, C.E.M. (Org.) (2002) **Hidrologia: ciência e aplicação**. 2. ed. Porto Alegre: Editora UFRGS: ABRH, 2002. 942 p. (Coleção ABRH de Recursos Hídricos; v.4).