

CARACTERIZAÇÃO DOS ASPECTOS FÍSICOS E USO DA TERRA EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE DE SUB-BACIAS HIDROGRÁFICAS NO MUNICÍPIO DE CAMPINA DO MONTE ALEGRE-SP

Giovana Costa Carvalho¹, André Marcondes Andrade Toledo²

¹ Graduanda em Engenharia Ambiental, Universidade Federal de São Carlos – Centro de Ciências da Natureza – Campus Lagoa do Sino - Buri/SP- giovana.costa@estudante.ufscar.br

² Docente da Universidade Federal de São Carlos – Centro de Ciências da Natureza – Campus Lagoa do Sino - Buri/SP- atoledo@ufscar.br

RESUMO

Esta pesquisa visou caracterizar os aspectos físicos, uso e ocupação da terra e diagnóstico ambiental em áreas de preservação permanente (APPs) de sub-bacias hidrográficas situadas no município de Campina do Monte Alegre (SP), utilizando a técnica de geoprocessamento. Abordou as seguintes etapas: (1) coleta de dados, envolvendo cartas planialtimétricas - escala 1:10.000, e produtos de sensoriamento remoto; (2) processamento dos dados e elaboração dos mapas referentes às sub-bacias, envolvendo caracterização dos aspectos físicos, uso e ocupação da terra e delimitação das bacias hidrográficas e; (3) delimitação e quantificação das APPs. Em seguida os planos de informação das APPs e uso e ocupação da terra foram sobrepostos para realizar o diagnóstico ambiental dessas áreas. A caracterização física do município mostrou que as maiores classes de declividade e maior densidade de drenagem ocorrem nos extremos norte e sul do município, onde também foi possível observar maior ocorrência de vegetação nativa (classe 'floresta'). Das 14 sub-bacias delimitadas, todas apresentam necessidade de recuperação em APPs. Dessas sub-bacias, quatro destacam-se por apresentarem situação de irregularidade em mais de 50% nas APPs. Os resultados desta pesquisa servirão de apoio para a administração municipal no sentido de promover ações que visam recuperar áreas degradadas e no planejamento territorial do município.

Palavras-chave – sensoriamento remoto, geoprocessamento, análise ambiental.

ABSTRACT

This research aimed to characterize the physical aspects and land use in permanent preservation areas (APPs) of sub-basins located in the municipality of Campina do Monte Alegre (SP), using the geoprocessing technique. It addressed the following steps: (1) data - scale 1:10,000, and remote sensing products; (2) data processing and elaboration of maps referring to the sub-basins, involving characterization of physical aspects, land use and delimitation of hydrographic basins and; (3) delimitation and quantification of APPs. Then the information plans of the APPs and land use were superimposed to carry out the environmental

diagnosis of these areas. The physical characterization of the municipality showed that the highest slope classes and highest drainage density occur in the northern and southern extremes of the municipality, where it was also possible to observe a higher occurrence of native vegetation (class 'forest'). Of the 14 delimited sub-basins, all need to be recovered in APPs. Of these sub-basins, four stand out for presenting an irregular situation in more than 50% of the APPs. The results of this research will serve as support for the municipal administration in order to promote actions that aim to recover degraded areas and in the territorial planning of the municipality.

Key words - remote sensing, geoprocessing, environmental analysis.

1. INTRODUÇÃO

O uso intensivo do solo, com atividades agropecuárias, pode ocasionar a redução de biodiversidade, diminuição na fertilidade da terra, intensificação dos processos erosivos e impacto nos recursos hídricos [1].

Afim de reduzir os impactos ambientais e estimular o desenvolvimento de políticas públicas voltadas ao meio ambiente, torna-se necessária a análise do uso e ocupação da terra, com a utilização de informações espaço-temporais, e identificar e quantificar as alterações na paisagem [2]. Neste contexto, para realizar a análise e monitoramento ambiental são utilizados produtos de sensoriamento remoto [3].

Ao serem utilizadas em conjunto com os Sistemas de Informações Geográficas (SIG's), fornecem dados sobre os mecanismos de degradação. A funcionalidade e eficácia desses procedimentos, em conjunto com o uso de imagens de satélites e considerando bacia hidrográfica como unidade de estudo, podem desenvolver diagnósticos e apresentar subsídios caracterizadores que determinam o uso da terra em diferentes áreas, como as de preservação permanente (APP), auxiliando em planejamentos ambientais [4].

Planejamentos ambientais visam contribuir nas ações de gestão ambiental, sendo necessários para que determinadas regiões se desenvolvam em consonância com o meio ambiente [5]. Com isso, a realização do planejamento ambiental regional desenvolve um elemento base como contribuição para elaborar programas de avanço econômico e

social e para a melhoria do plano de uso, manejo e gestão dos recursos naturais [6].

Diante disso, o objetivo geral desta pesquisa foi caracterizar os aspectos físicos, uso e ocupação da terra e diagnóstico ambiental em áreas de preservação permanente de sub-bacias situadas no município de Campina do Monte Alegre (SP), utilizando a técnica de geoprocessamento, como apoio ao planejamento territorial e ambiental municipal.

2. MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo é o município de Campina do Monte Alegre, situado na bacia hidrográfica do Alto Paranapanema, região Sudoeste do estado de São Paulo. A população é de 6.088 habitantes, segundo censo do IBGE, com área municipal de 184,48 km², coordenada central da área urbana de 23°35'37.5"s 48°28'45.8"w e densidade populacional de 30,09 hab/km². Tem como principal atividade econômica a agricultura (principalmente soja, milho, trigo), ocorrendo também pecuária.

O mapa de uso e ocupação da terra foi elaborado a partir da técnica de fotointerpretação, com base em imagens da plataforma/servidor *Google Earth*, disponíveis no software *QGIS3.14* e, assim, por meio do processo de vetorização, foram identificadas e quantificadas as classes “*floresta*”, que corresponde à vegetação nativa, e “*outros*”.

Para o mapeamento das sub-bacias hidrográficas, utilizou-se imagens SRTM (*Shuttle Radar Topographic Mission*), disponibilizadas no sítio *Earth Explorer*, do Serviço Geológico do Estados Unidos (USGS), por meio de ferramentas do QGIS que possibilitam a delimitação de bacias hidrográficas. Em seguida, a partir do modelo digital do terreno, foi elaborado o mapa de declividade, em porcentagem, com as seguintes classes de declividade: 0-3, 3-6, 6-12, 12-25 e >25%.

Os dados relacionados à rede de drenagem e as nascentes foram obtidos a partir da base de dados do Instituto Geográfico e Cartográfico (IGC) do estado de São Paulo, sendo cartas planialtimétricas em escala 1:10.000, via plataforma ‘WMS’ (*Web Map Service*), disponível no Sistema Ambiental Paulista – DataGEO, e georreferenciadas no software *QGIS3.14*. Diante disso, executou-se a vetorização da hidrografia, para produzir os *buffers* correspondentes às APP’s.

As áreas de preservação permanente (APP) foram processadas a partir dos cursos d’água e nascentes, utilizando a ferramenta *buffer*, considerando 30 metros de APP para cursos d’água de até 10 metros de largura, 50 metros para cursos d’água com largura entre 10 e 50 metros e 50 metros para nascentes, conforme a legislação ambiental (Lei 12.651/2012).

Por fim, por meio de operações geográficas de arquivos vetoriais, realizou-se o diagnóstico do uso e cobertura da terra nas APPs, relacionadas a hidrografia, sobrepondo as APPs e de uso e ocupação da terra e, assim, identificar e quantificar

o passivo ambiental, tanto para o município de Campina do Monte Alegre-SP, como para as sub-bacias mapeadas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 1 apresenta o mapa de uso e ocupação da terra do município de Campina do Monte Alegre. A classe ‘floresta’, corresponde todas as formas de vegetação nativa, abrange 43,3 km², aproximadamente 23,5% da área do município, enquanto a classe ‘outros’, representando todas as demais formas de uso e ocupação da terra, como, por exemplo, atividade agropecuária, sistema viário, urbanização, etc, estende-se por 141,2 km², correspondente a 76,5% do município.

Na Figura 2 pode ser observado o mapa de declividade do município de Campina do Monte Alegre. Observa-se que as áreas mais acidentadas, com declividades maior que 12%, situam-se nas regiões norte e sul do município. As declividades entre 0 e 12% predominam, ocorrendo em 83% do município, com as seguintes ocorrências de cada classe: declividade de 0-3% (29,4% da área do município), 3-6% (23,8%), 6-12% (30,5%), 12-25% (15,3%), 25-60% (1%).

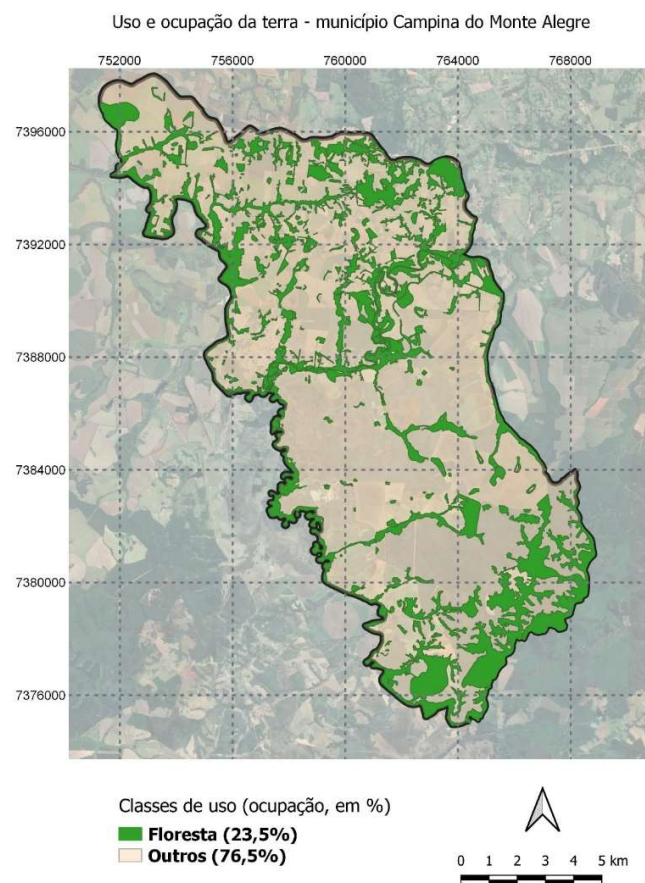


Figura 1. Mapa de uso e ocupação da terra do município de Campina do Monte Alegre-SP.

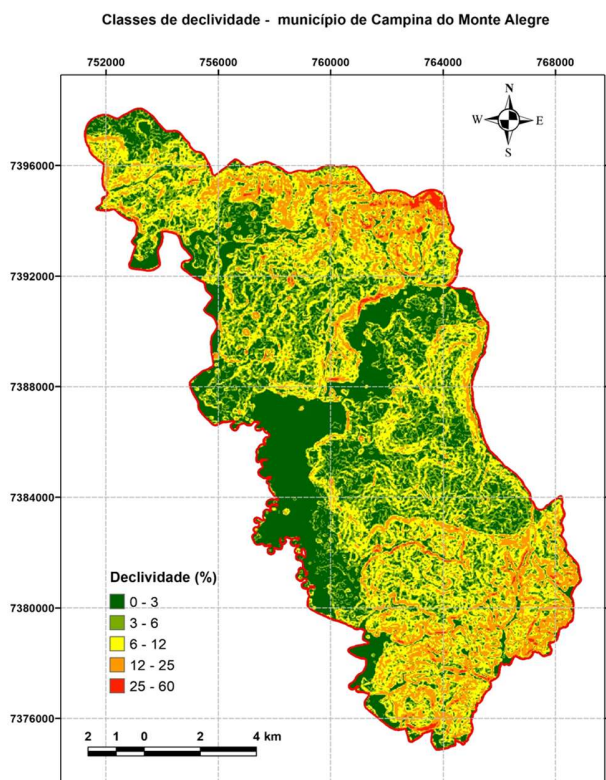


Figura 2. Mapa de declividade do município de Campina do Monte Alegre-SP.

A Figura 3 apresenta mapas de hidrografia, áreas de preservação permanente (APP) e a situação de uso e ocupação nessas áreas. Foi possível constatar que dos 2.089,80 hectares de APPs do município, correspondente à hidrografia, 70,4% encontram-se com cobertura vegetal nativa, ou seja, com ocupação regular, e 29,6% ocupadas de forma irregular (atividades agropecuárias, urbanização, etc).

Observa-se que maior densidade de drenagem ocorre nas regiões norte e sul do município, corroborando com as ocorrências de maiores declividades (Figura 2), de acordo com [7]. Além disso, nessas regiões, na análise visual, observa-se também maior ocorrência da classe ‘floresta’ (vegetação nativa), conforme apresentado no mapa de uso e ocupação da terra (Figura 1), a qual está concentrada principalmente nas margens dos cursos d’água (mata ciliar).

Na Figura 4 pode ser observado o resultado da delimitação das sub-bacias do município de Campina do Monte Alegre. Foram identificadas, delimitadas e numeradas 14 sub-bacias.

Na Figura 5 pode ser observada, por meio de gráfico, a distribuição das classes de uso e ocupação da terra nas APPs das 14 sub-bacias do município de Campina do Monte Alegre. As sub-bacias com situação de mais de 50% de irregularidade nas APPs são as sub-bacias 4 (50,3%), 6 (52,2%), 7 (54,8%) e 10 (64,6%), as quais estão situadas na porção central do município.

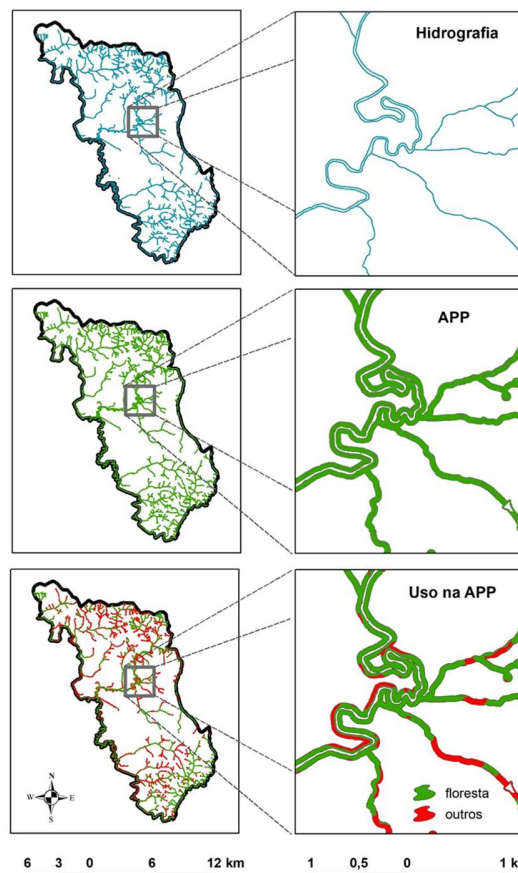


Figura 3. Hidrográfica e áreas de preservação permanente do município de Campina do Monte Alegre-SP.

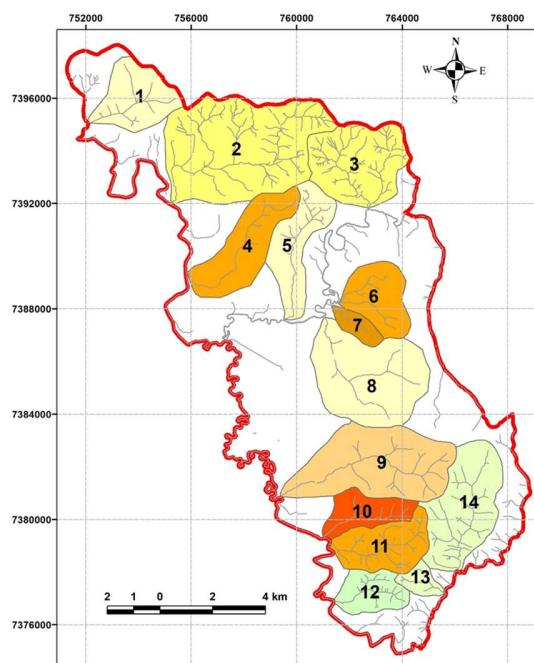


Figura 6. Distribuição espacial das (14) sub-bacias do município de Campina do Monte Alegre-SP.

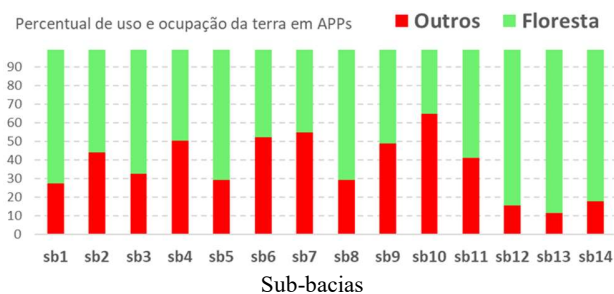


Figura 7. Gráfico com as sub-bacias do município de Campina do Monte Alegre-SP – percentual de uso e ocupação da terra nas áreas de preservação permanente.

4. CONCLUSÃO

A caracterização física do município mostrou que as maiores classes de declividade e maior densidade de drenagem ocorrem nos extremos norte e sul do município, onde também foi possível observar maior ocorrência de vegetação nativa (classe ‘floresta’).

Das 14 sub-bacias delimitadas, todas apresentam necessidade de recuperação em áreas de preservação permanente. Dessas sub-bacias, quatro destacam-se por apresentarem situação de irregularidade em mais de 50% nas APPs.

Os resultados desta pesquisa servirão de apoio para a administração municipal de Campina do Monte Alegre no sentido de promover ações que visam recuperar áreas degradadas e no planejamento territorial do município.

Além disso, poderá servir como referência para secretarias de meio ambiente de outros municípios que visam mapear/caracterizar com alto nível de detalhamento os aspectos físicos do município, o uso e ocupação da terra, realizar o diagnóstico ambiental, identificar e proteger áreas de maior fragilidade ambiental e, assim, entender a dimensão das áreas que necessitam ser recuperadas.

5. REFERÊNCIAS

- [1] VANZELA, L. S.; HERNANDEZ, F. B.; FRANCO, R. A. M. Influência do uso e ocupação do solo nos recursos hídricos do Corregó Três Barras, Marinópolis. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.14, p.55-64, 2010.
- [2] JANSEN, L. J. M.; DI GREGORIO, A. Obtaining land-use information from a remotely sensed land cover map: results from a case study in Lebanon. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, v.5, p.141-157, 2004.
- [3] LOPES, F.; MIELNICZUK, J.; OLIVEIRA, E. S.; TORNQUIST, C. G. Evolução do uso do solo em uma área piloto da região de Vacaria, RS. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.14, p.1038-1044, 2010.
- [4] NASCIMENTO, M. C. et al. Uso do geoprocessamento na identificação de conflito de uso da terra em áreas de preservação permanente na bacia hidrográfica do rio Alegre, Espírito Santo. *Ciência Florestal*, v. 15, p. 207-221, 2005.
- [5] SANTOS, R. F. dos. *Planejamento Ambiental: Teoria e Prática*. São Paulo: Oficina de Textos, 2004.
- [6] RODRIGUEZ, J. M. M., SILVA, E. V., CAVALCANTI, A. P. B. *Geoecologia das paisagens: uma visão geossistêmica da análise ambiental*. Fortaleza: Editora UFC, 2004.
- [7] SILVA, D. G., MELO, R. F. T., CORRÊA, A. C. B. A influência da densidade de drenagem na interpretação da evolução geomorfológica do complexo de tanques do município de Brejo da Madre de Deus – Pernambuco, nordeste do Brasil. *Revista de Geografia*, v.26, n.3, 2009.