GEOTECNOLOGIAS APLICADAS AO ESTUDO DE ÁREAS VULNERÁVEIS A PROCESSOS EROSIVOS E DE SEUS RISCOS CORRELATOS: ESTUDO DE CASO BACIA CÓRREGO GRANDE

Glacielle Fernandes Medeiros[1], Daiane David Calixto [2], João Guilherme Rassi Almeida [3]

[1]Universidade Federal de Goiás, medeiros.agrimensura@gmail.com; [2]Instituto Federal de Goiás, daianecalixtogeo@gmail.com; [3] Universidade Federal de Goiás, jgmeioambiente@gmail.com

RESUMO

Com passar dos anos as tecnologias vem sofrendo grande avanço, o que afetou diretamente o desenvolvimento das geotecnologias. As geotecnologias vêm sendo utilizada em grande escala como ferramentas fundamentais para mapeamento de áreas susceptíveis a ocorrências de processos erosivos. O presente trabalho tem por objetivo compreender com uso de geotecnologias, como erosões podem afetar diretamente no assoreamento do Córrego Grande. Processos erosivos sofrem influência de fatores naturais (geologia, geomorfologia, solo, relevo, clima) que são agravadas por ações antrópicas. Para compreender as características ambientais da área em estudo, realizou-se levantamento bibliográfico e de informações secundarias em bases cartográficas disponibilizadas por órgãos governamentais. A partir da imagem NASADAM, TOPODATA e de informações topográficas, foi possível extrair informações sobre a morfologia e a superfície do terreno, que ao serem associadas aos estudos geológicos, foi possível identificar as áreas com maior potencial a erodibilidade.

Palavras-chave **—** SIG. Erodibilidade. Mapeamento. Geotecnologias.

ABSTRACT

Over the years, technologies have progressed greatly, which directly affected the development of geotechnologies. How geotechnologies are being used on a large scale as fundamental tools for mapping areas susceptible to the occurrence of erosive processes. The objective of this work is to understand, with the use of geotechnologies, how erosions can be presented directly in the Assorrego Grande. Erosive processes caused by natural factors (geology, geomorphology, soil, relief, climate) that aggravate human actions. In order to understand the environmental characteristics of the area under study, a bibliographic survey and secondary information were carried out in cartographic bases made available by government agencies. From the NASADAM image, TOPODATA and topographic information, it was possible to extract information about the morphology and surface of the terrain, which are associated with geological studies, it was possible to identify areas with the greatest potential for erodibility.

Key words **—** SIG. Erodibility. Mapping. Geotechnologies.

1. INTRODUÇÃO

Processos erosivos são fenômenos que podem ser definidos como um conjunto de processos nos quais os materiais terrosos e rochosos da crosta terrestre são desagregados e por sua vez são transportados por alguém agente da natureza, tais como, água, vento e gelo. Trata-se de um processo que ocorre naturalmente, por fatores climáticos, geológico, geomorfológicos e pedológicos, que, associados a ações antrópicas podem ser acelerados, ou mesmo deflagrados.

Dentre os principais problemas ambientais identificados no cerrado, pode-se destacar a perda de solo por erosão hídrica, uma vez que as chuvas do cerrado ocorrem de forma intensa e concentrada sobre solos vulneráveis.

O escoamento concentrado de água ao longo de uma ou mais direções preferenciais, originando incisões dos tipos sulcos, ravinas e voçorocas, que são fatores primordiais na ocorrência de erosão hídrica lineares. A erosão hídrica laminar pode ser observada no escoamento disperso das águas pluviais ao longo de toda vertente, neste caso, a perda de solos é pouco visível, uma vez que a perda de solo ocorre de forma superficial, correspondendo em geral as camadas mais férteis de solo.

A erodibilidade do solo; a topografia, que pode ser determinada por elementos morfométricos como hipsometria, declividades, curvaturas e comprimentos das vertentes; a erosividade da chuva; uso e ocupação do solo; cobertura vegetal; podem ser considerados como os principais condicionantes do processo erosivo [1].

Localizado em Aparecida de Goiânia-GO, o Córrego Grande encontra-se em uma área de expansão urbana e exploração mineral. Na Figura 1 é possível observar a noroeste e sudoeste a presença de dois novos loteamentos e a nordeste a presença de uma pedreira.

Este estudo tem por objetivo o uso de geotecnologia aplicada no entendimento e correlação das características: geológicas, geomorfológicas, pedológicas, uso e ocupação e morfométricas, na compreensão dos fatores que levam a deflagração e/ao aceleramento de processos erosivos na bacia do Córrego Grande.

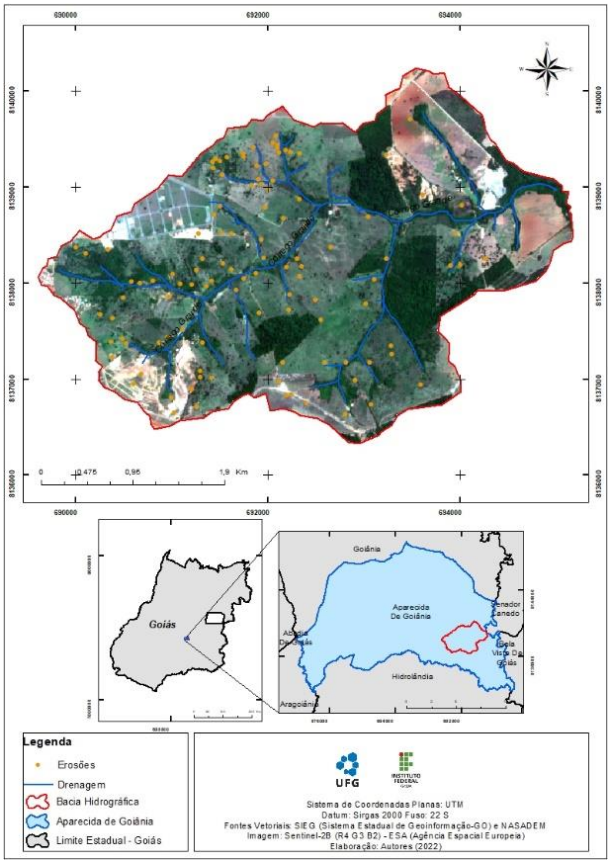


Figura 1. Bacia do Córrego Grande

2. MATERIAL E MÉTODOS

Para verificar a susceptibilidade e a potencialidade do solo a erosividade, foi incialmente delimitado a área da bacia do Córrego Grande a partir do MDE *NASADEM* com resolução de 30m ou 1 arco de segundo (1”), disponibilizada gratuitamente pela *National Aeronautics and Space Administration* (NASA) para todo o globo.

Com a finalidade de caracterizar a área de estudo, foi executado um diagnóstico ambiental com auxílio de ferramentas computacionais como o *Google Earth Pro* e *ArcGis 10.4*. Na identificação dos pontos de erosão foi adotado o software *Google Earth Pro*, no qual, os pontos notáveis na extensão KMZ foram convertidos para o formato vetorial tipo *shapefile*. Para conhecimento inicial da área, realizou-se o levantamento de informações secundarias em bases cadastrais e cartográficas disponibilizada por órgão governamentais, com objetivo de auxiliar na caracterização ambiental.

Com a imagem NASADEM foram gerados os produtos referentes a declividade e hipsometria. A forma do terreno (associação entre curvatura vertical e horizontal) foi gerada a partir do bando de dados disponibilizado para o projeto TOPODATA.

A imagem NASADEM, associada as informações topográficas, permitiu extrair informações sobre a morfologia e a superfície terrestre, o que permite obter informações de processos hidrológicos como fluxo de drenagem, curvatura, hipsometria, forma do terreno e declividade.

Dentre os produtos cartográficos gerados, o mapa de hipsometria permitiu compreender fenômenos que se processam na superfície do terreno, dentre tais fenômenos destaca-se a identificação de áreas de inundação e a possibilidade de inferir processos erosivos. Em outras palavras a hipsometria permite, representar a elevação do terreno por meio de cores, as quais apresentaram equivalência com a elevação do terreno.

A declividade de uma área é o ângulo de inclinação da superfície do topográfica em relação ao horizontal, variando de 0º a 90º [2]. O mapa de forma do terreno é uma importante ferramenta na análise das feições do terreno, uma vez que o mesmo trata da junção dos mapas de curvatura horizontal e vertical, sendo uma ferramenta importante para compreender a presença de processos erosivos [2]. A Figura 2 traz a classificação da forma do terreno apresentada por Valeriano.

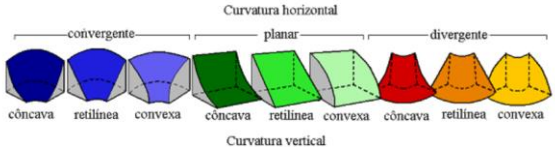


Figura 2. Representação das formas de terreno [2]

A compreensão da curvatura da vertente é fundamental na distinção de feições classificadas de processos erosivos ou de tendência à formação de depósitos. Resumidamente, ao longo de uma curvatura do perfil convexa, existe uma tendência do fluxo na vertente de sofrer aceleração, uma vez, que o ângulo aumenta à medida que o fluxo segue vertente abaixo. Em curvatura de perfil côncava, em que, o ângulo de inclinação reduz vertente abaixo, o fluxo tende a reduzir no sopé dessa vertente. Ao analisar a tendência em relação à curvatura plana, nota-se que o escoamento superficial tende a se concentrar em curvatura plana côncava e sofrer dispersão na curvatura convexa [3].

A partir da relação entre a ação das águas da chuva e as formas de relevo, é possível afirmar que as características topográficas do relevo intensificam a energia de transporte da água, em função dos comprimentos de rampa, das declividades e das formas das vertentes [4]. Resumidamente perfis côncavos, são mais vulneráveis aos processos erosivos que os convexos.

O software ArcGis 10.4, disponibilizado pela Universidade Federal de Goiás, foi adotado na geração de todos os produtos apresentado nesse trabalho.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os aspectos ambientais da área de estudo foram quantificados a partir do banco de dados disponibilizado pelo Sistema Estadual de Geoinformação (SIEG-GO). Quanto a geologia a

área em estudo foi classificada como Grupo Araxá – unidade B, que representaria uma sequência psamo-pelítica, sedimentada em ambiente marinho raso/deltaico. Geomorfologia foi classificada como Superfície Regional de Aplainamento IIIA, dessecação média, desenvolvidas sobre rochas pré-cambrianas. Como observado na Figura 1 existe um predomínio área desmatadas, destinadas a expansão urbana e exploração minera.

Ao correlacionar a geologia, geomorfologia e solos (Figura 3) nota-se a presença de um grande número de processos erosivos tantos em áreas de Argissolos quanto tem áreas de Latossalo, porem com maior predomínio nos latossolos, próximos as drenagens. Tal fato pode ser justificado pela maior presença de drenagem e por sua vez pelo maior volume de água escoada nessa região.

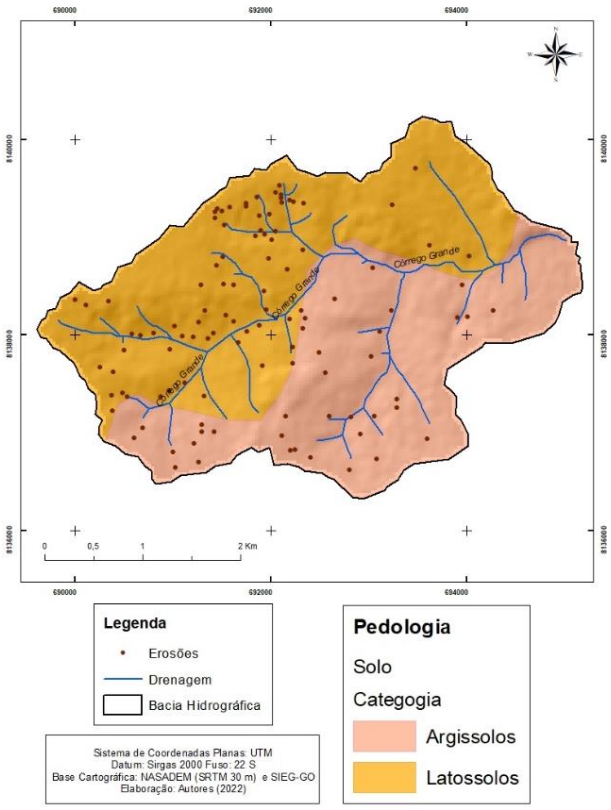


Figura 3. Solos Bacia do Córrego Grande

Como pode ser observado na Figura 4, a Bacia do Córrego Grande é formada por áreas com declividade indo desde áreas planas até áreas forte ondulado e por altitudes variando entre 607m e 817m (Figura 5). Existe predomínio de processos erosivos em áreas com declividade forte ondulado e altitudes variando entre 703m e 773, áreas essas cujo escoamento superficial das águas é mais acentuado, o que justifica a maior presença de erosões laminares e lineares.

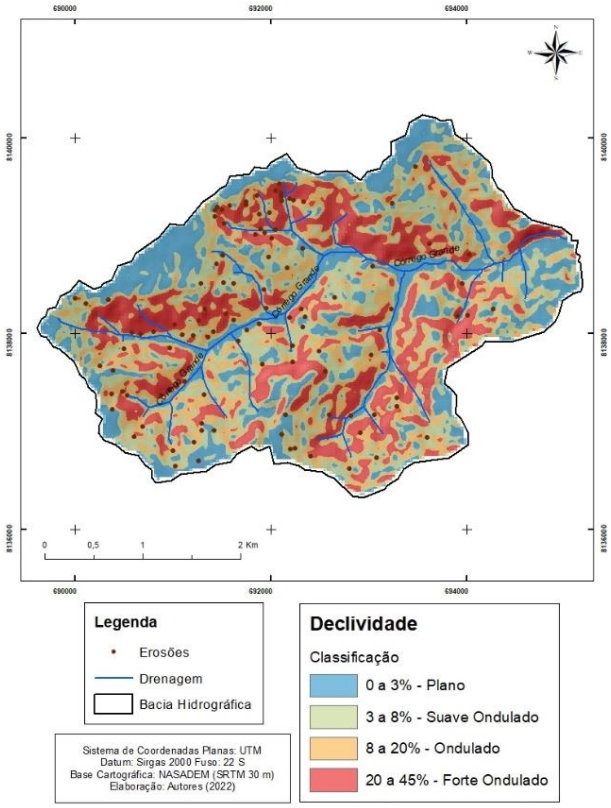


Figura 4. Declividade Bacia do Córrego Grande

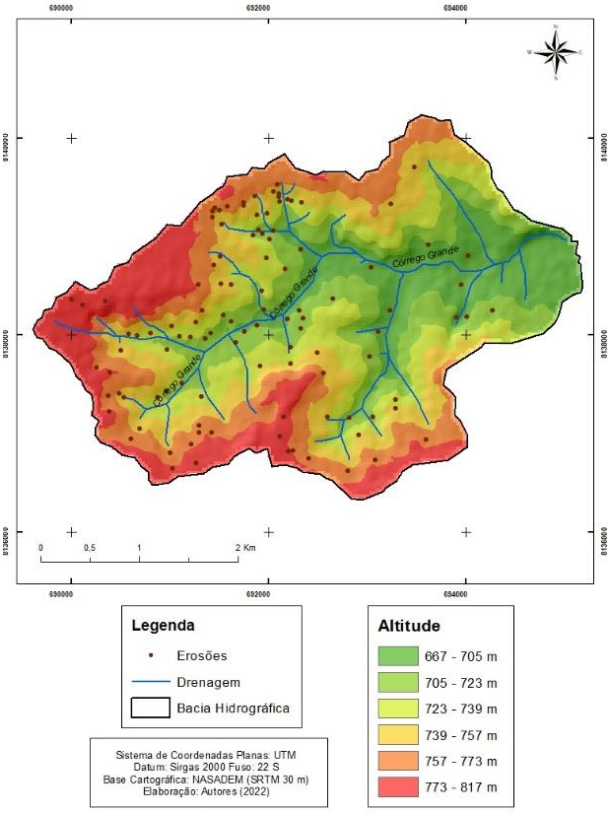


Figura 5. Hipsometria Bacia do Córrego Grande

Vale ressaltar, que além das estruturas geológicas, pedológicas e topográficas, os processos erosivos são acelerados ou deflagrados devido a atividades antrópicas.

Segundo Valeriano [2] casos extremos de combinações de curvatura do terreno podem ser representados pela forma côncavo-convergente e pela forma convexa-divergente. As combinações intermediárias apresentam características hidrológicas mais dependentes das relações entre as intensidades (módulos) dos efeitos individuais.

Na Figura 6 é possível observar predomínio de erosões em áreas classificadas em côncavo-convergente, que corresponde a área com maior concentração e acúmulo do escoamento, o que associado a ausência de cobertura vegetal, acaba por intensificar os processos de erosões lineares, como já mencionado por Bertoni e Lombardi [4].

Em áreas classificadas como convexa-divergente, ocorre máxima dispersão do escoamento, o que reduz a presença de erosões lineares, em contrapartida, torna-se favorável a presenta de erosões laminares. Área planas apresentaram menor índice de processos erosivos, indiferente da sua curvatura vertical.

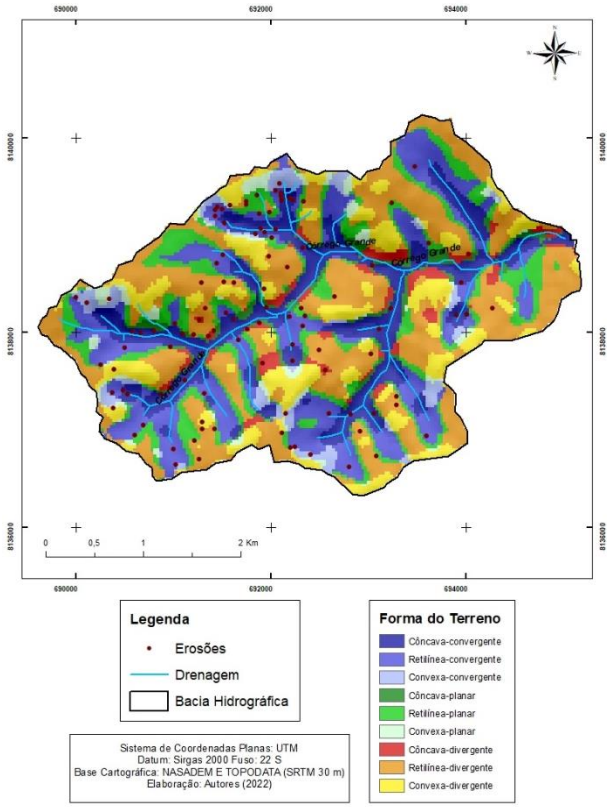


Figura 6. Forma do Terreno Bacia do Córrego Grande

5. CONCLUSÕES

Algumas considerações serão apresentadas afim de contribuir e melhor esclarecer a problemática envolvendo a Bacia do Córrego Grande.

Primeiramente foram detectados um volume considerável de processos erosivos ao longo de toda bacia, o que gera preocupação no que diz respeito a conservação do solo e do próprio recurso hídrico do Córrego Grande. Espera-se com esse trabalho, haver uma maior observância da área com a finalidade de preservação ambiental.

O estudo de vulnerabilidade ambiental da área em estudo mostra grande necessidade de cuidados específicos no que diz respeito ao controle de erosões, uma vez que o agravamento destes pode levar ao total assoreamento do córrego.

Conclui-se assim, que os SIGs (Sistema de Informação Geográfica) e o sensoriamento remoto são ferramentas indispensáveis no mapeamento de áreas vulneráveis, sendo capaz de apontar para os possíveis problemas oriundos da presença intensiva de processos erosivos.

8. REFERÊNCIAS

[1] Medeiros, G. F. Susceptibilidade À Erosão Na Alta Bacia Do Ribeirão Barreiro – Alexânia-GO. 2014. 172f. Dissertação (Mestrado em Geotecnia) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2014.

[2] M. M. Valeriano. *TOPODATA: Guia para Utilização de Dados Geomorfológicos Locais*. São José dos Campos, INPE, 2008

[3] ROMÃO, P. A. Modelagem de terreno com base na morfometria e em sondagens geotécnicas – região de Goiânia - GO. 2006. 167f. Tese (Doutorado em Geotécnica) Departamento de Geotécnica, Universidade de Brasília, Brasília, 2006.

[4] J. Bertoni, f. Lombardi Neto. *Conservação do Solo.* 7 ed. Editora Ícone, São Paulo, 2005.