



## CARACTERIZAÇÃO DO RELEVO E BACIAS HIDROGRÁFICAS DO MUNICÍPIO DE DILERMANDO DE AGUIAR/RS

Anderson Augusto Volpato Scoti<sup>1</sup>  
Romario Trentin<sup>2</sup>  
Cícero Gonçalves Dornelles<sup>3</sup>

### RESUMO

A Geografia, enquanto área de estudo que se mostra fundamental de diversas maneiras, é uma ciência que nos torna capazes de elaborar e desenvolver estudos, análises e diagnósticos relativos à problemas que podem nos prejudicar seriamente. Dentro da Geografia, o estudo do relevo e da hidrografia são particularmente interessantes, haja vista a sua capacidade de prover informações vitais para a administração da relação sociedade e natureza, ficando a critério dos gestores e pesquisadores selecionar a escala de estudo e análise mais adequada aos seus objetivos. Este estudo foca-se no mapeamento da hidrografia e do relevo do município de Dilermando de Aguiar, um pequeno município no centro-oeste gaúcho, cuja população é cerca de 2.806 habitantes. A metodologia do trabalho consiste na utilização da classificação automática do relevo dos *Geomorphons*, e na delimitação das bacias hidrográficas presentes no município, assim como na hierarquização fluvial dos rios que drenam sua área. Fez-se uso do *Software* QGIS, um SIG (Sistema de informações Geográficas) de acesso gratuito e livre para o público geral, com a finalidade de realizar-se a criação de produtos cartográficos referentes à hidrografia e aos elementos do relevo de Dilermando de Aguiar. Os resultados do trabalho são os produtos cartográficos referentes aos elementos presentes no município, que possui os 10 mais comuns elementos de relevo: áreas planas (flat), pico (peak), crista (ridge), resalto (shoulder), crista secundária (spur), encosta (slope), escavado (hollow), base de encosta (footslope), vales (valley), e fosso (pit), e das bacias hidrográficas (Bacia do Rio dos Corvos, Bacia do Rio Ibicuí-Mirim, e Bacia do Arroio Sarandi) e hierarquia dos rios, bem como as suas quantificações e espacialização nos limites do município.

**Palavras-chave:** Mapeamento, Geoprocessamento, Geomorfologia, SIG.

### INTRODUÇÃO

A Geografia, enquanto área de estudo que nos proporciona diversas possibilidades, tem, como principal alicerce, o fornecimento de maneiras de como podemos realizar a identificação de problemas de ordens natural ou antrópica, analisá-los detalhadamente, e sugerir soluções que sejam capazes de mitigar os efeitos negativos que, por ventura, possam nos acometer. Dentro da Geografia, a subárea da Geomorfologia se posiciona, junta de outras, na vanguarda das geociências que têm

---

<sup>1</sup> Professor, Departamento de Geociências, Universidade Federal de Santa Maria - UFSM, [anderson.sccoti@ufsm.br](mailto:anderson.sccoti@ufsm.br);

<sup>2</sup> Professor, Departamento de Geociências, Universidade Federal de Santa Maria - UFSM, [romario.trentin@gmail.com](mailto:romario.trentin@gmail.com);

<sup>3</sup> Graduando do Curso de Geografia da Universidade Federal de Santa Maria - UFSM, [dornellescicerogoncalves@gmail.com](mailto:dornellescicerogoncalves@gmail.com).



como propósito a compreensão da gênese, evolução e interação das estruturas do relevo, em uma tentativa de compreender a origem do modelado terrestre que vemos ao nosso redor, assim como os possíveis caminhos que ele poderá seguir.

O estudo sobre o relevo, seus processos e formas resultantes é de suma importância para que possamos compreender as dinâmicas entre os mais variados componentes naturais e antrópicos, visto que o modelado terrestre detém capacidade de condicionar o desenvolvimento das atividades humanas e do restante da vida na Terra. De acordo com da Silveira *et al.* (2018), a cartografia geomorfológica que tem se desenvolvido ao longo dos últimos anos, desde do início do século XXI, tem como elemento principal o uso predominante de técnicas de modelagem digital, com abordagem quantitativa e computacional, que são empregadas na classificação do relevo. Com o passar do tempo, cada vez mais temos avanços nos Sistemas de Informações Geográficas (SIGs) que melhoram sua capacidade de processamento, armazenamento e análise de dados digitais, que por sua vez são gradativamente mais acessíveis, abundantes e precisos.

O presente estudo se foca no município de Dilermando de Aguiar, localizado na unidade da federação do Rio Grande do Sul, Brasil, mais precisamente na região centro-oeste do estado, entre as coordenadas  $-54^{\circ} 19' 45''$  W e  $-53^{\circ} 57' 1''$  W de longitude, e  $-29^{\circ} 56' 3''$  S e  $-29^{\circ} 41' 8''$  S de latitude. O município possui cerca de 600,518 km<sup>2</sup> de extensão territorial (IBGE, 2024), tendo seus limites territoriais com os municípios de: Santa Maria, a leste; São Pedro do Sul, ao norte; Cacequi, a oeste; e São Gabriel, ao sul (Figura 1).



## 15º SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMORFOLOGIA

**Figura 1:** Mapa de localização do município de Dilermando de Aguiar.



**Fonte:** Os autores.

A pesquisa tem como propósito abordar aspectos geomorfológicos de Dilermando de Aguiar. Este estudo se mostra pertinente, também, devido à falta de materiais e à falta de pesquisas sobre essa área de estudo, gerando uma situação de escassez de informações relativas ao município. Especificamente, pretende-se: 1) Identificar elementos do relevo presentes dentro da extensão territorial do município; e 2) Delimitar as bacias hidrográficas que drenam Dilermando de Aguiar e indicar a hierarquia fluvial dos rios.

### **METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)**

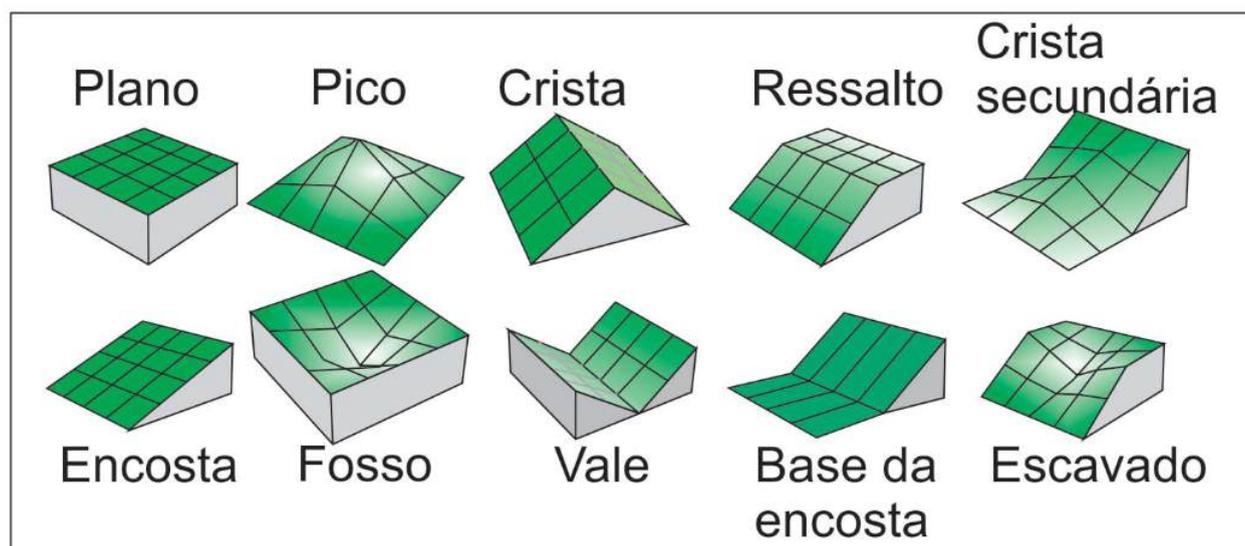
A identificação dos elementos do relevo presentes no território do município foi realizada a partir da proposta conceitual de classificação automatizada dos *Geomorphons* (Jasiewicz e Stepinski, 2013), que se diferencia dos demais métodos de

classificação que possuem forte base na geometria diferencial, por ser capaz de proporcionar resultados por meio da comparação da diferença da altura topográfica, distância e o ângulo de direção dos pontos vizinhos à célula central (ângulos zênite e nadir). A metodologia de classificação do relevo por meio dos *Geomorphons* foi, num primeiro momento e de maneira pioneira no Brasil, aplicada ao estado do Rio Grande do Sul por Robaina *et al.* (2016), em um trabalho que realizou a compartimentação geomorfológica do estado.

A base de entrada, necessária para gerar os elementos de *Geomorphons*, é um Modelo Digital de Elevação (MDE). Nesta pesquisa foi utilizado o ANADEM, com resolução espacial de 30 metros. O modelo está disponível em: <https://www.ufrgs.br/hge/download-anadem/>.

O processamento foi executado no QGIS 3.28.0 com o uso da ferramenta *r.geomorphons*. Para gerar os elementos é necessário informar, além do MDE, alguns parâmetros de entrada como raio de busca (*outer search radius*) e ângulo de inclinação (*flatness threshold*). Após o processamento, foram espacializados os 10 elementos de *Geomorphons* (Figura 2).

**Figura 2:** Elementos de *Geomorphons*.



**Fonte:** Robaina *et al.* (2016)

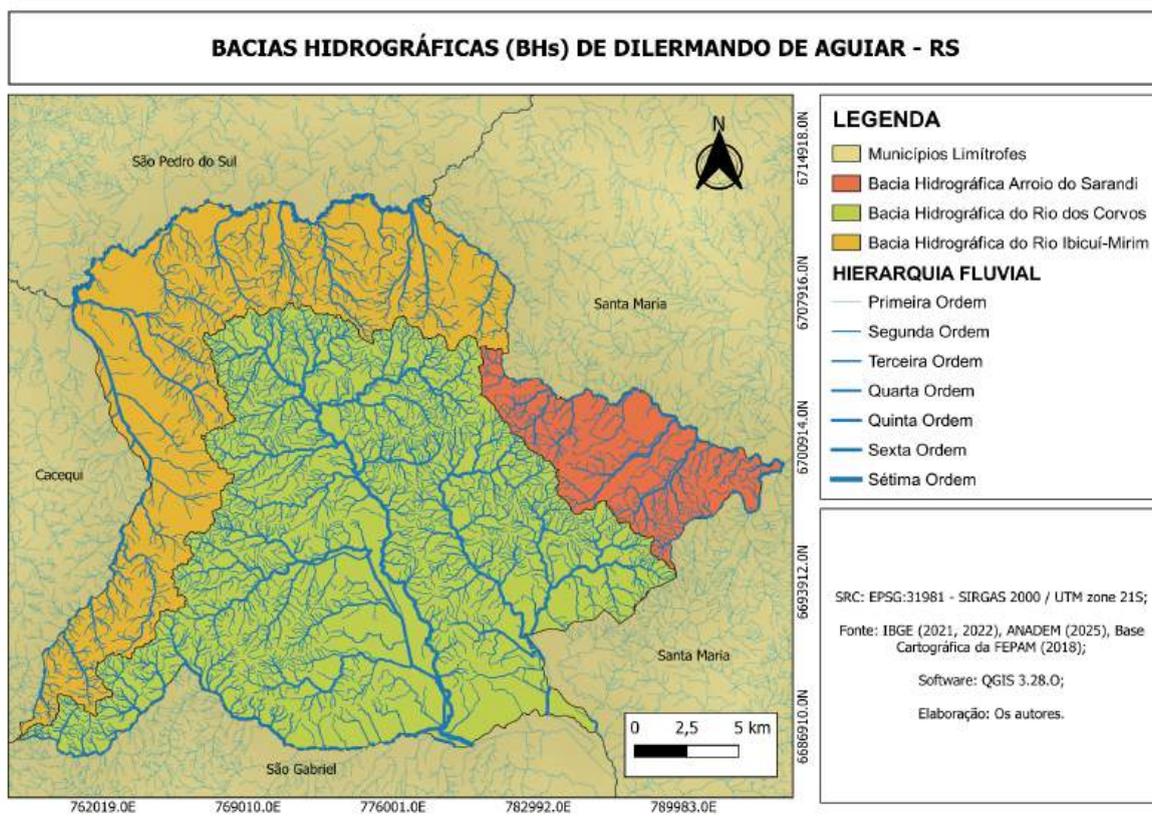
O estudo a respeito da hidrografia de uma determinada região está intimamente ligada ao estudo do relevo, vista a capacidade da ação fluvial de agir como um agente modelador da superfície terrestre. Para esse estudo utilizou-se duas bases de dados para apresentar informações sobre Dilermando de Aguiar. A primeira foi o MDE, de onde

foram extraídas informações de Direção de Drenagem e Rede de Drenagem, e para a operação foram utilizadas as ferramentas *r.watershed* e *r.wateroutlet*. Como referência utilizou-se rios de 5ª ordem para definir o exutório. A hidrografia utilizada para extrair os dados de hierarquia fluvial está disponível na base de dados da FEPAM e possui uma escala de 1:25.000. O banco de dados utilizado pode ser acessado em: <https://www.fepam.rs.gov.br/geoprocessamento>. A hierarquia da rede de drenagem seguiu o modelo de Strahler.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em termos hidrográficos, o município localiza-se em um importante divisor de águas de duas importantes Regiões hidrográficas (RH) do Rio Grande do Sul, a RH do Uruguai e RH do Guaíba (FEPAM, 2018). As principais BHs que drenam o município são a do Arroio do Sarandi; a do Rio dos Corvos; e do Rio Ibicuí-Mirim, como pode ser visualizado na Figura 3.

**Figura 3:** Mapa das Bacias Hidrográficas de Dilermando de Aguiar



**Fonte:** Os autores.



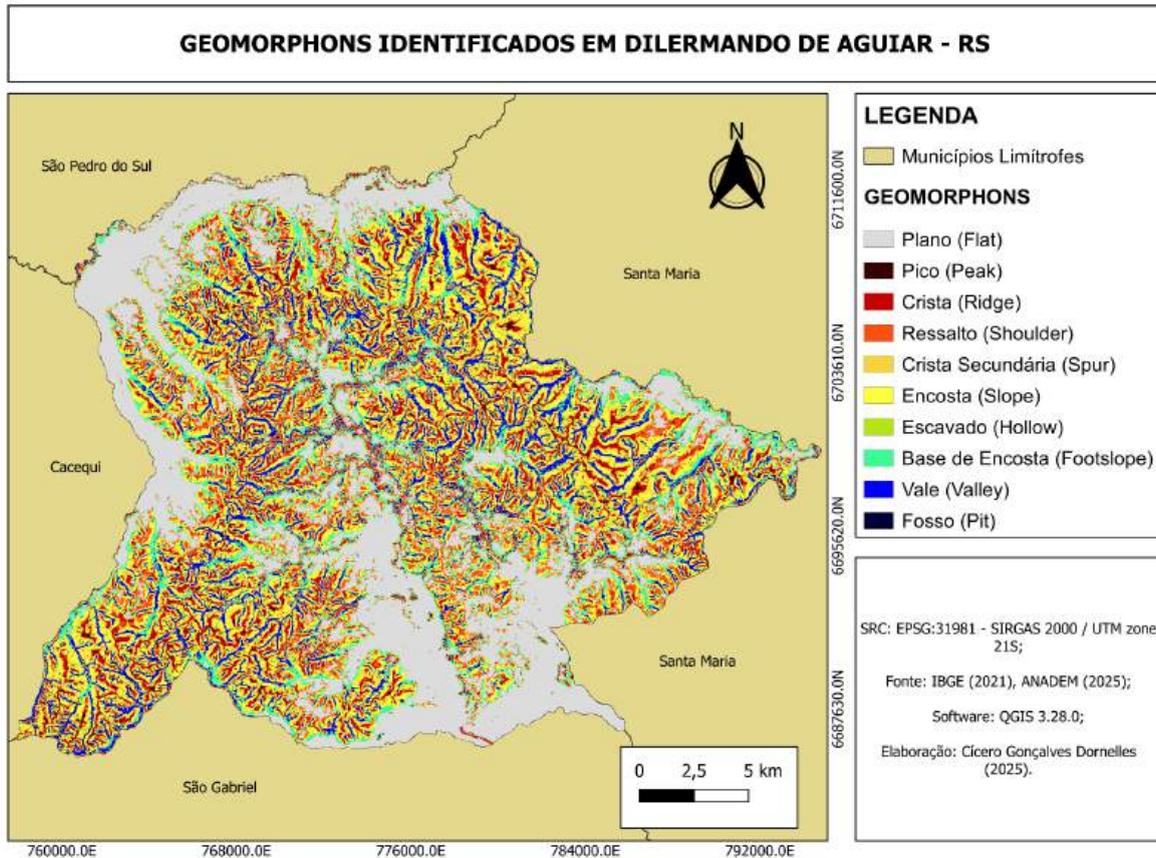
Em termos morfométricos observou-se que o município possui uma densidade de drenagem de 3,34 km/km<sup>2</sup>, a qual é considerada alta, conforme Christofolletti (1981), havendo bacias muito bem drenadas. A Hierarquia da rede de drenagem, para dados na escala de 1:25.000, indica que existem segmentos de drenagem de até 7<sup>a</sup> ordem. O comprimento total dos canais e suas hierarquias fluviais podem ser observados na Tabela 1.

**Tabela 1:** Quantificação do comprimento dos rios que drenam Dilermando de Aguiar.

<b>Ordem</b>	<b>Comprimento (em Km)</b>
Primeira	1190,18
Segunda	403,41
Terceira	199,73
Quarta	100,39
Quinta	76,36
Sexta	37,72
Sétima	1,80

A classificação dos elementos de *Geomorphons* está disponível no mapa da Figura 4. Os elementos resultantes da classificação nos ilustram a composição das formas de relevo do município de Dilermando de Aguiar, que configura-se regionalmente por padrões de colinas e áreas planas, os elementos de *Geomorphons* permitem uma visualização com mais detalhes dos elementos que compõe essa conjuntura regional (Trentin e Robaina, 2020).

**Figura 4:** Mapa dos *Geomorphons* presentes em Dilermando de Aguiar.



**Fonte:** Os autores.

O elemento do relevo mais comum no município é a categoria Plano (Flat), que consitui 156,23 km<sup>2</sup> da extensão territorial do município. Esses locais, muitas vezes, concentram as chamadas planícies de inundação dos principais canais fluviais, cuja principal característica, dentro do sistema geomorfológico, é o recebimento de sedimentos trazidos pelo intemperismo e pela erosão. As áreas planas estão associadas, sobretudo, ao Rio Ibicuí-Mirim, que drena a porção norte do município, e ao sul com áreas planas que tangenciam o canal principal do Rio dos Corvos. O segundo elemento com maior extensão no município é Encosta (Slope), ocupando uma área de 126,36 km<sup>2</sup>, cuja principal característica é estar associada ao cerne dos processos de meteorização, servindo de palco para o transporte de material erodido das maiores altitudes em direção às bacias sedimentares.

Outros elementos de destaque no município são as Cristas (Ridges) e os Vales (Valleys). As Cristas estão localizadas nos topos de algumas colinas e representam em alguns casos, elementos interflúvios internos das BHs que drenam o município. O



elemento Vale ocorre junto a áreas que estão sendo entalhadas por canais de 3ª e 4ª ordem. De maneira geral a espacialização dos *Geomorphons* corrobora com informações observadas *in loco*.

**Tabela 2:** Quantificação dos elementos do relevo.

Classes	Área (em km <sup>2</sup> )	Área (em %)
Plano (Flat)	156,23	25,99
Pico (Peak)	4,40	0,732040
Crista (Ridge)	62,56	10,41
Ressalto (Shoulder)	42,79	7,12
Crista Secundária (Spur)	53,04	8,82
Encosta (Slope)	126,36	21,02
Escavado (Hollow)	39,75	6,61
Base de Encosta (Footslope)	52,83	8,79
Vale (Valley)	61,57	10,24
Fosso (Pit)	1,53	0,25

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos estão em consonância com os objetivos propostos ao estudo. Produziu-se produtos cartográficos referentes aos temas discutidos, bem como identificar os principais elementos do relevo dispostos ao longo do município de Dilermando de Aguiar e caracterizar suas bacias hidrográficas. Esses dados são importantes para ampliar o conhecimento sobre o município e tem potencial de utilização em diferentes frentes de trabalho.

Em termos de produtos utilizados para cumprir os objetivos específicos, destaca-se que o Modelo Digital de Elevação (MDE) ANADEM foi eficiente, o fato de ser um modelo hidrologicamente consistido, permitiu uma definição precisa das bacias hidrográficas, considerando sua resolução espacial. Esse MDE também apresentou bons resultados quando utilizado para a obtenção dos elementos de *Geomorphons*.



Em termos de evolução da pesquisa, espera-se seguir adquirindo dados referentes a aspectos geomorfológicos do município e intensificar o número de produtos temáticos. A pesquisa sobre Dilermando de Aguiar está em andamento e pretende gerar um Atlas Geoambiental do município, onde essas e outras informações estarão concentradas em um único documento.

## AGRADECIMENTOS

Agradecimentos à Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) e ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) do CNPq pelo apoio financeiro.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**Bacias Hidrográficas do Rio Grande do Sul.** Disponível em: <<https://www.sema.rs.gov.br/bacias-hidrograficas>>. Acesso em: 19 de julho de 2025.

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia fluvial.** São Paulo: Edgar Blucher, 1981. 313 p.

DA SILVEIRA, Claudinei Taborda et al. Classificação automatizada de elementos de relevo no estado do Paraná (Brasil) por meio da aplicação da proposta dos geomorphons. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, Brasília, v. 19, n. 1, jan. 2018. DOI: 10.20502/rbg.v19i1.1263.

JASIEWICZ, J.; STEPINSKI, T. F. Geomorphons-a pattern recognition approach to classification and mapping of landforms. **Geomorphology**, v. 182, p. 147-156, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2012.11.005>.

LAIPÉL, L.; DE ANDRADE, B.C.C.; REICHERT, F.C.; AMORIM, A.; DA SILVA, A.H.; Ruhoff, A. 2023. Proposta de correção do viés da vegetação para elaboração de um modelo digital de terreno em escala continental. **XXV Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos.** Disponível para download em: <https://files.abrhidro.org.br/Eventos/Trabalhos/191/XXV-SBRH0588-1-20230612-104200.pdf>. Acesso em: 20 de julho de 2025.

ROBAINA, L. E. S.; TRENTIN, R.; LAURENT, F. Compartimentação do estado do Rio Grande do Sul, Brasil, através do uso de geomorphons obtidos em classificação topográfica automatizada. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, Brasília, v. 17, n. 2, p. 287-298, jun. 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.20502/rbg.v17i2.857>

ROBAINA, L. E. S.; TRENTIN, R.; LAURENT, F. Compartimentação do estado do Rio Grande do Sul, Brasil, através do uso de geomorphons obtidos em classificação topográfica automatizada. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, Brasília, v. 17, n. 2, p. 287-298, jun. 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.20502/rbg.v17i2.857>.



ROBAINA, L. E. S.; TRENTIN, R. Formas de relevo da bacia hidrográfica do Rio Ibicuí, Rio Grande do Sul, Brasil: Obtidas por classificação topográfica automatizada, **Confins** [Online], 45 | 2020, posto online no dia 28 maio de 2020, acesso em 23 julho 2025. URL: <http://journals.openedition.org/confins/29381>; DOI: <https://doi.org/10.4000/confins.29381>.

