

Análise exploratória-espacial do município de Santo Antônio de Goiás - Go

Dayanna Teodoro Quirino¹
Nilson Ferreira Clementino²
Derblai Casaroli¹

¹ Universidade Federal de Goiás - Escola de Agronomia. Núcleo de Pesquisa em Clima e Recursos Hídricos do Cerrado (NUCLIRH)
Caixa Postal 131 – CEP 74690-900 – Campus Samambaia – Rodovia Goiânia/Nova Veneza, Km 0 – Goiânia – GO – Brasil
dayanna_teodoro@hotmail.com; derblai@ufg.br

² Universidade Federal de Goiás – Laboratório de Processamento de Imagens e Geoprocessamento – LAPIG/UFG Campus II – Samambaia CEP 74001-970 – Goiânia – GO - Brasil
nclferreira@gmail.com

Abstract. The evaluation of land use and land cover is indispensable to support the sustainable development of a region. The information obtained through the tool of Geographic Information System (GIS) contributes to the planning of the management of environmental resources. The present work had as objective to perform an exploratory-spatial analysis of the municipality of Santo Antônio de Goiás regarding geoenvironmental aspects. In the mapping phase to characterize the study area, we used vector data from the SGEI (State System of Statistics and Geographical Information of Goiás) which were: Soil - scale 1: 100,000 data base: determination of priority areas for Preservation units - Image / WWF - RADAMBRASIL; Land use - 1: 250,000 scale with the Environmental Agency of Goiás database; IBGE municipal boundaries - scale 1: 100,000 SIG-Goiás database - Geology and Mining Superintendency - SIC. In addition to the vector data acquired on the SIEG website, it was acquired on the website of the National Institute of Space Research (INPE), where data were obtained from the TOPODATA project, in addition to the Landsat 7 satellite image. Cartographic projection, referenced in the UTM cartographic projection system, spindle 22, in the SIRGAS 2000 datum. According to the geoenvironmental analysis, the municipality of Santo Antônio de Goiás presented a high hydrological potential with agricultural aptitude for farming. The geology of the studied territory was diversified fact justified by the characteristics of tropical climate. In the classification of soil its predominance is of latosol and can be used in the crop-livestock integration system. The declivity presented a smooth undulating relief with low environmental vulnerability.

Key words: SIG, planejamento urbano, ambiental, SIG, urban planning, environmental

1. Introdução

O desenvolvimento equilibrado de uma região deve ser resultado de uma relação harmônica entre a atividade antrópica e o meio ambiente, de forma a permitir o uso adequado dos recursos, a fim de suprir as necessidades socioeconômicas. A elaboração de um planejamento deve considerar os limites de meio físico quanto ao seu uso e procurar compatibilizá-lo com o crescimento urbano que está se desenvolvendo, bem como considerar a existência de locais que estejam sujeitos a riscos naturais ou induzidos pela possível ocupação Roque (2006).

Analisar as mudanças de uso e cobertura da terra atualmente é uma tarefa muito relevante para a compreensão das dinâmicas e processos que atuam nos mais diferentes espaços. As informações geradas por estas investigações apoiam medidas de mitigação de impactos, planejamento ambiental, definição de áreas prioritárias para recuperação ou preservação, dentre outros. Sendo assim, os estudos que se dedicam a promover avanços nas metodologias de classificação de imagens orbitais, com objetivo de construção de mapas de uso e cobertura da terra, configuram-se como importantes iniciativas para o gerenciamento e gestão ambiental Seabra (2015).

Atualmente uma das formas de contribuir para a gestão e planejamento é através das ferramentas de Sistema de Informação Geográfica (SIG), atrelada ao Geoprocessamento, que

utiliza de técnicas matemáticas e computacionais para o tratamento da informação geográfica e que vem influenciando de maneira crescente as áreas de Cartografia, Análise de Recursos Naturais, Transportes, Comunicações, Energia e Planejamento Urbano e Regional. Com isso fornecendo uma nova forma para tratar os processos que ocorrem no espaço geográfico, estabelecendo uma clara relação interdisciplinar entre Geoprocessamento, Planejamento Urbano e Ambiental Costa (2014).

O presente trabalho teve como objetivo realizar uma análise exploratória-espacial do município de Santo Antônio de Goiás quanto aos aspectos geoambientais.

2. Metodologia de Trabalho

O estudo foi conduzido no município de Santo Antônio de Goiás - GO ($16^{\circ}29'8''$ S; $49^{\circ}18'32''$ W; 766 m alt conforme figura 1, segundo a classificação de Köppen, apresenta clima Aw, tropical de savana, megatérmico. O regime pluvial é bem definido, ou seja, período chuvoso de outubro a abril e período seco de maio a setembro. A precipitação pluvial média anual é de 1.498 mm Silva (2014).

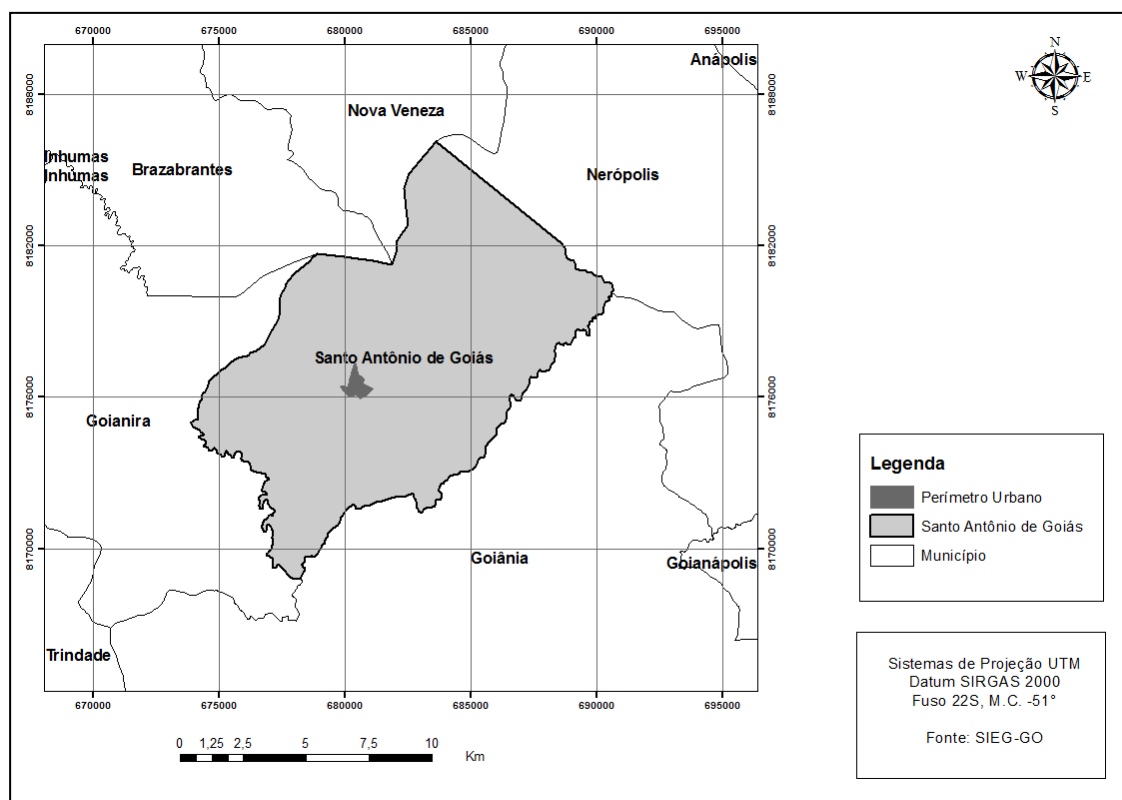


Figura 1 – Localização do município de Santo Antônio de Goiás-GO.

Na fase de elaboração de mapas para a caracterização da área de estudo foram utilizados dados vetoriais do SIEG (Sistema Estadual de Estatística e de Informações Geográficas de Goiás) os quais foram: Solo – escala 1:100.000 base de dados: determinação de áreas prioritárias para unidades de preservação – Imagem/WWF – RADAMBRASIL; Uso do solo – escala 1:250.000 com a base de dados da Agência Ambiental de Goiás; Limites municipais IBGE – escala 1:100.000 base de dados SIG-Goiás – Superintendência de Geologia e Mineração – SIC. Além dos dados vetoriais adquiridos no site do SIEG, foi adquirido no site do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), onde foram obtidos dados de relevo no projeto TOPODATA, além da imagem de satélite Landsat 7.

Em todos os dados geográficos foi aplicada a mesma projeção cartográfica, referenciados no sistema de projeção cartográfica UTM, fuso 22, no datum SIRGAS 2000.

3. Resultados e Discussão

O município de Santo Antônio de Goiás possui oito bacias hidrográficas conforme apresenta a figura 2. A região é banhada pelos córregos Catingueiro, Buraca, Monjolo, Água Branca, Rico, Meio, Ribeirão Capivara e Rio Meia Ponte.

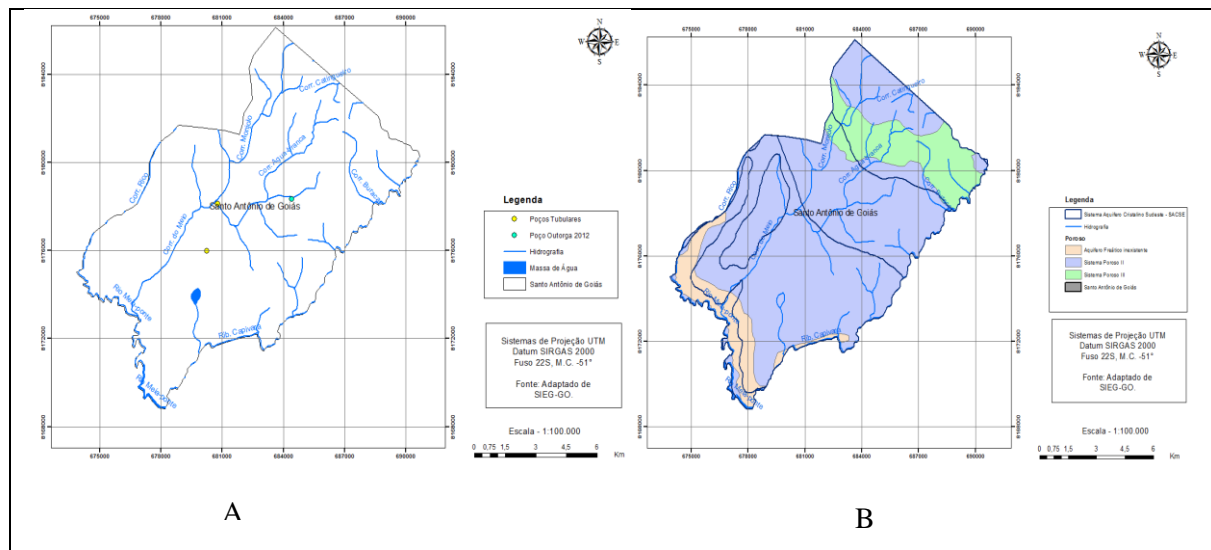


Figura 2 –Mapa da hidrografia (A) e mapa de distribuição do sistema de aquífero (B) no município de Santo Antônio de Goiás.

A distribuição do sistema de aquífero é exibido na figura 2, a localidade de estudo possui um elevado potencial hídrico por apresentar índices de água subterrânea do Sistema Aquífero Cristalino Sudeste em 90% de seu território. O Sistema Aquífero Cristalino Sudeste (SACSE) engloba rochas associadas ao Complexo Granulítico Anápolis-Itauçu, granitóides, granitos e gnaisses situados a sul da Sintaxe dos Pirineus até o extremo sudeste do estado de Goiás. Em termos de parâmetros hidrodinâmicos a condutividade hidráulica (K) média é de $8,8 \times 10^{-7}$ m/s e a transmissividade média é de $1,3 \times 10^{-4}$ m²/s. A vazão mínima é zero, a média é de 6 m³/h, a vazão máxima é de 132 m³/h, com moda de 2 m³/h e a vazão específica média é de 0,183 m³/h/m Almeida (2006).

É importante destacar que a maior parte do estado de Goiás encontra-se sobre rochas cristalinas, refletindo diretamente no potencial hidrogeológico, onde grande parte dos aquíferos apresenta porosidade do tipo fissural, porém, existem no estado, aquíferos porosos, cársticos e físsuro-cársticos Almeida (2006).

A classificação da aptidão agrícola, baseia-se em um posicionamento das terras dentro de seis grupos, os quais visam mostrar as alternativas de uso mais intensivo de determinada extensão de terra, em função da viabilidade de melhoramento das qualidades básicas das terras e da intensidade da limitação que persistir após a utilização de práticas agrícolas, inerentes ao sistema de manejo, considerando três níveis de tecnologia: baixo nível tecnológico - sistema de manejo A; médio nível tecnológico - sistema de manejo B; e alto nível tecnológico - sistema de manejo C (Tabela 1).

Tabela 1 – Simbologia correspondente às classes de aptidão agrícola das terras.

Classe de aptidão agrícola	Tipo de utilização					
	Lavoura			Pastagem plantada	Silvicultura	Pastagem natural
	Manejo A	Manejo B	Manejo C	Manejo B	Manejo B	Manejo A
Boa	A	B	C	P	S	N
Regular	a	b	c	p	s	n
Restrita	(a)	(b)	(c)	(p)	(s)	(n)
Inapta	-	-	-	-	-	-

Fonte: Ramalho Filho; Beek, 1994

A metodologia da interpretação adotada foi desenvolvida por Bennema & Camargo (1964) e ampliada por Ramalho Filho & Beek (1994). O município de Santo Antônio de Goiás dispõe da maior parte de seu território com área de aptidão boa para manejo C, regular em B e inapta em A, conforme é apresentado na figura 4.

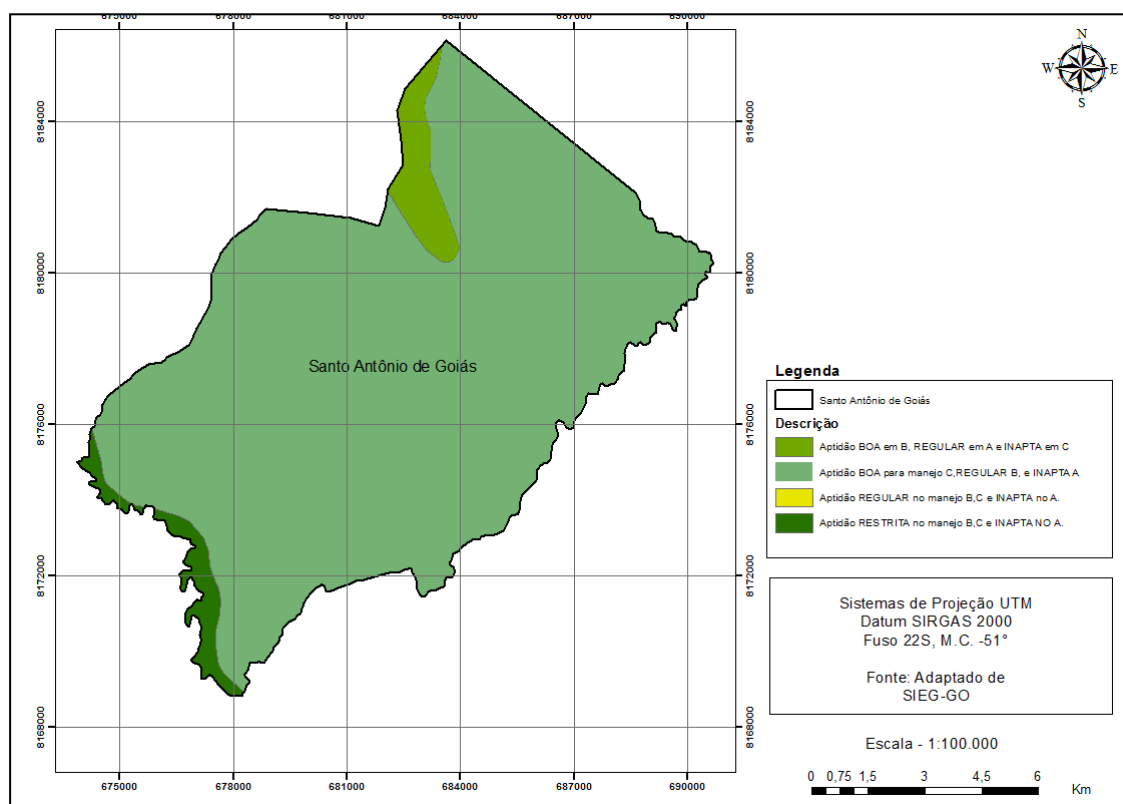


Figura 4 – Mapa da aptidão agrícola das terras do município de Santo Antônio de Goiás.

A caracterização da geologia do município de Santo Antônio de Goiás conta com cobertura detrito-laterítica ferruginosas, depósitos aluvionares, jurubatuba, ortogranulitos, supracrustais de acordo com a figura 5.

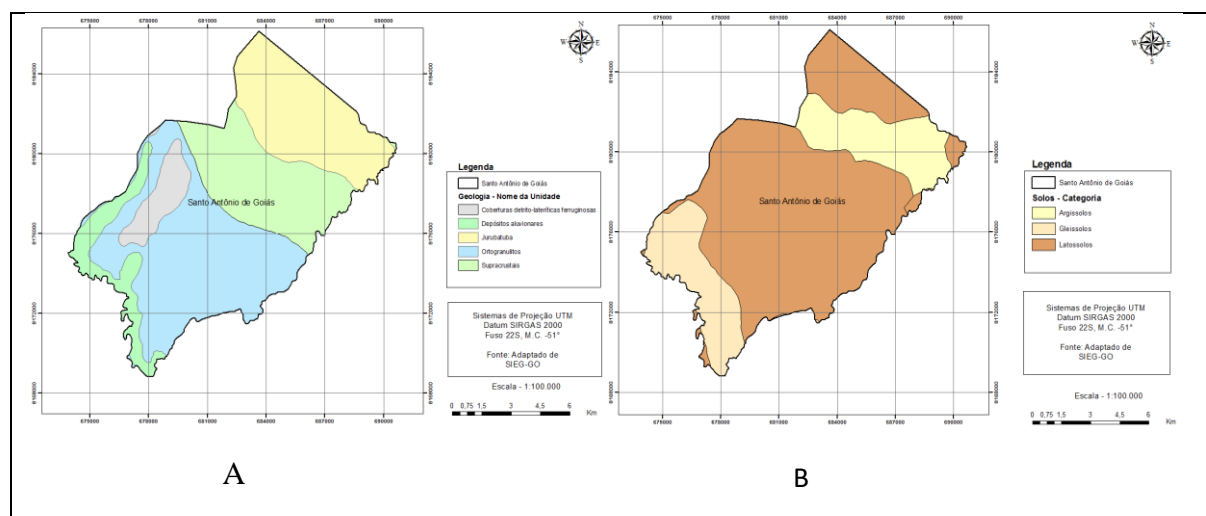


Figura 5 – Mapa da geologia (A) e classificação do solo (B) do município de Santo Antônio de Goiás.

As coberturas detrito-lateríticas são representadas por lateritos autóctones com carapaça ferruginosa. Podem ocorrer sobre qualquer tipo de substrato CPRM/SIC-SGM, (2008). São características de climas tropicais e propícias à concentração de ouro, manganês, alumínio e outros metais pouco solúveis, porventura presentes no substrato Funatura, (2012).

Os depósitos aluvionares se associam à rede de drenagem que flui sobre o embasamento cristalino e as bacias sedimentares. Compreendem as acumulações de sedimentos de calha e de planície de inundação, compostos por areias finas a grossas, cascalhos, lentes de material silto-argiloso e turfa. Os sedimentos podem ser utilizados in natura, como insumos para a construção civil (cascalho, areia, argila). As frações mais grossas podem conter concentrações de rutilo, ouro, zircão e diamante, as quais podem constituir depósitos de interesse econômico CPRM/SIC-SGM, (2008).

Suíte Jurubatuba – A suíte Jurubatuba é composta por metagranitos e metatonalitospaleoproterozóicos, com alto índice de deformação e foliação NW-SE. Fischel (2001) descrevem o corpo como composto por biotita granito variando de branco a róseo, com presença recorrente de xenólitos de rochas máficas e metassedimentares. Supracrustais de características vulcano sedimentares, fortemente migmatizada e granitizada. Apresentando predominância de granitos, gnaisses, ortognaisses foliados e migmatitos⁴ na litologia Burgos, (2009).

Na figura 5 (B) é apresentado o tipo de solo do município de Santo Antônio de Goiás, onde sua predominância é de latossolo seguido de gleissolo e argissolo.

Latossolo: Solos constituídos por material mineral, com horizonte B latossólico imediatamente abaixo de qualquer um dos tipos de horizonte superficial, exceto hístico. São solos em avançado estágio de intemperização, muito evoluídos, como resultado de enérgicas transformações do material constitutivo. São virtualmente desprovidos de minerais primários ou secundários menos resistentes ao intemperismo, e tem capacidade de troca de cátions da fração argila, inferior a 17cmol/kg de argila sem correção para carbono Jacomine (2009).

Gleissolo: Solos hidromórficos, constituídos por material mineral, que apresentam horizonte glei dentro de 150cm da superfície do solo, imediatamente abaixo de horizontes A ou E (com ou sem gleização), ou de horizonte hístico com espessura insuficiente para definir a

classe dos Organossolos; não apresentam textura exclusivamente areia ou areia franca em todos os horizontes dentro dos primeiros 150 cm da superfície do solo ou até um contato lítico, tampouco horizonte vértico, ou horizonte B textural com mudança textural abrupta acima ou coincidente com horizonte glei ou qualquer outro tipo de horizonte B diagnóstico acima do horizonte glei. Horizonte plíntico, se presente, deve estar a profundidade superior a 200 cm da superfície do solo Jacomini (2009).

Os argissolos, geralmente ocupando relevos mais dissecados, de fertilidade natural média a alta e, semelhante aos latossolos, apresentam considerável potencial agrícola, distribuem-se em aproximadamente 20% da região Centro-Oeste Manzatto (2002).

As classes de 0 a 6% correspondem a áreas planas ou quase planas onde o escoamento superficial é lento ou médio; 6 a 12%, são áreas com relevo suave ondulado e o escoamento superficial é médio ou rápido; 12 a 20%, são áreas com relevo ondulado e o escoamento superficial rápido; 20 a 45 %, vertentes fortemente inclinadas, cujo escoamento é muito rápido e nas áreas acima de 45% de inclinação o escoamento é rápido e ainda correspondem a áreas naturalmente suscetíveis ao desenvolvimento de processos erosivos.

O mapa de declividades gerado (figura 6) nos indica um predomínio das áreas até 12% de declividade, presentes em toda a extensão do município.

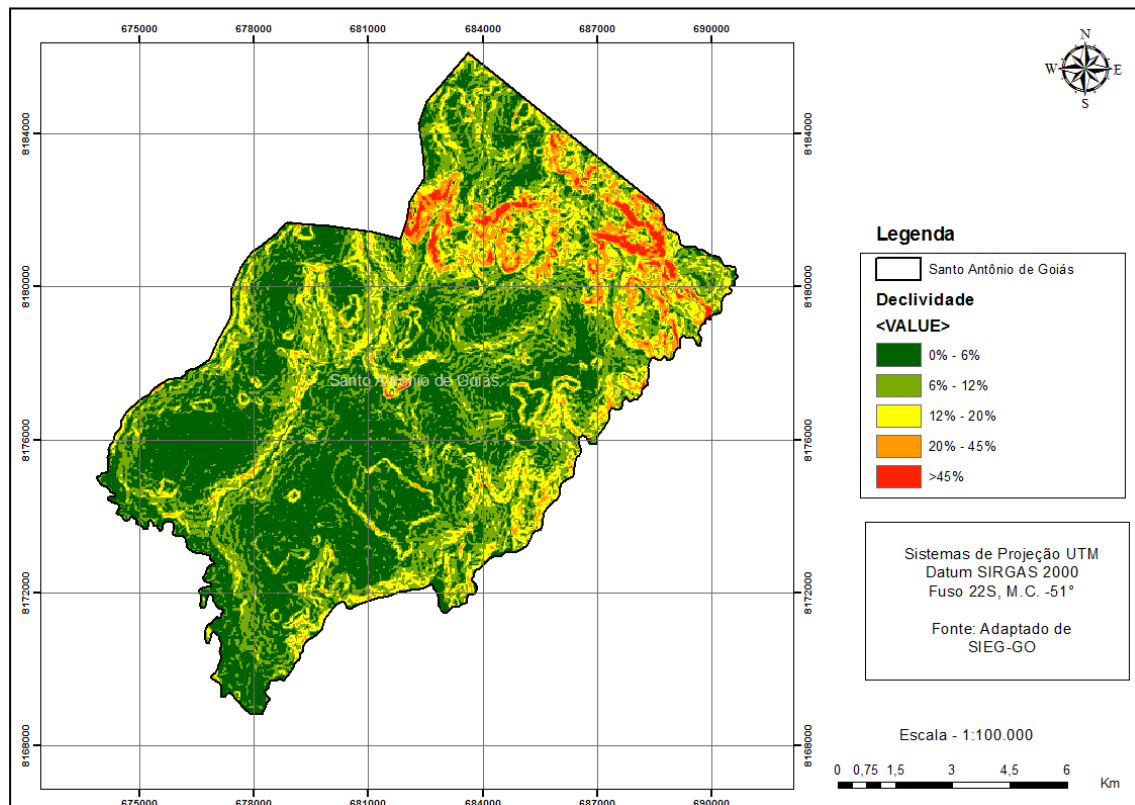


Figura 6 – Mapa da classificação da declividade no município de Santo Antônio de Goiás.

O município de Santo Antônio de Goiás apresenta em maior parte de seu território uma baixa vulnerabilidade conforme a figura 7. Essas áreas são um pouco mais dissecadas apresentam variações altimétricas de 39 a 84,5 m e declividades que variam de 10,3 a 19,8%. As rochas encontradas nessa região são compostas por sienitos, dioritos, basaltos, gabros, biotita, dentre outras WWF (2014).

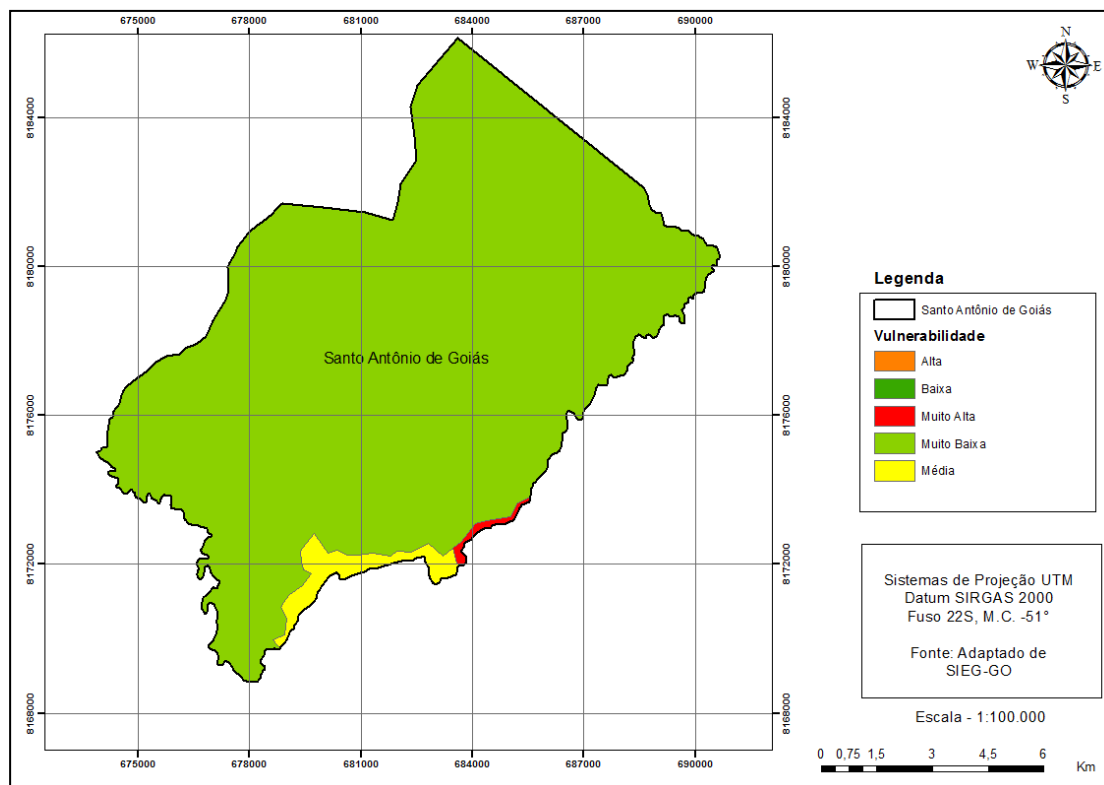


Figura 7 – Mapa de classificação da vulnerabilidade ambiental de município de Santo Antônio de Goiás.

Apresentou também uma porção de média e alta variabilidade. Na média, essas áreas apresentam altimetrias que variam de 84,5 a 132 metros e declividades que variam de 19,8 a 32,1%. As rochas encontradas nessa região são compostas por anfíbolitos, xistos, filitos, metassiltitos, ardósias e matargilitos. Na alta, essas áreas apresentam altíssima dissecação, com altimetrias maiores de 141,5 metros e declividades superiores a 34,6%. As rochas encontradas nessa região são compostas por siltitos, argilitos, folhelhos, calcários, dolomitos e sedimentos inconsolidados. Os solos são rasos e os predominantes são os neossolos, vertissolos, gleissolos, plintossolos e afloramentos rochosos WWF (2014).

4. Conclusões

O município de Santo Antônio de Goiás apresentou conforme análise geoambiental um alto potencial hidrológico, com aptidão agrícola para lavoura. A geologia do território em estudo foi diversificada fato justificado pelas características de clima tropical. Na classificação de solo sua predominância é de latossolo podendo ser utilizado no sistema de integração lavoura-pecuária. A declividade apresentou um relevo suave ondulado com vulnerabilidade ambiental baixa.

Referências Bibliográficas

Almeida, L., Resende, L., Rodrigues, A.P., CAMPOS, J.E.G. 2006. **Hidrogeologia do estado de Goiás e Distrito Federal**. Goiás: Secretaria de Indústria e Comércio, Superintendência de Geologia e Mineração. 2006. 132p. (Série Geologia e Mineração, n.1).

Bennema, J.; Camargo, M. N. **Segundo especial de classificação de Solos brasileiros**. Rio de Janeiro: Divisão de Pedologia e Fertilidade do Solo, 1964.

Consórcio Imagem - WWF Brasil. **Mapa de vulnerabilidade ambiental do Estado de Goiás, Brasil**. São José dos Campos: Imagem - WWF Brasil, 2014.

Costa, B. L. Uso de geotecnologias para análise geomorfológica usando o mapa de localização de pontos de movimentos de massa na grota do surucucu no município de Niterói-RJ. **Revista Geonorte**, edição especial 4, v.10, n.3, p.271-275, 2014.

CPRM/SIC-SGM. 2008. **Geologia do Estado de Goiás e do Distrito Federal**. Texto explicativo do mapa geológico. Escala 1:500.000. Goiânia. 143p.

Fischel, D. P., Pimentel, M. M., Fuck, R. A., Armstrong, R. U-Pb SHRIMP and SmNd geochronology of the Silvânia Volcanics and Jurubatuba Granite: juvenile Paleoproterozoic crust in the basement of the Neoproterozoic Brasília Belt, Goiás, central Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, 73(3), 445-460. 2001.

Funatura. **Estudos técnicos para subsidiar a proposta de criação do PARQUE ESTADUAL SÃO BARTOLOMEU**. Brasília-DF pag. 47, estudo técnico socioeconomia, 2012.

Jacomine P. K. T. A nova classificação brasileira de solos. **Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agrônômica**, Recife, vols. 5 e 6, p.161-179, 2008-2009.

Manzatto, C. V., Freitas Junior, E. de, Peres, J. R. R. **Uso agrícola dos solos brasileiros**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 174 p. 2002.

Silva, S. C. da; Heinemann, A. B.; Paz, R. L. F. da; Amorim, A. de O. **Informações meteorológicas para pesquisa e planejamento agrícola, referentes ao Município de Santo Antônio de Goiás, GO, 2012**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2014. 29 p. (Embrapa Arroz e Feijão. Documentos, 298).

Ramalho Filho, A.; Beek, K. J. **Sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras**. Rio de Janeiro: Embrapa-CNPS, 1995. 65p.

Roque, W. V. (2006). Mapeamento geoambiental da área urbana de Manaus – AM. Brasília. **Dissertação de Mestrado**, publicação nº G.dm-145/06, Departamento de Engenharia Civil, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 162 p.

Seabra, V. S. da, Xavier, R. A., Damasceno, J., Dornellas, P. C. da. **Análise das mudanças de uso e cobertura da terra na bacia do rio Taperoá-PB entre os anos de 1990 e 2009**. Anais XVII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto – SBSR, João Pessoa – PB, Brasil, 25 a 29 de abril de 2015, INPE.