

## DINÂMICA DOS USOS E COBERTURAS DA TERRA EM ÁREAS DE ELEVADA ENERGIA DO RELEVO NA BACIA DE CAPTAÇÃO DA CACHOEIRA DO ARCO-ÍRIS (PELOTAS – RS)

VICTÓRIA DEJAN PAGANOTTO<sup>1</sup>; ADRIANO LUÍS HECK SIMON<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Universidade Federal de Pelotas – [vic\\_paganotto@hotmail.com](mailto:vic_paganotto@hotmail.com)*

<sup>2</sup>*Universidade Federal de Pelotas – [adrianosimon@gmail.com](mailto:adrianosimon@gmail.com)*

### 1. INTRODUÇÃO

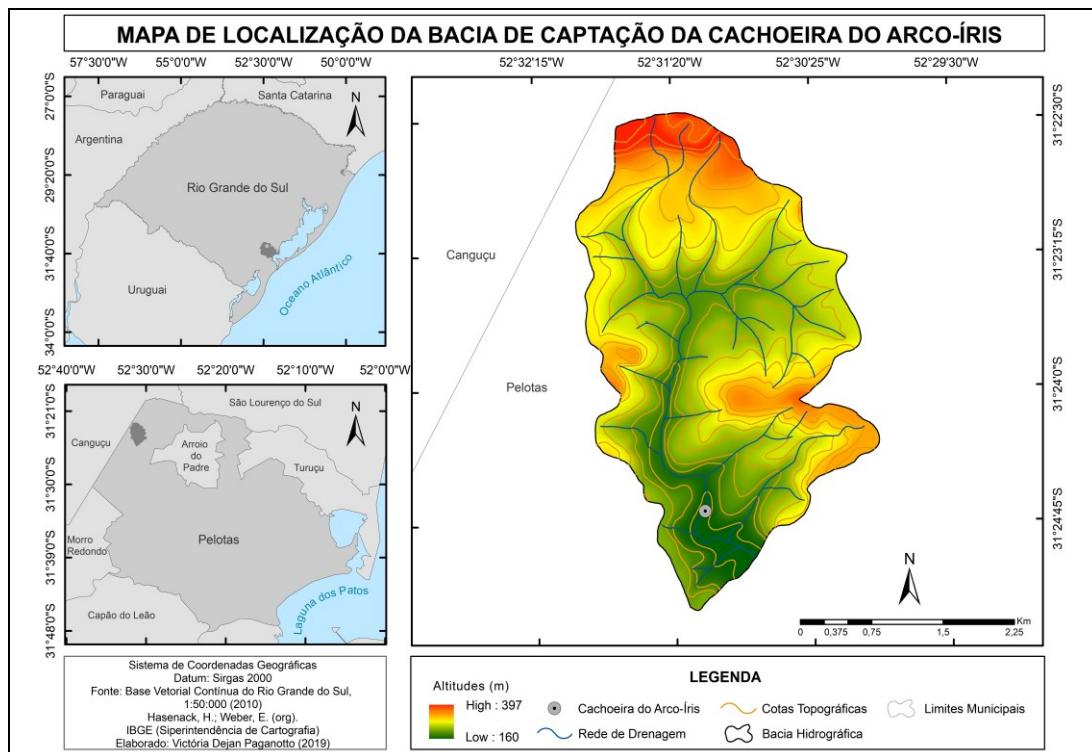
O uso da bacia hidrográfica como unidade de planejamento ambiental propicia o reconhecimento da dinâmica ocupacional, geomorfológica e a identificação, monitoramento, mitigação e controle dos processos físicos e sociais que podem ocorrer em seu interior (LIMA et al., 2016). Neste sentido, parâmetros morfométricos são utilizados para identificar e quantificar as características e as potencialidades erosivas das bacias hidrográficas, uma vez que a compreensão das condições morfométricas possibilita o planejamento e o ordenamento do processo de ocupação territorial.

O processo de ocupação, ocorrendo de forma ordenada, subsidia estratégias de preservação do meio biótico e a geoconservação dos elementos naturais abióticos, como as quedas d’água, compreendidas como geopatrimônio e que possuem a bacia hidrográfica como principal fonte de matéria e energia (FERREIRA, 2015).

Em vista disso, o levantamento de dados sobre as coberturas e usos da terra nas bacias de captação de quedas d’água e a relação destas informações geográficas com as avaliações geomorfométricas fornecem subsídios para a avaliação da paisagem e auxiliam nas tomadas de decisão frente às formas de manejo empregados no ordenamento territorial e em áreas consideradas inadequadas para determinados usos da terra (IBGE, 2013; MACEDO et al., 2013).

Visto isto, o presente trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar a dinâmica dos usos e coberturas da terra nas áreas de elevadas energias do relevo da bacia de captação da Cachoeira do Arco-Íris. Este objetivo se caracteriza por ser uma das etapas do projeto de extensão “Entre Águas e Rocha: diagnóstico ambiental das quedas d’água do município de Pelotas (RS) com ênfase na geoconservação”, que visa caracterizar as capacidades, fragilidades e restrições dessas áreas e a utilização racional deste patrimônio geomorfológico e hídrico, reconhecido pela população local e regional em função de sua potencialidade para atividades de lazer.

Localizada no 8º Distrito do município de Pelotas (RS), com aproximadamente 9,908 km<sup>2</sup>, entre as seguintes coordenadas geográficas: 31° 22' 27,43"/ 31° 25' 12,93" Latitude Sul e 52° 31' 58,52"/ 52° 29' 58, 26" Longitude Oeste, a bacia de captação da Cachoeira do Arco-Íris (Figura 1) encontra-se na bacia hidrográfica do Arroio Quilombo, afluente do Arroio Pelotas. A bacia hidrográfica do Arroio Pelotas foi selecionada para a pesquisa pela existência de quedas d’água, com o destaque para a Cachoeira do Arco-Íris, reconhecida pela população local e regional em função de sua atratividade turística e paisagística.



**Figura 1.** Mapa de localização da bacia de captação da Cachoeira do Arco-Íris.  
Fonte: elaborado pela autora.

Entretanto, métodos de manejo têm sido pouco adotados pelos agricultores da região, em decorrência da ausência da visão holística dos técnicos que trabalham com o uso e o manejo de áreas agrícolas e a dificuldade em observar dada área como pertencente a um sistema de uma bacia hidrográfica, que expõe em seu nível de base os efeitos do mau uso da terra (DAINES, 2001).

## 2. METODOLOGIA

Para a elaboração do presente trabalho, foram realizadas buscas em meio digital e analógico por artigos de revistas, anais de eventos, monografias, dissertações, teses e livro, que possuissem as seguintes palavras-chaves: quedas d'água, bacia hidrográfica, cobertura e uso da terra, energia do relevo.

Com o auxílio da base cartográfica vetorial contínua do Rio Grande do Sul, disponibilizada por Hasenack e Weber (2010) na escala de 1:50.000 e com o ponto de localização prévio do *Google Earth* da Cachoeira do Arco-Íris organizou-se a base cartográfica da área de estudo. A partir das mesmas, foi realizado no software *ArcGis 10.2*. (licenciado pelo Laboratório de Estudos Aplicados em Geografia Física) o enriquecimento da rede de drenagem da bacia de captação, e a delimitação das sub-bacias de cada curso d'água, para a confecção dos mapas de declividade, dissecação vertical e dissecação horizontal, dados cartográficos essenciais para a elaboração do mapa de energia do relevo, conforme a metodologia de Ferreira (2015).

Após este processo, foram coletados 14 recortes de imagens georreferenciadas referentes aos anos de 2010 e 2017, na escala de visualização de 1:10.000 com o auxílio do software *Elshayal Smart GIS Map Editor* e do plugin *Quick Map Services*, presente no *Quantum GIS 2. 18. 13*. Posteriormente, foi realizado o mosaico das mesmas para a realização do recorte das imagens delimitadas pela bacia hidrográfica e, por fim, a aplicação da técnica de segmentação, para a obtenção de polígonos em formato vetorial. Os polígonos

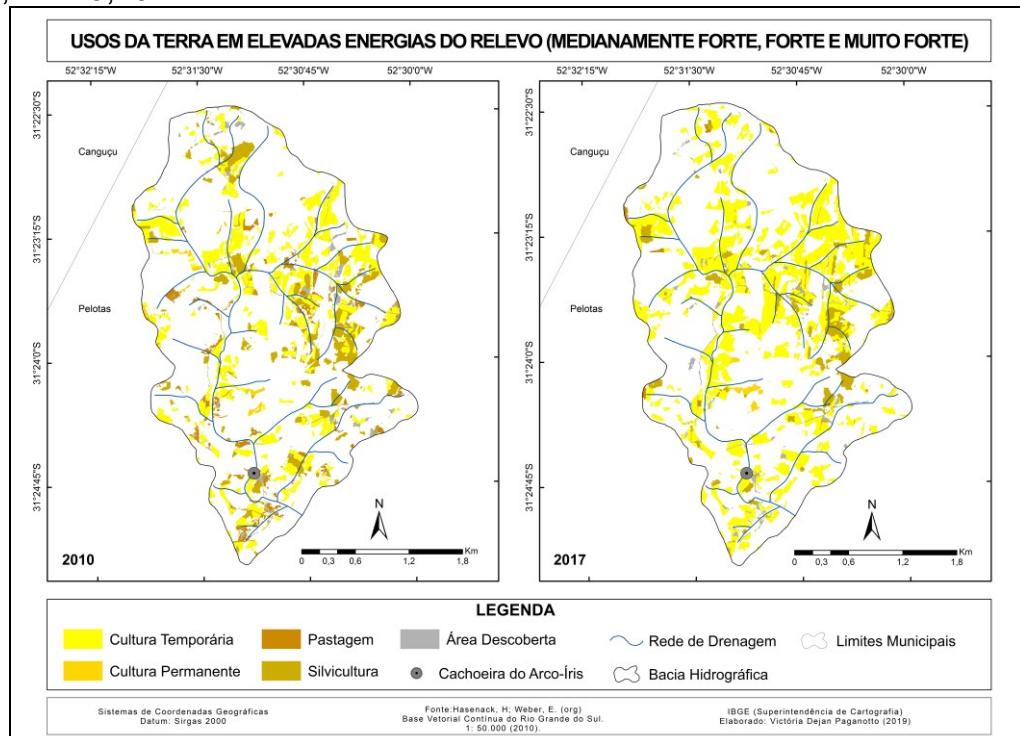
foram identificados e unificados manualmente com base na chave de classificação de Flach (2017) adaptada do IBGE (2013).

Posteriormente, para a obtenção de documentos cartográficos oriundos da sobreposição dos mapas de cobertura e uso da terra dos diferentes cenários e do mapa de energia do relevo, foi utilizada a ferramenta *Union*, presente no *ArcGis 10.2*. que possibilitou a união dos arquivos vetoriais e de suas respectivas colunas na *Attribute Table*, e a identificação manual das áreas consideradas adequadas às classes de uso da terra e as inadequadas, que apresentam a coexistência de energias do relevo elevadas, classes de uso da terra e áreas descobertas.

Após este processo foi feita a quantificação dos usos presentes em áreas inadequadas e o recorte dos arquivos referentes a cobertura e uso da terra, com o arquivo referente às áreas inadequadas.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir dos dados obtidos foi possível verificar, conforme a Figura 2, que em 2010 os usos da terra em elevadas energias do relevo apresentavam-se em 25%, da bacia de captação estudada, abrangendo 2,469 km<sup>2</sup>, em sete anos esses usos, aumentaram aproximadamente 6%, exibindo então em 2017 o total de 31%, com 3,101 km<sup>2</sup>.



**Figura 2.** Usos da terra em elevadas energias do relevo (medianamente forte, forte e muito forte). Fonte: elaborado pela autora.

Destaca-se que ao ano de 2010 a cultura temporária se caracterizou como o principal uso da terra, ocupando uma área de 1,3796 km<sup>2</sup> (56% da área selecionada), a mesma se mostra predominantemente nas porções à montante da bacia hidrográfica. Verifica-se também que as áreas de silvicultura possuem destaque, ocorrendo em 24% das áreas de elevada energia do relevo, com cerca de 0,6023 km<sup>2</sup>.

Ainda no cenário de 2010, as áreas destinadas às pastagens também apresentam protagonismo. As mesmas abrangiam 10% da bacia hidrográfica em estudo (0,2368 km<sup>2</sup>) e se localizavam predominantemente na porção leste e oeste da bacia de captação. As áreas descobertas, caracterizadas por áreas de solo

exposto, estradas e solo desnudo apresentavam um percentual de 7% (0,1792 km<sup>2</sup>), seguidas da cultura permanente que ocupava cerca de 3% (0,0711 km<sup>2</sup>).

A partir da análise dos usos da terra em elevadas energias do relevo no ano de 2017 observou-se um aumento significativo da cultura temporária. Esta prática, que antes dizia respeito a 56% da área em questão, expressou um aumento de 24%, expondo o percentual de 80% e área de 2,4899 km<sup>2</sup>. Já as áreas de cultura permanente apresentaram uma diminuição areal, exibindo em 2017 uma área de 2%, ocupando aproximadamente 0,0496 km<sup>2</sup>.

As áreas descobertas, de pastagem e destinadas a silvicultura, também apresentaram decréscimos significativos, passando a abranger em 2017, 5% (0,14,58 km<sup>2</sup>), 1% (0,0409 km<sup>2</sup>) e 12% (0,3746 km<sup>2</sup>) respectivamente.

Este resultado se dá em decorrência da implementação do cultivo do fumo, que têm se destacado das demais culturas alimentícias. Entretanto a adoção de processos convencionais para o preparo do solo acarreta na diminuição da matéria orgânica e da atividade microbiótica no interior do solo, na modificação das características físicas e na potencialização dos processos erosivos.

#### 4. CONCLUSÕES

Esta análise possibilitou um monitoramento inicial da dinâmica de ocupação espacial em áreas-chave de processos morfogenéticos da bacia de captação da Cachoeira do Arco-Íris. A partir da mesma é possível definir áreas adequadas ao uso da terra e áreas que encontram-se em risco e precisam ser preservadas, uma vez que a ocorrência de usos em áreas de energia do relevo medianamente forte, forte e muito forte aumentam a predisposição à ocorrência de processos erosivos e da poluição dos recursos hídricos, que comprometem à atratividade paisagística, turística e científica da Cachoeira do Arco-Íris, caracterizada neste estudo como ponto exutório e como um geopatrimônio do município de Pelotas.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DAINENSE, R. C. Sensoriamento remoto e geoprocessamento aplicado ao estudo temporal do uso da terra e na comparação entre classificação não supervisionada e análise visual. 2001. 186 f. Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agronômicas 2001.
- FERREIRA, M. V. Contribuição metodológica ao estudo da dissecação e energia do relevo: proposta e avaliação de técnicas computacionais. 2015. 229 f. Tese de Doutorado. Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, 2015.
- FLACH, C. W. Zoneamento de Suscetibilidade a Movimentos de Massa em Arroio do Padre/RS. 156 f. Dissertação (Mestrado em Geografia). Programa de Pós-Graduação em Geografia, Instituto de Ciências Humanas, Universidade Federal de Pelotas, 2017.
- HASENACK, H.; WEBER, E. Base cartográfica vetorial contínua do Rio Grande do Sul - escala 1: 50.000. UFRGS Centro de Ecologia, Porto Alegre, v. 1, 2010.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Manual Técnico de Uso da Terra. ed. 3. Rio de Janeiro: IBGE, 2013.
- LIMA, G. A.; GENEROSO, C. M.; SANTOS, C. M.; SILVA, L.; SOUSA, R. G.; Bacia hidrográfica como unidade de planejamento e gestão: estudo de caso Ribeirão Isidoro. VII Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental. p. 1 – 9, 2016
- MACEDO, R. D. C.; ALMEIDA, C. M.; SANTOS, J. R.; RUDORFF, B. F. T. Modelagem dinâmica espacial das alterações de cobertura e uso da terra relacionadas à expansão canavieira. Boletim de Ciências Geodésicas, v. 19, n. 2, 2013.