



MAPEAMENTO DAS COBERTURAS E USOS DA TERRA NO MUNICÍPIO DE CAÇAPAVA DO SUL – RS

PEDRO HENRIQUE GONÇALVES DA LUZ¹;
ADRIANO LUÍS HECK SIMON²

¹Universidade Federal de Pelotas – phg.luz@hotmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – adrianosimon@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho é o resultado de atividades da bolsa de iniciação científica vinculada ao projeto de pesquisa “Avaliação do Patrimônio Geomorfológico de Caçapava do Sul (RS) a Partir do Índice de Geomorfodiversidade”. O reconhecimento dos aspectos e potenciais da geomorfodiversidade são importantes, somado à presença de uma política voltada para a conservação deste componente, para que se evite a degradação destes elementos geomorfológicos frente aos conflitos de uso da terra que ocorrem nesses locais (VON AHN, 2018).

Tendo em consideração que o objetivo da pesquisa é determinar um índice quantitativo para a geomorfodiversidade da região de estudo e com isso avaliar e caracterizar o patrimônio geomorfológico do município, é imprescindível a elaboração de produtos cartográficos para tal atividade. Como um dos processos metodológicos para esta caracterização do patrimônio geomorfológico, é necessário dispor da caracterização das coberturas e usos da região. A partir das considerações anteriores, o presente trabalho foi desenvolvido com o objetivo de identificar e analisar as classes de cobertura e uso da terra do município de Caçapava do Sul (RS).

2. METODOLOGIA

Para que fosse possível realizar a identificação de classes de cobertura e uso da terra no município de Caçapava do Sul que permitisse a análise e quantificação das mesmas, foi confeccionado um mapa temático. A confecção desse mapa se deu através de dois principais procedimentos. São eles: (1) a classificação supervisionada da imagem de satélite Sentinel-2 e (2) a vetorização manual de algumas classes após a classificação supervisionada. Ambos os processos envolveram o uso dos *softwares*: ArcMap10.3 e da plataforma Google *Earth Pro*.

Como instrumento fundamental para a classificação supervisionada enunciada, foi elaborada primeiramente uma chave de classificação das coberturas e usos da terra. Essa chave compreende todas as classes de coberturas e usos da terra que se objetivou de serem identificadas nos limites do município e foi realizada com o auxílio do Manual Técnico de Uso da Terra (IBGE, 2013). A mesma sofreu adaptações para a área de estudo e escala de análise adotada (1:50.000), sendo composta pelas seguintes classes: afloramentos rochosos, campestre, florestal, área de mineração, área urbanizada, corpos d'água, cultivos agrícolas, silvicultura e uso não identificado.

Também compreendendo uma das ferramentas para a classificação, foi utilizada a imagem de satélite Sentinel-2 com sensor MSI (*MultiSpectral Instrument*) de 13 bandas espectrais, com resolução espacial de (10, 20 ou 60 m), datada de 22/05/2019. Sobre essa imagem, com o auxílio de uma grade guia (a fim de obter o controle da quantidade de amostras coletadas a partir da divisão do município em

160 quadrículas), foi realizado o processo de coleta de amostras referentes às classes da chave de classificação. Essas foram identificadas manualmente com base no critério de obtenção de pelo menos uma amostra de cada classe em cada uma das quadrículas.

Para avaliar a qualidade das amostras obtidas, foi recorrente o uso dos *Scatterplots* (diagramas de dispersão) que indicavam as respostas espectrais que cada classe apresentava, servindo, portanto, para identificar as classes que se confundiam entre si (valores espectrais semelhantes). Com esta informação foi possível selecionar amostras de uma determinada classe com potencial de melhor resultado na classificação automática que seria gerada pelo *software*, e da mesma forma, descartar amostras que reduziam a qualidade de identificação da classe.

Antes de aplicar a classificação automática final, foram realizados testes de classificações com diferentes combinações de amostras obtidas, partindo desde uma classificação que compreendia todas as amostras, até a combinação de amostras final que compreendeu apenas as classes: florestal, cultivos agrícolas, campestre, silvicultura e uso não identificado. Essas classes que foram nomeadas “de base”, foram escolhidas por apresentarem um resultado na classificação mais coeso e com menor “confusão” espectral entre si.

Para as demais classes (áreas descobertas, área urbanizada, área de mineração e corpos d’água), não incluídas na classificação automática, se fez necessário a vetorização manual posterior. Para tanto, o resultado da classificação automática (imagem *raster*) foi transformado em vetores poligonais a fim de serem editados. Esse arquivo de tipo vetor foi sobreposto à imagem de satélite Sentinel-2. Conforme critério específico de identificação para cada uma das classes restantes (fora da classificação automática), as mesmas foram vetorizadas com a edição espacial dos polígonos e a alteração do código (*grid code*) desses a fim de diferenciar as classes “novas”.

Salienta-se que esse processo de vetorização manual compreendeu também a classe de base: silvicultura. Essa, apesar de presente na classificação automática, apresentava “ruídos” de informações dentro da classe florestal. Por conta disso, as áreas de ocorrência de silvicultura foram vetorizadas manualmente e os demais polígonos dessa mesma classe, que se encontravam dentro das áreas sombreadas nas porções florestais, foram descartados sendo integrados à vegetação nativa.

Após completar os procedimentos manuais de tratamento das classes, o arquivo de tipo vetor foi transformado novamente em uma imagem *raster*, dando forma ao produto cartográfico final. Sobre os atributos do mapa das coberturas e usos da terra de Caçapava do Sul, foram realizados cálculos dimensionais e análise da distribuição das referidas classes nos limites do município.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

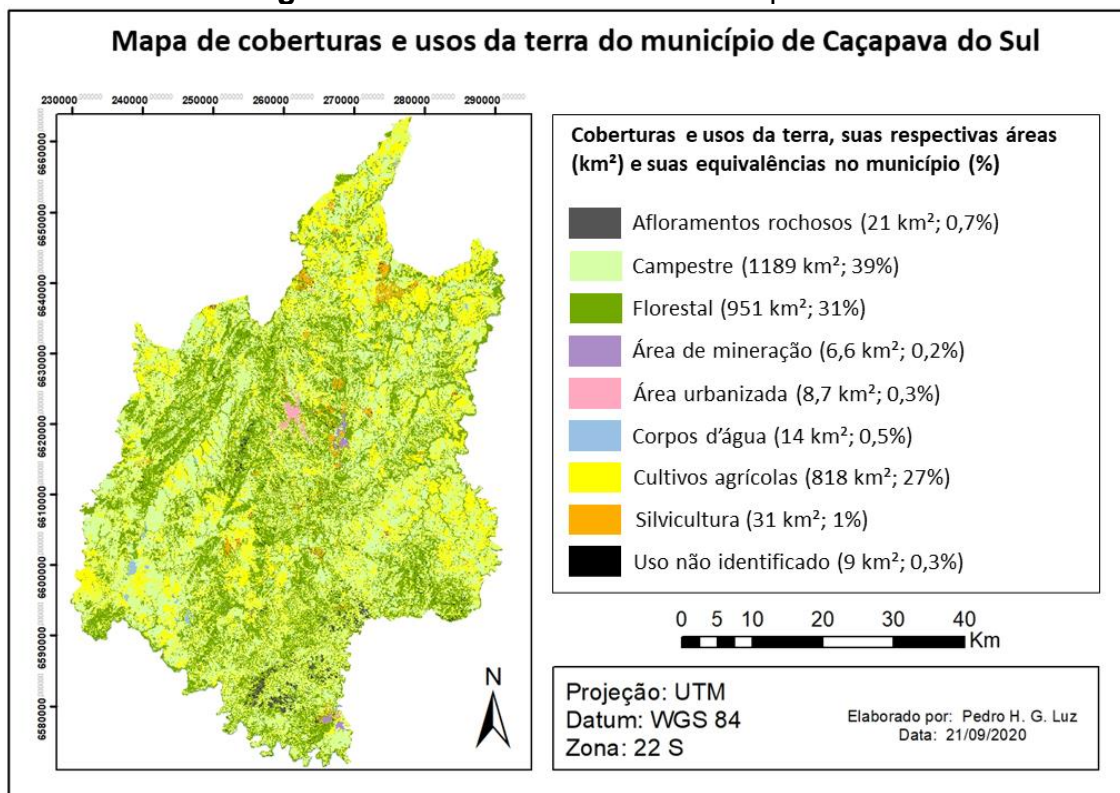
Os resultados do presente trabalho se referem ao mapa de cobertura e uso da terra do município de Caçapava do Sul e aos dados quantitativos referentes à área ocupada por cada uma dessas ocorrências no município (Figura 1).

A classe “uso não identificado”, compreende 9 km² da área total do município e ocorre, majoritariamente, nas proximidades de afloramentos rochosos e em áreas de silvicultura (elementos que se destacam pela rugosidade em relação à superfície imediata). Os usos não identificados referem-se aos locais onde não foi possível classificar as demais classes por conta de sobreposições encontrados na imagem de satélite Sentinel-2.

Quanto as dimensões, as classes de maior expressão espacial identificadas no mapa de coberturas e usos da terra, são (em ordem decrescente) as seguintes: campestre, florestal e cultivos agrícolas. As áreas destas três classes, quando somadas, compreendem 97% da área total do município, ou seja, 2958 km².

A distribuição das coberturas campestres se mostrou homogênea nos limites do município. Dá mesma forma, as coberturas florestais se encontram dispostas na região, porém, com maior concentração em sua ocorrência nos compartimentos de fundo de vale e superfícies declivosas. Já os cultivos agrícolas se distribuem em centros de ocorrências, sendo o mais expressivo na porção norte/nordeste do município.

Figura 1: Resultados Obtidos no Mapa Final.



As classes de menor expressão espacial em relação à área total do município são: afloramentos rochosos, área de mineração, área urbanizada, corpos d'água e silvicultura. Quando somadas, as áreas das referidas classes compreendem o equivalente à 2,7% (81,6 km²) do município de Caçapava do Sul (3049 km²). As classes área urbanizada e área de mineração apresentam distribuição semelhantes e proximidade espacial, onde grande parte de suas áreas estão dispostas em dois locais de ocorrência contínua. Esses locais são referentes à porção central do município, onde se encontram essas duas classes não muito distantes uma da outra, e da mesma forma ao sul, na região das Minas do Camaquã. Já os afloramentos rochosos possuem maior intensidade em porções ao sul e em um cinturão de afloramentos vinculados a feições residuais que ocorre na região das Guaritas do Camaquã.

Destacam-se as classes corpos d'água e silvicultura por essas terem suas distribuições relacionadas à outras classes. No caso dos corpos d'água, com exceção do canal fluvial (Rio Camaquã) identificado nos limites à sudoeste do município, sua ocorrência se mostrou ser mais intensa nas proximidades da classe

cultivos agrícolas. Entende-se que essa seja por conta desses corpos d'água serem referentes à barramentos artificiais, comuns para aproveitamento nessas áreas agrícolas. A observação acerca da distribuição da classe de silvicultura é por conta de ocorrer em grande concentração nas proximidades da classe área de mineração. Entende-se que isso se dê por conta da comum prática de recuperação de áreas degradadas derivadas da extração mineral. As demais ocorrências dessa segunda classe se dão de forma esparsa.

Salienta-se a ocorrência de equívocos na contagem de classes do produto final. Por conta de imperfeições na imagem de satélite Sentinel-2 (fenômenos ópticos), a classe cultivos agrícolas foi favorecida nessas pequenas porções em detrimento às demais classes.

Quanto a importância para a preservação e ou possíveis ameaças ao patrimônio geomorfológico do município, foi constatada a presença de três classes com vetor de conservação, são essas: coberturas florestais, afloramentos rochosos e classe campestre. Entende-se que as coberturas da terra terão uma importância maior para a preservação da dinâmica geomorfológica associada ao geopatrimônio.

Como vetores de alteração da dinâmica do geopatrimônio do município, identificam-se as classes: área de mineração, área urbanizada, corpos d'água, cultivos agrícolas e silvicultura. Entende-se que, enquanto uso artificial da terra (exemplo: corpos d'água não naturais), essas práticas podem contribuir como uma ameaça ao patrimônio geomorfológico por atuarem na alteração de processos geomorfológicos que podem ter consequências sobre a integridade das feições que compõem o patrimônio geomorfológico do município. Destaca-se a classe de silvicultura pois, embora potencial de alteração da integridade das feições naturais da região (espécies arbóreas estrangeiras), pode também exercer a função de conservar ou recuperar os solos quando praticada para esses fins.

4. CONCLUSÕES

Após a análise dos resultados, conclui-se que foi possível identificar e analisar as classes de cobertura e uso da terra do município de Caçapava do Sul. Através dos procedimentos de classificação automática somada a vetorização manual para refinamento das classes, foi possível confeccionar o mapa de cobertura e uso da terra para o município. O presente trabalho, considerando o nível de detalhamento na chave de classificação elaborada, aponta as principais ocorrências do processo de ocupação das coberturas vegetais para a região de estudo. Com os resultados obtidos, pode-se concluir que os dados elaborados servirão como auxiliares na identificação de vetores de alteração ambiental em áreas de elevada concentração do patrimônio geomorfológico no município.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Manuais Técnicos em Geociências: manual técnico de uso da terra**. 3ª ed. – Rio de Janeiro, 2013.

VON AHN, Maurício Mendes. **Análise Antropogeomorfológica em Geossítio da História da Mineração: estudo nas Minas do Camaquã – RS**. 2018, 149f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Programa de Pós-graduação em Geografia, Instituto de Ciências Humanas, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2018.