

## ÍNDICE DE POSIÇÃO TOPOGRÁFICA (IPT) DO MUNICÍPIO DE CAÇAPAVA DO SUL- RS PARA OBTENÇÃO DO MAPA DE FORMAS DO RELEVO.

KELVIN DUTRA XAVIER<sup>1</sup>; ADRIANO LUÍS HECK SIMON<sup>2</sup>; GRACIELI  
TRENTIN<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Programa de Pós-graduação em Geografia- UFPel – kelvin.xavier@hotmail.com*

<sup>2</sup>*Departamento de Geografia- UFPel – adriano.simon@gmail.com*

<sup>3</sup>*Instituto de Oceanografia- FURG - gracitrentin@gmail.com*

### 1. INTRODUÇÃO

A cartografia geomorfológica é um instrumento amplamente utilizado para representação das formas do relevo e definição do grau de detalhamento ou generalização associado à gênese e possíveis datações (FUSHIMI; NUNES, 2008). Com o avanço da ciência e das tecnologias da computação, sobretudo a partir do início do século XXI, *hardwares* e *softwares* (a exemplo daqueles relacionados aos Sistemas de Informação Geográfica (SIGs) e às técnicas de Processamento Digital de Imagem (PDI)) para a realização da modelagem digital do terreno vêm sendo amplamente utilizados (SILVEIRA; SILVEIRA, 2017).

Destacam-se entre os produtos, os Modelos Digitais de Terreno (MDT), utilizados como base para uma série de outros processamentos. Hengl e Reuter (2009) e Evans (2012) *apud* Silveira (2019) caracterizam os modelos digitais como matrizes de pontos, em coordenadas cartesianas, com atribuição de valores de elevação. Com o tempo o uso de MDT's foi tornando-se popular e atualmente, este produto é facilmente confeccionado com auxílio de SIG. O MDT é o produto base para a confecção do Índice de Posição Topográfica (IPT).

Proposto por Weiss (2001), o Índice de Posição Topográfica (IBP) utiliza dados de MDT's para mensurar a diferença na elevação de um pixel central e a média de elevação no seu entorno a partir de um determinado raio. O índice vem sendo utilizado em estudos de patrimônio geomorfológico pois propicia a verificação da distribuição espacial e diversidade das formas do relevo, sendo possível sua quantificação e descrição (SILVA; OKA-FIORI; SILVEIRA, 2017).

Os valores obtidos podem variar entre positivos ou negativos. Valores positivos representam locais mais elevados que a média do entorno, caracterizando morros, por exemplo. Os valores negativos representam locais mais rebaixados como depressões ou vales, por exemplo. Planícies ou superfícies de declive constante apresentam valores próximo de zero (WEISS, 2001; SILVEIRA; 2019).

Neste sentido, o presente trabalho tem por objetivo descrever os procedimentos para obtenção do Índice de Posição Topográfica (IPT) do município de Caçapava do Sul-RS, a fim de contribuir para a elaboração do mapa de formas do relevo deste município.

O município está localizado na região central do estado do Rio Grande do Sul a uma distância aproximada de 177 km de Pelotas e a uma altitude de 444 metros do nível do mar. O mesmo é palco de diversos estudos por suas características geomorfológicas e paisagens de beleza ímpar, tendo recebido em 2015 o título de “capital gaúcha da geodiversidade”.

## Mapa de localização do município de Caçapava do Sul-RS

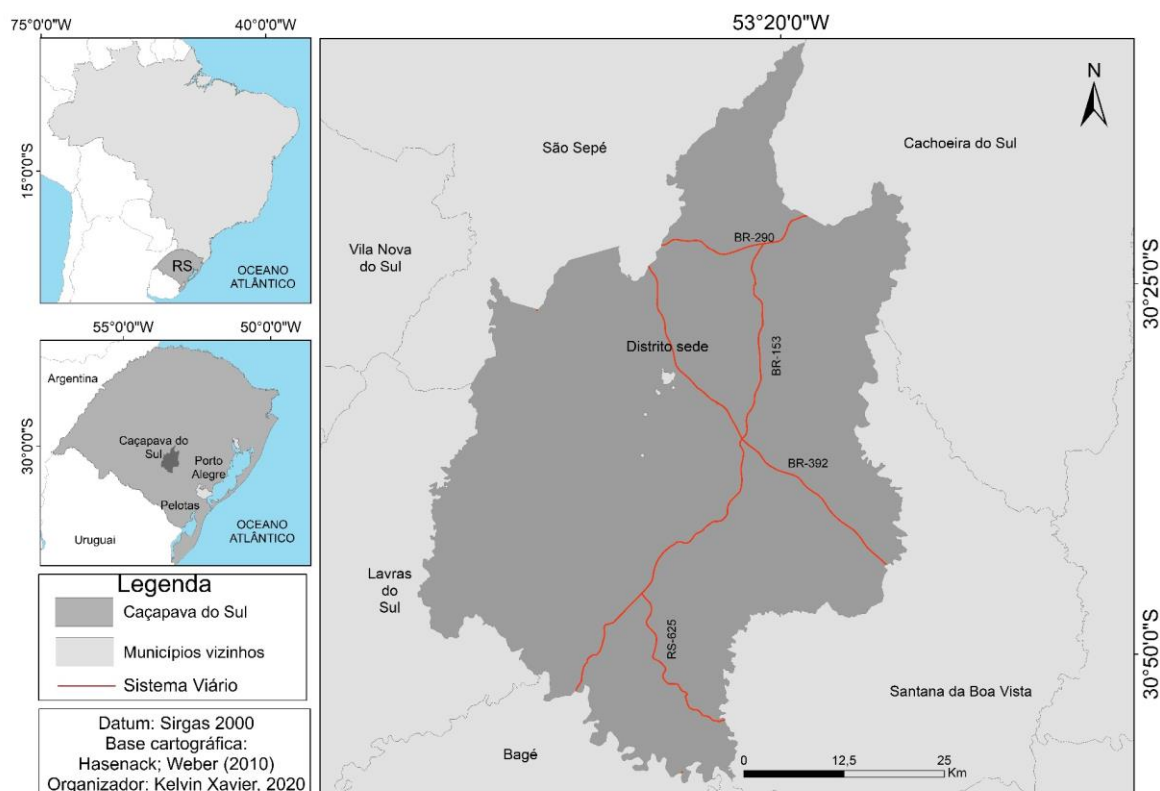


Figura 1- mapa de localização  
Fonte: o autor

## 2. METODOLOGIA

Os procedimentos descritos a seguir foram realizados no *software* ArcGis 10.3 sob licença do Laboratório de Estudos Aplicados em Geografia Física da UFPel. Inicialmente realizou-se a confecção do MDT, através da ferramenta *Topo to Raster*, utilizando os vetores das curvas de nível, da rede de drenagem e dos pontos cotados.

O primeiro passo para obtenção do IPT foi o cálculo da média do entorno, através da ferramenta *Focal Statistics*. Na interface da ferramenta utilizou-se o MDT além de algumas definições como a indicação do tipo de análise, no caso, a média, o formato da análise (circular) e o tamanho do raio, definido para a área de estudo como sendo de 100 metros (esta definição ocorreu após a realização de testes com diferentes valores, em virtude das particularidades do relevo da área de estudo). Após a obtenção do produto utilizou-se a ferramenta *Raster Calculator* para fazer a álgebra de mapas, uma subtração entre o MDT e a média. A partir dessa operação foi obtido o primeiro arquivo do IPT.

Este produto foi reclassificado, conforme a proposta de Weiss (2001), utilizando inicialmente cinco classes com base no desvio padrão (Figura 2). A primeira classe é definida como um desvio padrão negativo, a segunda classe define-se como meio desvio padrão negativo, para a terceira classe utiliza-se meio desvio padrão, a quarta classe um desvio padrão e a quinta permanece o valor máximo.

Dando continuidade acrescentou-se a declividade à terceira classe (que agrega os números mais próximos de zero) a fim de separar possíveis áreas que foram classificadas como iguais junto à esta classe. No caso da área de estudo

utilizou-se declividade de 3%, para separar áreas planas de áreas onde a declividade é superior a 3%. Após a realização de álgebra de mapas entre IPT e declividade foram obtidas as seis classes de IPT, conforme a proposta de Weiss (2001).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme a figura 2 verifica-se no município a predominância de áreas planas (45,1 %) e vertentes intermediárias (24,9 %) espacialmente conectadas à rede de drenagem, abrangendo as planícies de inundação. Essas são as classes onde a declividade apresenta importância, sendo as áreas com declividade menor que 3% correspondente à classe de “Áreas Planas”.

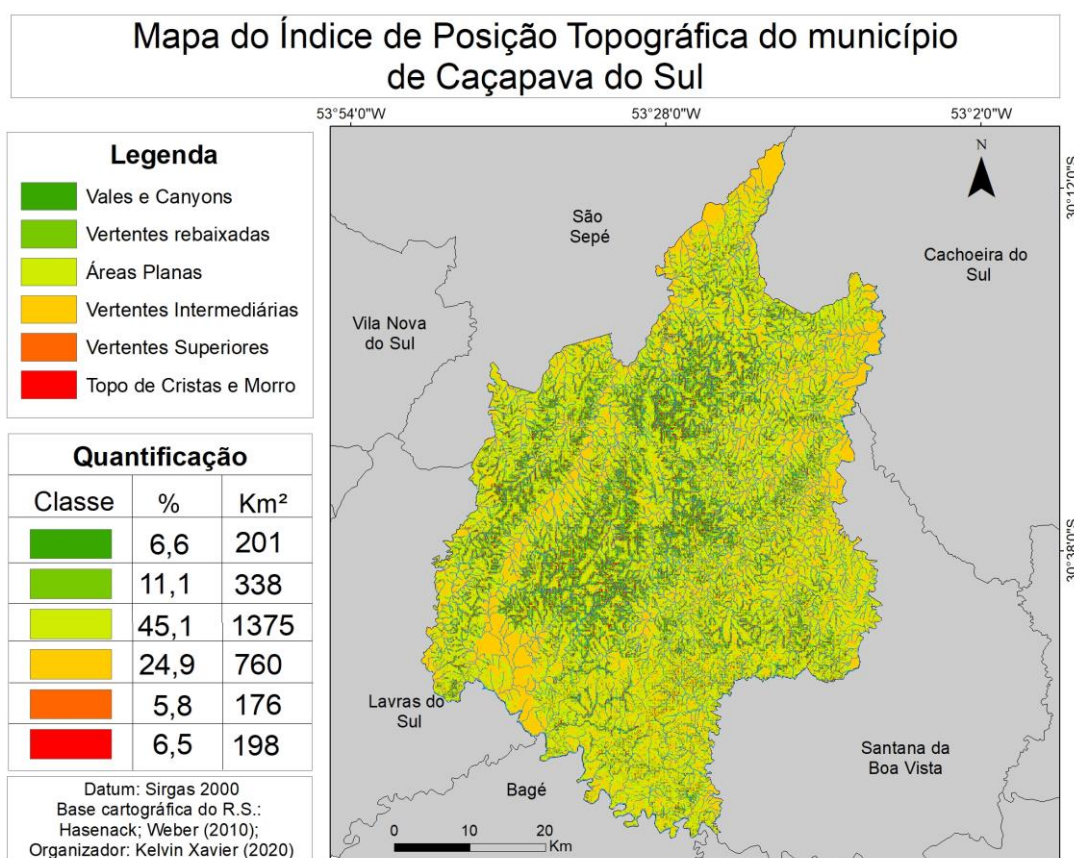


Figura 2- IPT do município de Caçapava do Sul  
Fonte: o autor

Em determinados pontos do mapa observa-se a presença de três a quatro classes ocorrendo dentro de poucos metros o que caracteriza uma variedade nas formas de relevo apresentadas, evidenciando a diversidade geomorfológica da área. As Guaritas do Camaquã, importante ponto turístico do município em função de suas feições geomorfológicas, apresenta áreas (ao sul do município) com as características citadas (figura 3).





Figura 3- Região das Guaritas do Camaquã e a diversidade de formas do relevo que compõe os elementos do patrimônio geomorfológico da área

Fonte: UFSM (2018)

#### **4. CONCLUSÕES**

O presente trabalho apresenta a utilização de técnicas de geoprocessamento de fundamental importância para elaboração dos produtos cartográficos utilizados para a análise das formas do relevo no município de Caçapava do Sul. Com a obtenção dos mesmos será possível, juntamente com outros que serão elaborados futuramente, a avaliação das áreas com elevado potencial do patrimônio geomorfológico do município de Caçapava do Sul.

#### **5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

FUSHIMI, M.; NUNES, J. O. R. **Mapeamento Geomorfológico no Município de Presidente Prudente – SP, Brasil.** IX Semana de Geografia. Unesp, Presidente Prudente, 2008.

SILVA, J. M. F; OKA-FIORI, C; SILVEIRA, C. T. **Índice de Diversidade de Formas de Relevo do Setor Norte da Apa da Serra da Esperança (PR) com Emprego de Técnica de Classificação Geomorfométrica.** Revista do Departamento de Geografia. Volume Especial – XVII SBGFA / I CNGF (2017)

SILVEIRA, C. T; SILVEIRA, R. M. P. **Índice de Posição Topográfica (IPT) para classificação geomorfométrica das formas de relevo no estado do Paraná – Brasil.** R. Ra'e Ga Curitiba, v. 41 Temático de Geomorfologia, p. 98 -130, Ago/2017

SILVEIRA, R. M. P. **Proposta metodológica para mapeamento geomorfológico com uso da análise digital do relevo no estado do Paraná.** Tese de Doutorado. Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2019.

WEISS, A. **Topographic Position and Landforms Analysis.** Poster presentation, ESRI User Conference, San Diego, CA, 2001.