

ISSN 2236-0476

## **GEOMORFOLOGIA E PLANEJAMENTO AMBIENTAL: MAPEAMENTO DO RELEVO E DELIMITAÇÃO DAS CLASSES DE DECLIVIDADE NO MUNICÍPIO DE CAMPOS GERAIS - MG**

Michel Eustáquio Dantas Chaves<sup>1</sup>, Dian Lourençoni<sup>1</sup>, Jefferson Francisco Soares<sup>1</sup>, Elizabeth Ferreira<sup>1</sup>, Mariela Regina da Silva Pena<sup>1</sup> e Lays Horta de Miranda<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Lavras, Lavras, Minas Gerais, {micheldchaves@gmail.com, jefferson@ahefunil.com.br, dlourenconi@hotmail.com, bethf@deg.ufla.br, mari\_regina@gmail.com, layshortademiranda@gmail.com}

### **RESUMO**

Conhecer a declividade de uma região é importante para estudos geológicos e geomorfológicos que visem encontrar regiões pouco acidentadas, identificar potencialidade de uso agrícola de uma determinada área, potencialidade de mecanização agrícola, bem como possibilitar inferências sobre susceptibilidade dos solos à erosão, dentre outras aplicações. O objetivo do presente trabalho foi mapear a declividade do território municipal de Campos Gerais, com vistas a auxiliar o planejamento e o gerenciamento ambiental no município, que carece de estudos geomorfológicos e recentemente sofre com problemas relacionados à declividade, como erosões. Foram utilizadas técnicas de sensoriamento remoto e geoprocessamento, que se mostraram eficientes, e os resultados obtidos dão um panorama importante acerca das condições topográficas do município.

**Palavras-chave:** Declividade, geomorfologia, planejamento ambiental.

### **INTRODUÇÃO**

Entender a topografia de um município é fundamental para planejar as ações sobre o seu território. Através desta compreensão territorial é possível evitar diversos problemas estruturais de nível ambiental e social, como a erodibilidade e o uso agrícola do solo de forma irregular.

Além disso, um mapeamento da topografia e declividade de um município oferece suporte ao planejamento em diversos níveis; legislação de estruturas territoriais, regional e setorial; base para projetos de engenharia; para projetos ambientais; projetos de desenvolvimento urbano e posicionamento e orientação geográfica.

Através do avanço técnico-científico, estes mapeamentos são comumente realizados através da combinação entre as técnicas de sensoriamento remoto e os sistemas de informações geográficas (SIG).

Um grande projeto destinado a mapear e caracterizar a topografia e que oferece dados geomorfológicos interessantes a este tipo de estudo é o TOPODATA, iniciado em 2008 pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) em parceria com a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária EMBRAPA - Informática Agropecuária.

Os produtos oferecidos pelo projeto TOPODATA são derivados do processo de refinamento das imagens SRTM (*Shuttle Radar Topography Mission*) que transforma sua

ISSN 2236-0476

resolução espacial original, de 90 para 30 metros, utilizando o método de krigagem; além de diversas análises geomorfológicas, preenchimento de falhas, refinamento, derivação e pós-processamento (TOPODATA, 2008).

Dentre suas aplicações estão o desenvolvimento sustentável da agricultura, programas de manejo de bacias hidrográficas, a preservação dos recursos florestais, o zoneamento ecológico e econômico, os estudos de conservação de solos para identificar e evitar erosões e até mesmo a possibilidade de corrigir possíveis erros de traçados de curvas de nível, feitas por um profissional que utilizou instrumentos óticos.

Gass e Montardo (2007) em trabalhos técnicos voltados ao planejamento municipal através da elaboração de Planos Diretores Participativos concluem que um dos fatores que representam os melhores resultados de análise do meio físico são os levantamentos das classes de declividade e de cobertura de solo, os quais passam a ser relacionados com as exigências legais estabelecidas pelos diferentes códigos, leis e normas.

A região Sul e Sudoeste de Minas Gerais apresenta uma formação topográfica bastante interessante para análises, por não ser uniforme, apresentando áreas planas e montanhosas; o que influencia na tomada de decisões do Poder Público e nas ações do homem, em geral.

Diante do exposto, o presente trabalho objetivou mapear a declividade do território municipal de Campos Gerais, com vistas a auxiliar o planejamento e o gerenciamento ambiental no município, que carece de estudos geomorfológicos e recentemente sofre com problemas relacionados à declividade, como erosões.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O município localiza-se no sul de Minas Gerais na microrregião de Varginha, entre as coordenadas geográficas 21°14'06" de latitude S e 45°45'31" de longitude W, tendo como cidades limítrofes, Boa Esperança e Campo do Meio ao norte, Santana da Vargem e Três Pontas a leste, a sul Paraguaçu e Fama e a oeste, Alfenas. Está na Superfície do Alto Rio Grande, no Planalto de Varginha representado por morros convexos e colinas com altitudes de 900m, tendo como relevos proeminentes as serras do Paraíso e da Fortaleza, que exibem direção geral E-W (PEREIRA e FERREIRA, 2011).

Para a realização do trabalho, utilizou-se uma imagem do projeto TOPODATA, cena 21S465. O procedimento metodológico ocorreu todo em ambiente SPRING, versão 5.2.2. O mapa de declividade foi elaborado utilizando o módulo MNT (Modelo Numérico do Terreno) do SPRING.

Com a imagem já importada, o primeiro passo metodológico foi criar uma grade numérica de declividade, que pode ser criada tanto em graus quanto em porcentagem. Para fins de conhecimento, uma declividade de 45° equivale a 100% de declividade. No presente trabalho, foi criada uma grade de declividade em porcentagem.

Criada a grade, foram feitos os intervalos de declividade a serem utilizados no fatiamento e nas classes temáticas (legenda). Este procedimento foi facilitado pelo conhecimento dos valores mínimos e máximos de declividade apresentados na grade criada, o que possibilitou o estabelecimento coerente dos intervalos de declividade.

ISSN 2236-0476

A análise estatística mostrou que a declividade máxima do terreno é de CCC%, não sendo necessário fatiar a grade acima deste valor. Após a análise, os intervalos foram criados, e foi gerado então, um modelo de dados temático, contendo as classes temáticas de declividade.

As classes temáticas foram criadas, sendo as apresentadas na tabela 1:

Tabela 1: Classes de declividade e suas respectivas cores para representação

<b>Classe de declividade</b>	<b>Cor no mapa</b>
0-5%	Azul naval
5,01-10%	Ciano-escuro
10,1-15%	Azul-água
15,01-20%	Verde
20,01-25%	Verde-escuro
25,01-30%	Verde-claro
30,01-35%	Amarelo
35,01-40%	Laranja
> 40,01%	Vermelho

Tendo em mãos as classes de declividade, o próximo passo foi realizar o fatiamento, onde foram associadas as classes temáticas (cores) com a representação de declividade. Os dados da grade foram fatiados em intervalos de declividade, com os mesmos intervalos que foram definidos as classes temáticas.

Após a inserção de todos os intervalos e da finalização do fatiamento, o mapa de declividade (figura 1) foi gerado, convertido de formato matricial para vetor e, por final, foram gerado o layout e a arte final do mesmo.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os resultados obtidos apresentam a espacialização do relevo de Campos Gerais, como pode ser visto pelo mapa de declividade (figura 1):

ISSN 2236-0476

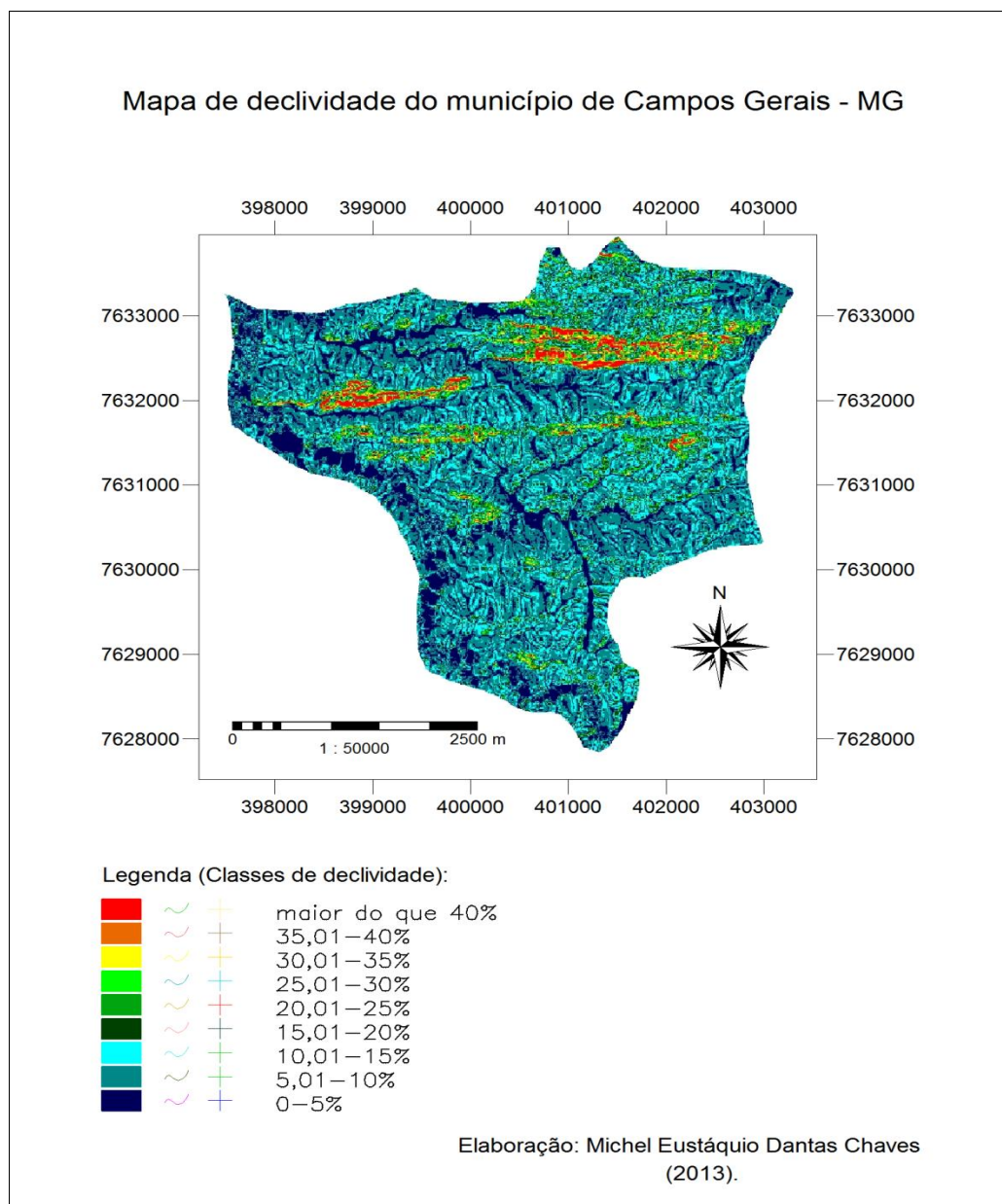


Figura 1: Mapa de declividade do município de Campos Gerais, sul de Minas Gerais.

O mapa mostra a representação e a distribuição das classes de declividade no município de Campos Gerais. Percebe-se que a grande maioria do território apresenta declividades menores do que 20%, o que abre um ótimo panorama para o cultivo agrícola e a mecanização na agricultura, grande fonte de renda do município.

O relevo da área é composto de colinas e morros destacando a Serra do Paraíso que exhibe vertentes íngremes. A altitude da serra atinge 1266m, e altitudes menores de 786m e 850m estão localizadas próximas a Represa de Furnas e a área urbana, respectivamente.

ISSN 2236-0476

A parte que apresenta alta declividade, diz respeito às serras do município. Estas serras estão condicionadas por um conjunto de falhas (Campo do Meio, Três Pontas, Campos Gerais, Nepomuceno) com direção E-W e ESE-WNW. A área tem como substrato o Complexo de Campos Gerais, sustentada por rochas do tipo gnaisses e rochas cataclásticas (PEREIRA e FERREIRA, 2011).

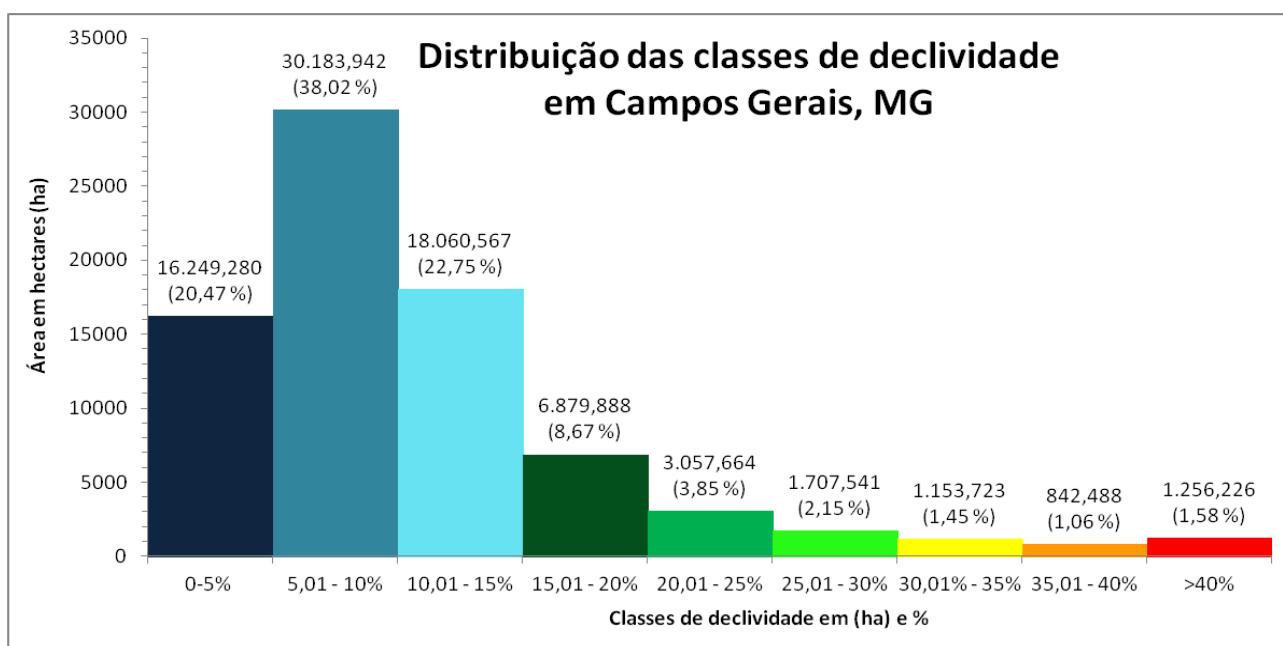
Os referidos autores também colocam que acima da faixa de altitudes de 1000m ocorrem as serras do Paraíso e da Fortaleza, com direção E-W, que exhibe vertentes convexo-retilíneas, contendo no sopé depósitos coluvionares que estão interdigitados por sedimentos aluvionares dos principais córregos que acompanham estas serras.

Concluem ainda, que, nesta faixa, temos declives acima de 30% onde ocorrem com maior intensidade processos erosivos tais como, rastejo e cicatrizes de escorregamento rotacional. O gráfico a seguir mostra a distribuição de frequência das classes de declividade, em Campos Gerais:

Figura 2: Distribuição de frequência das classes de declividade no município de Campos Gerais, MG.

As classes de declividade estão diretamente relacionadas ao índice de dissecação do relevo, composto por duas informações distintas: tipo de morfologia (formas de relevo associadas) e morfometria (no caso, a declividade) do terreno. O ponto de partida, conforme Ross, 1990, p. 73, é a definição da “densidade de drenagem associada ao grau de entalhamento dos canais combinados, determina a rugosidade topográfica, ou o índice de dissecação do relevo”.

E para as classes obtidas no levantamento, temos que: de 0-5%, a dissecação do relevo é muito grande. De 5,01-10%, fraca. De 10,01-15%, média. De 20 a 30%, é



ISSN 2236-0476

considerada forte. E acima de 30%, muito forte.

## CONCLUSÕES

O relevo de Campos Gerais, que em sua maioria apresenta declividades inferiores a 15%, apresenta um panorama bastante interessante para as análises geomorfológicas. Mediante os resultados obtidos, é possível concluir que o local apresenta boa aptidão para cultivos agrícolas e a atuação de máquinas agrícolas no plantio, manejo e colheita.

Para o cultivo e a colheita do café, por exemplo, maior fonte de renda agrícola do município, é recomendada para iniciar etapas de mecanização uma declividade de até 20%, e, especificamente para a colheita mecanizada do café, declividade de até 15%. Logo, é concluí-se que 81,2% da área estudada enquadram-se como áreas aptas à mecanização ou aptas ao sistema de manejo e colheita mecanizada do café, principal produto produzido na região.

Para fins de análise territorial, a declividade constitui-se num indicador de risco de erosão e de instabilidade de encostas, portanto, de usos e aproveitamentos do solo. Vale ressaltar a importância de se compreender que a declividade está sempre relacionada com outros fatores do meio físico e biológico, como a litologia, a estrutura do solo e do subsolo, o regime hídrico, a cobertura vegetal entre outros.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GASS, S. L. B.; MONTARDO, D. K.. Contribuição ao planejamento territorial municipal subsidiada por diagnósticos do meio físico: os exemplos dos planos diretores participativos de Santa Rosa e Panambi, RS. In: Anais do XII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada. Natal, 2007.

PEREIRA, R. V. e FERREIRA, M. F. M.. Levantamento físico-geográfico do município de Campos Gerais- MG. In: Anais da II JORNADA CIENTÍFICA DA GEOGRAFIA. Alfenas, 2011.

ROSS, J. L. S.. Geomorfologia: ambiente e planejamento. São Paulo: Contexto, 1990.

VALERIANO, Márcio de Morisson. Mapeamento de declividade em microbacias com Sistemas de Informação Geográfica. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental. v. 7, n. 2, p. 303-310, 2003.

TOPODATA. Banco de dados geomorfométricos do Brasil. Disponível em: <http://www.dsr.inpe.br/topodata/>. Acesso em: 10 mar 2013.