

UFRRJ

PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM GEOPROCESSAMENTO,
LEVANTAMENTO E INTERPRETAÇÃO DE SOLOS

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**Caracterização das Áreas Susceptíveis a Alagamento
no Município de Santos Dumont/MG, por meio de
geoprocessamento**

Amanda Henrique Costa

2025





UNISOLOS

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM GEOPROCESSAMENTO,
LEVANTAMENTO E INTERPRETAÇÃO DE SOLOS**

**CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS SUSCEPTÍVEIS A ALAGAMENTOS
NO MUNICÍPIO DE SANTOS DUMONT/MG, POR MEIO DE
GEOPROCESSAMENTO**

AMANDA HENRIQUE COSTA

*Sob a Supervisão do(a) Professor(a)
Walbert Júnior Reis dos Santos*

Trabalho de Conclusão de Curso
submetido como requisito parcial para
obtenção do título de **Especialista** em
Geoprocessamento, Levantamento e
Interpretação de Solos.

Seropédica, RJ
Julho de 2025



Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Biblioteca Central/Seção de Processamento Técnico

Ficha catalográfica elaborada

Com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

H837c Henrique Costa , Amanda, 1992 Caracterização das áreas suspeitíveis a alagamentos no município de Santos Dumont/MG, por meio de geoprocessamento / Amanda Henrique Costa. - Santos Dumont, 2025. 10 f.: il.

Orientadora: Walbert Júnior Reis dos Santos . Trabalho de conclusão de curso (Especialização). - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Curso de Especialização em geoprocessamento, levantamento e interpretação de solos , 2025.

1. Classificação - Mapas. I. Júnior Reis dos Santos , Walbert , 1985-, orient. II Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Curso de Especialização em geoprocessamento, levantamento e interpretação de solos III. Título

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

É permitida a cópia parcial ou total deste documento, desde que seja citada a fonte.



ATA N° 3757/2025 - CEAD (12.28.01.36)

Nº do Protocolo: 23083.042436/2025-65

Seropédica-RJ, 04 de agosto de 2025.

ATA DE DEFESA

Aos dezessete dias do mês de julho do ano de dois mil e vinte e cinco, às treze horas, através de web conferência, instalou-se a banca examinadora de Trabalho de Conclusão do Curso de Especialização em Geoprocessamento, Levantamento e Interpretação de Solos, da cursista **Amanda Henrique Costa** sob a orientação do professor **Walbert Jr. Reis dos Santos**. A banca examinadora foi composta pelos pesquisadores **Fernanda Almeida Bócoli** e **Otávio Augusto Queiroz dos Santos**. A defesa do TCC intitulado "**Caracterização das Áreas Susceptíveis a Alagamento no Município de Santos Dumont/MG, por meio de geoprocessamento**", foi iniciada às treze horas e teve a duração de vinte e cinco minutos de apresentação seguida da avaliação pela banca. A cursista, após avaliada pela banca examinadora obteve o resultado:

(x) APROVADA, devendo a cursista proceder a eventual revisão solicitada pelo supervisor e/ou pela banca, e entregar a versão final em até 15 dias à coordenação do Curso.

() NÃO APROVADA.

Seropédica, 17 de julho de 2025.

Fernanda Almeida Bócoli

Primeira Examinadora

Otávio Augusto Queiroz dos Santos

Segundo Examinador

Walbert Jr. Reis dos Santos

Presidente

Amanda Henrique Costa

Cursista

(Assinado digitalmente em 05/08/2025 12:19)

FERNANDA ALMEIDA BÓCOLI

ASSINANTE EXTERNO

CPF: ####.###.776-##

(Assinado digitalmente em 04/08/2025 16:08)

AMANDA HENRIQUE COSTA

DISCENTE

Matrícula: 2024#####3

(Assinado digitalmente em 04/08/2025 12:18)

WALBERT JÚNIOR REIS DOS SANTOS

ASSINANTE EXTERNO

CPF: ####.###.686-##

(Assinado digitalmente em 04/08/2025 11:10)

OTAVIO AUGUSTO QUEIROZ DOS SANTOS

DISCENTE

Matrícula: 2021#####4

DEDICATÓRIA

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, ao meu pai pela companhia de viagem nas aulas prática no campus, ao meu noivo pelo apoio e companheirismo em todas as noites onde passei focada na especialização, minha família e ao meu orientador que me auxiliou em todas as etapas com sua sabedoria e dedicação acadêmica.

RESUMO

CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS SUSCEPTÍVEIS A ALAGAMENTOS NO MUNICIPIO DE SANTOS DUMONT/MG, POR MEIO DE GEOPROCESSAMENTO

Caracterização Das Áreas Susceptíveis A Alagamentos No Município De **Santos Dumont/Mg**, Por Meio De Geoprocessamento. 2025. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Geoprocessamento, Levantamento e Interpretação de Solos). Pró-reitoria de Extensão, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2025.

O município de Santos Dumont conta com um Plano Diretor Participativo (Lei nº 4.241/2012) e um Código de Obras (Lei nº 2.408/1991), que regulamentam o uso e ocupação do solo urbano. O Código de Obras Municipal, ao estabelecer recuos reduzidos, favoreceu a ocupação às margens dos recursos hídricos, comprometendo a proteção das Áreas de Preservação Permanente (APP's). Essa flexibilização desde sua origem, contribuiu para a urbanização desordenada e o estreitamento dos rios na área urbana, especialmente nas margens do rio Posses, que atravessa a cidade, resultando em impactos ambientais significativos e no aumento dos riscos socioambientais. Diante da intensificação de eventos hidrológicos extremos e da falta de manutenção da rede de drenagem, este trabalho tem como objetivo caracterizar as áreas suscetíveis a alagamentos no município. Para isso, foram utilizadas imagens SRTM e softwares de geoprocessamento (QGIS e SAGA GIS) para gerar mapas de declividade, altitude e Índice Topográfico de Umidade (TWI), além da análise estatística zonal. As áreas foram delimitadas com base na área central baseado no Plano Diretor e em registros do Plano de Contingência Municipal. A análise comparativa entre a área central municipal (Área 1) e áreas com histórico de alagamento (Área 2) mostrou que a Área 2 apresenta menor declividade, menor altitude e maior TWI, confirmando sua maior suscetibilidade a alagamentos. Já a Área 1, com declividade mediana, altitude e TWI apresentam menores riscos de alagamentos. Os resultados demonstram a importância do planejamento urbano integrado à gestão ambiental, especialmente diante das mudanças climáticas e da crescente impermeabilização das cidades.

Palavras-chave: Análise fatores topográficos APP. Estatística zonal, Drenagem urbana, Alagamentos.

ABSTRACT

CHARACTERIZATION OF FLOOD-PRONE AREAS IN THE MUNICIPALITY OF SANTOS DUMONT/MG, THROUGH GEOPROCESSING

Characterization of Flood-Prone Areas in the Municipality of Santos Dumont/MG, Through Geoprocessing. 2025. Final Paper (Postgraduate Degree in Geoprocessing, Soil Survey and Interpretation). Extension Office, Federal Rural University of Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2025.

The municipality of Santos Dumont has a Participatory Master Plan (Law No. 4.241/2012) and a Building Code (Law No. 2.408/1991), which regulate land use and urban occupation. The Municipal Building Code, by establishing reduced setback requirements, has encouraged occupation along water bodies, compromising the protection of Permanent Preservation Areas (PPAs). This regulatory flexibility, since its inception, has contributed to unplanned urbanization and the narrowing of rivers within urban areas—particularly along the banks of the Posses River, which runs through the city—resulting in significant environmental impacts and increased socio-environmental risks. In light of the intensification of extreme hydrological events and the lack of maintenance of the urban drainage system, this study aims to identify and characterize areas susceptible to flooding within the municipality. To achieve this, SRTM images and geoprocessing software (QGIS and SAGA GIS) were used to generate slope, elevation, and Topographic Wetness Index (TWI) maps, in addition to conducting zonal statistical analysis. The areas of interest were defined based on the central urban zone, as outlined in the Master Plan, and supported by records from the Municipal Contingency Plan. A comparative analysis between the municipal central area (Area 1) and historically flooded areas (Area 2) revealed that Area 2 presents lower slope, lower elevation, and higher TWI values, confirming its greater susceptibility to flooding. In contrast, Area 1, with moderate slope, elevation, and TWI values, exhibits a lower flood risk. The results highlight the importance of urban planning integrated with environmental management, especially in the context of climate change and the increasing impermeabilization of urban areas.

Keywords: Topographic factor analysis, PPAs, Zonal statistics, Urban drainage, Flooding.

LISTA DE ABREVIAÇÕES E SIGLAS

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

PLACON – Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil

APP – Área de Preservação Permanente

SIG - Sistema de Informação Geográfica

SRTM – Shuttle Radar Topography Mission

QGIS – Quantum GIS

SAGA GIS – System for Automated Geoscientific Analyses,

TWI – Índice Topográfico de Umidade

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	01
2. REFERENCIAL TEORICO.....	02
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	04
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	06
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	09
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	10

1. INTRODUÇÃO

O Município de Santos Dumont/MG, está localizado no estado de Minas Gerais, especificamente na região Sudeste, Mesorregião da Zona da Mata e Microrregião de Juiz de Fora (IBGE, 2021). A Sede Municipal está situada a 859 metros de altitude, em relação ao nível do mar. Localizada na seguinte coordenada geográfica: 21°27'25" de latitude Sul e 43°33'10" de longitude Oeste, a uma distância de 213 km da capital mineira Belo Horizonte.

Com uma área total de 637,373 km², o município contava, segundo o Censo do IBGE de 2022, com uma população de 42.406 habitantes, apresentando uma densidade demográfica de 66,53 habitantes por quilômetro quadrado. Do ponto de vista hidrográfico, encontra-se inserido nas sub-bacias dos rios Preto e Paraibuna, bem como dos rios Pomba e Muriaé, cujas águas integram a bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul.

O município de Santos Dumont dispõe de um Plano Diretor Participativo, instituído pela Lei nº 4.241, de 19 de dezembro de 2012, que orienta a política de desenvolvimento urbano local. Esse instrumento, elaborado em conformidade com os princípios das funções sociais da cidade e da propriedade, configura-se como o principal guia das ações dos agentes públicos e privados no território municipal. Em complemento, o município também conta com a Lei nº 2.408, de 16 de outubro de 1991, que estabelece o Código de Obras, disciplinando o uso e ocupação do solo urbano. E o Plano de Contingência – PLACON, elaborado pela Defesa Civil do município de Santos Dumont em 2025.

Ao longo dos anos, o desenvolvimento urbano de Santos Dumont tem ocorrido sob a vigência dessas legislações. No entanto, tal processo contribuiu para o adensamento das edificações às margens dos recursos hídricos, uma vez que estabelece faixas de recuo reduzidas, comprometendo sua função ambiental e efetiva proteção das Áreas de Preservação Permanente (APP's), com isso, as inundações urbanas ocorrem, principalmente, pelo processo natural do qual rios, córregos e canais urbanos transbordam para o seu leito maior, devido ao aumento súbito ou gradual da vazão da água no leito menor (TUCCI, 2012; 2008).

O geoprocessamento tem a função de analisar, gerenciar e capturar dados geográficos que nos possibilitam processar e manipular informações espaciais com o uso do SIG - Sistema de Informação Geográfica, é ele que nos permite definir e aprofundar nossa análise com o auxílio de software QGIS e suas ferramentas. Portanto, nosso objetivo dentro desse estudo é qualificar as áreas susceptíveis a alagamentos no município de Santos Dumont, através de caracterização e processamento de dados, para posteriormente apresentar ao órgão público municipal em especial a Coordenadoria de Defesa Civil, na intenção de contribuir o fortalecimento e a capacidade de resposta a crises, garantindo a segurança da população local.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

As inundações urbanas são fenômenos recorrentes em centros urbanos com crescimento desordenado, sendo diretamente relacionadas à impermeabilização do solo, ocupação irregular de áreas de risco e à deficiência nos sistemas de drenagem urbana (TUCCI, 2008). De acordo com o autor, os eventos de transbordamento dos corpos hídricos ocorrem, geralmente, quando há o aumento súbito da vazão, principalmente em áreas urbanizadas com baixa capacidade de infiltração da água no solo.

A ocupação de Áreas de Preservação Permanente (APPs), prevista na Lei nº 12.651/2012, conhecida como Novo Código Florestal, configura uma das principais causas da perda da função ecológica dos cursos d'água em zonas urbanas, intensificando o risco de desastres naturais, como enchentes e alagamentos (BRASIL, 2012). Nessas regiões, a degradação ambiental é agravada pela falta de planejamento territorial e pela ausência de políticas públicas efetivas voltadas à gestão do uso do solo.

Nesse sentido, o uso de geotecnologias tem se mostrado uma ferramenta estratégica na identificação de áreas vulneráveis e na formulação de políticas públicas mais eficientes. Segundo Câmara e Monteiro (2001), o geoprocessamento permite integrar e analisar dados espaciais e alfanuméricos, favorecendo o diagnóstico territorial e o monitoramento ambiental. O Sistema de Informação Geográfica (SIG), como o software QGIS, permite sobrepor dados, realizar modelagens e elaborar mapas temáticos que auxiliam na tomada de decisão por parte dos gestores públicos (ANDRADE; VALE, 2012).

Além disso, os Planos de Contingência são instrumentos essenciais na prevenção e no enfrentamento de eventos extremos. De acordo com a Defesa Civil Nacional (2021), o Plano de Contingência – PLACON – visa estabelecer diretrizes, protocolos e responsabilidades no enfrentamento de desastres naturais, promovendo uma atuação coordenada entre os entes públicos e a população afetada.

Por fim, reforça-se a importância da articulação entre planejamento urbano, proteção ambiental e tecnologias de análise espacial como caminho para minimizar os impactos causados pelas inundações urbanas e garantir maior resiliência dos municípios frente às mudanças climáticas e eventos hidrológicos extremos.

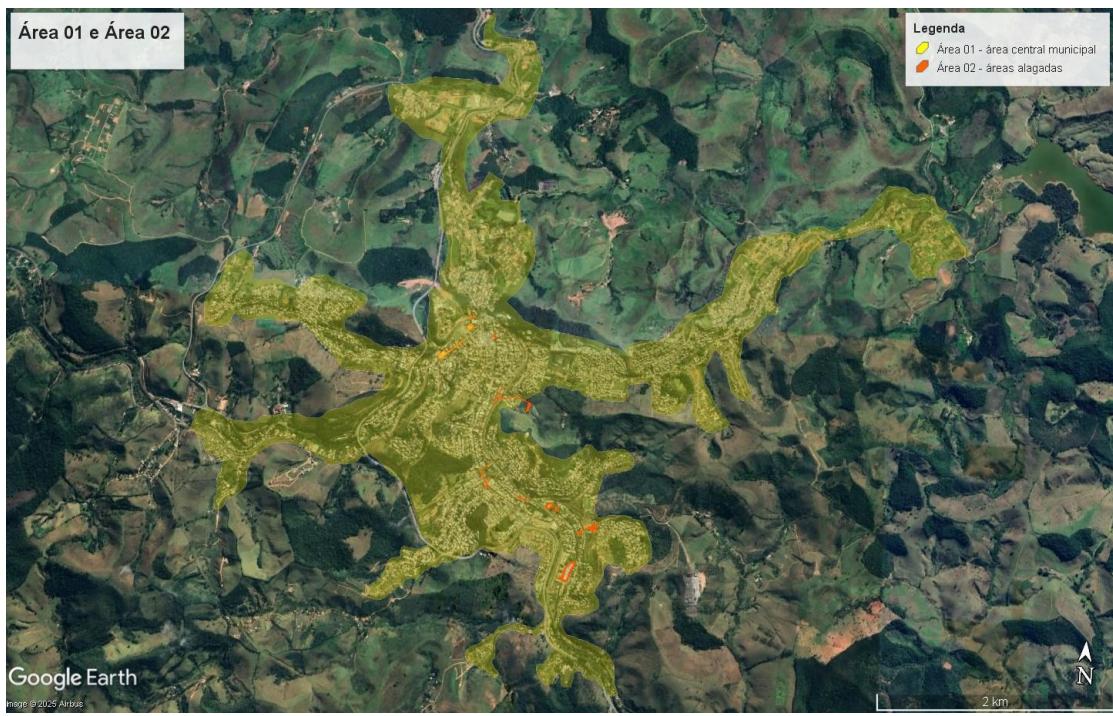


Figura 1. Localização área 01 e área 02 dentro do município de Santos Dumont.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Caracterização da área de estudo

Na dinâmica da problemática urbana, observamos que a área urbana é composta por ocupação antrópica e áreas com solos descobertos, demonstrando a falta de permeabilidade que causa transtornos significativos à população local, principalmente a população ribeirinha, conforme apresentado no mapa de uso e ocupação do solo do município de Santos Dumont.

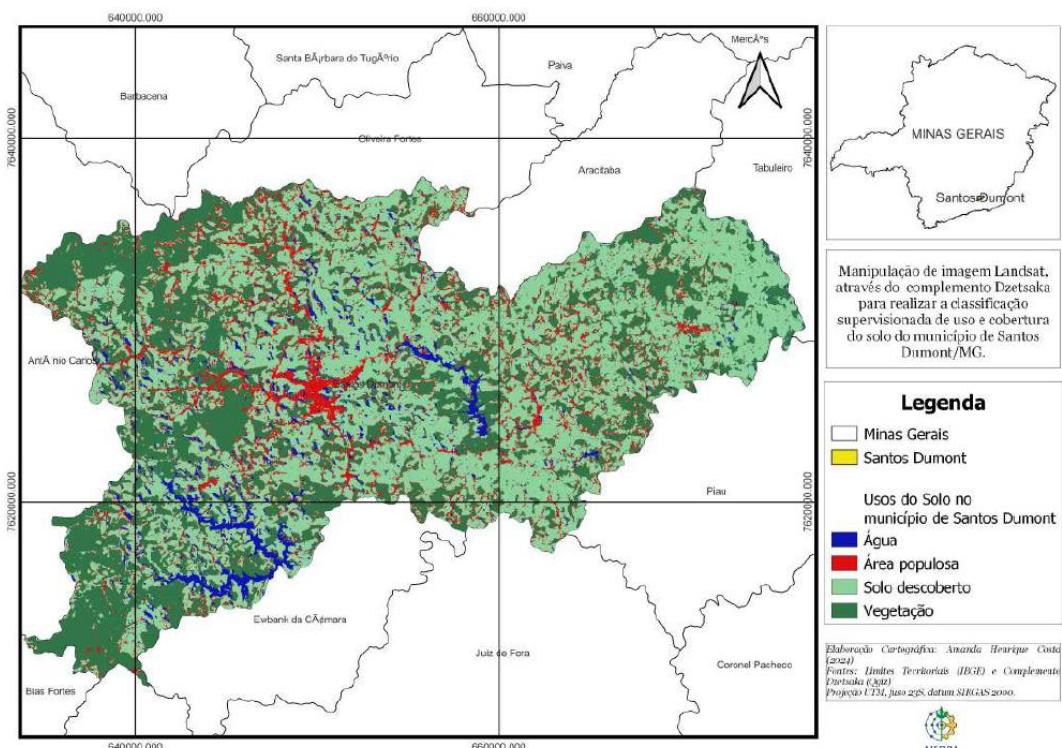


Figura 2. Dados médios de altitude, declividade e TWI do município de Santos Dumont.
Fonte: A Autora (2025).

3.1.1 Climatologia

Segundo a classificação de Köppen (1928), o município de Santos Dumont possui clima tropical de altitude (Cwa), com duas estações bem definidas: verões suaves e invernos relativamente frios. As temperaturas médias anuais variam entre 15,6°C (mínima) e 25,2°C (máxima), com amplitude térmica entre 7°C e 9°C, influenciadas principalmente pela altitude.

O regime de chuvas em Santos Dumont, inserido na Mata Atlântica, apresenta baixos índices pluviométricos no inverno, especialmente entre maio e outubro. As chuvas se concentram no verão, principalmente nos meses de dezembro e janeiro, quando os volumes podem ultrapassar 1.500 mm ao ano. Já o período de estiagem ocorre entre maio e setembro, com os menores índices registrados de junho a agosto, correspondendo ao inverno e ao final da primavera (INMET, 2023).

3.1.2 Pedogenia

A pedologia é uma ciência fundamental para o planejamento adequado do uso e manejo do solo, pois envolve o estudo da identificação, formação, classificação e mapeamento dos solos, considerando fatores como material de origem, organismos, clima, relevo e tempo. Nessa perspectiva, o solo é compreendido como um corpo natural, resultado de processos naturais e da ação contínua do intemperismo (EMBRAPA, 2020).

No município de Santos Dumont, predominam solos com médio potencial de erodibilidade, sendo os dois principais tipos identificados: o Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico (LVAd) e o Cambissolo Háplico Tb Distrófico (CXbd), os quais influenciam diretamente nas dinâmicas ambientais e nas estratégias de manejo territorial.

3.2 Coleta e análise dos dados espaciais

Inicialmente, foi realizado um download do modelo digital de elevação SRTM (Shuttle Radar Topography Mission), que forneceram a base para a análise espacial.

As análises foram realizadas por meio dos softwares QGIS e SAGA GIS, ferramentas de geoprocessamento que permitiram a interpretação detalhada do território municipal. A partir desses dados, foram delimitados os polígonos correspondentes à área central municipal com base no anexo do Plano Diretor Municipal, que delimita oficialmente os limites da zona urbana da cidade. Em seguida, foi realizado o processamento dos dados, e então foi elaborado o mapa de declividade, o qual foi renderizado e classificado com base em bandas de cores. O mesmo procedimento foi aplicado para a geração do mapa TWI (Índice Topográfico de Umidade) e altitude.

Após essa primeira etapa, foram gerados os polígonos que delimitam as áreas historicamente atingidas por alagamentos no município. Esse levantamento contou com o apoio do Plano de Contingência Municipal e utilizou o polígono existente da área central do município como referência.

Com os polígonos definidos, reprojetamos todas as camadas e aplicamos a análise estatística zonal — um algoritmo que calcula estatísticas de camadas raster (como o SRTM, declividade e TWI) com base em zonas definidas por camadas vetoriais.

A partir desses dados raster, realizamos a análise comparativa entre as áreas de estudo. Após aplicar a estatística zonal, realizamos a união e dissolução da Área 1 - denominada como área urbana e a estatística zonal da Área 2 - denominada como área de alagamento. Os dados foram separados e organizados em uma tabela comparativa, permitindo a análise detalhada diretamente na tabela de atributos.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente estudo foi desenvolvido com base na coleta e análise de informações geográficas e urbanísticas do município de Santos Dumont, com o objetivo de identificar e caracterizar áreas historicamente afetadas por alagamentos, utilizando dados topográficos. A caracterização dessas áreas representa um avanço significativo, pois servirá de base para a elaboração de mapas temáticos que poderão, futuramente, subsidiar a atuação da prefeitura na formulação e implementação de políticas públicas.

Esses mapas deverão ser aprimorados por meio da criação de modelos específicos de risco de inundação, adequados às particularidades locais. Tal iniciativa é essencial, considerando que os impactos dos eventos extremos exigem atenção crescente do poder público, em razão dos prejuízos enfrentados pela população. Entre esses impactos, destacam-se os desastres socioambientais, como inundações em áreas urbanas, deslizamentos de encostas em regiões habitadas, além de alagamentos, enxurradas e episódios de chuvas intensas.

Portanto, através da Tabela 1, foi realizado a análise comparativa entre as duas áreas, o que revela diferenças significativas nos fatores topográficos. São elas a Área 1 – referente à Área Central Municipal e Área 2 – referentes a Áreas Suscetíveis a Alagamentos do município (Quadro 1).

Quadro 01. Dados médios de altitude, declividade e índice topográfico de umidade (TWI) do município de Santos Dumont, Minas Gerais.

Fator	Área 1 - Área central (média)	Área 2 - Áreas com histórico de alagamento (média)
Declividade (%)	3,3	2,4
Altitude (m)	867,77	838
TWI (Índice Topográfico de Umidade)	11,56	14,97

Em relação à declividade, a Área 2 (áreas com histórico de alagamento) apresenta um valor médio menor (2,4), o que implica em um escoamento mais lento da água, favorecendo o acúmulo superficial e, consequentemente, o risco de alagamentos. Por outro lado, a Área 1 (área central) possui maior declividade (3,3), o que favorece o escoamento mais rápido das águas pluviais, reduzindo o risco de alagamentos nesse perímetro, mas podendo transferir esse risco para regiões mais baixas.

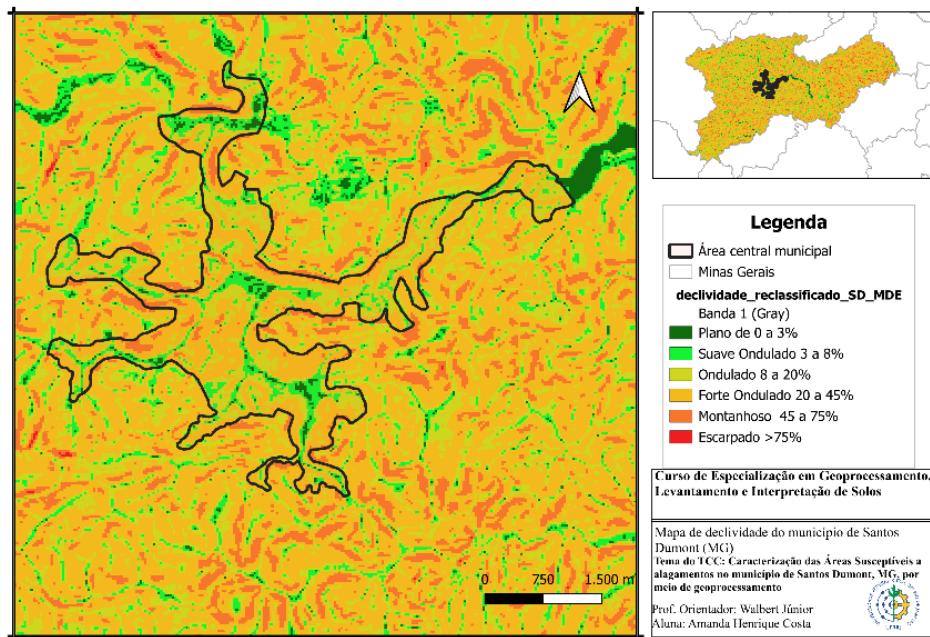


Figura 3. Dados referente a caracterização do mapa de Declividade do município de Santos Dumont, Minas Gerais.

Quanto à altitude, a Área 1 está situada em uma cota média mais elevada (867 m), o que contribui para uma menor vulnerabilidade a inundações em grande parte da zona urbana. Em contrapartida, a Área 2 encontra-se em uma cota mais baixa (838 m), o que a torna mais suscetível a alagamentos, especialmente por estar próxima a corpos d'água — condição comum em diversas ruas da região central da cidade.

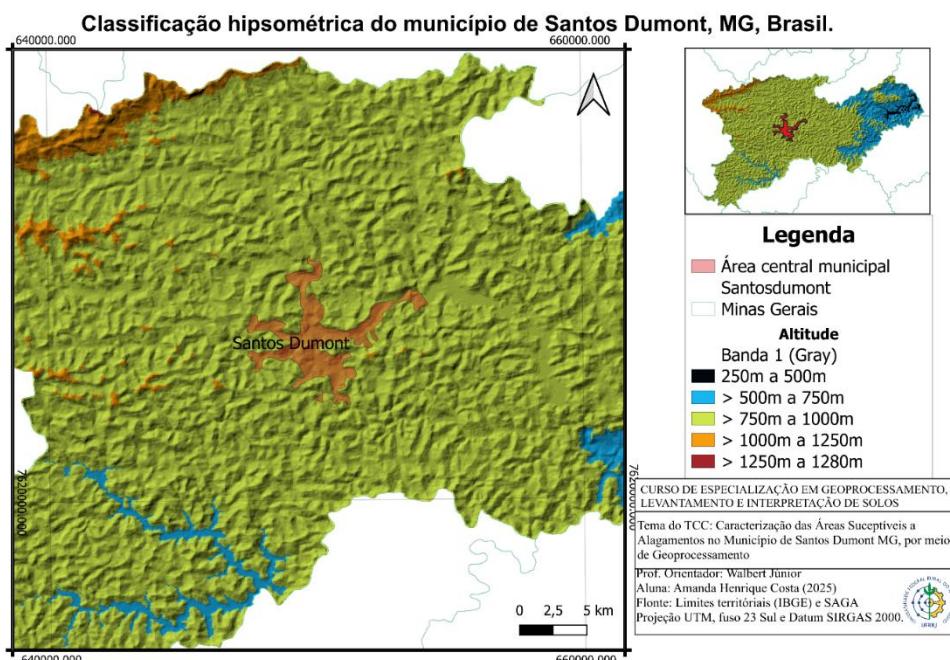


Figura 4. Dados referente ao Mapa Hipsométrico do município de Santos Dumont, Minas Gerais.

Por fim, o TWI (Índice Topográfica de Umidade) reforça essa diferença: a Área 2 apresenta um valor significativamente mais alto (14,97), indicando maior propensão ao acúmulo de umidade e saturação do solo. Já a Área 1 possui um TWI menor (11,56), sugerindo menor predisposição à saturação hídrica. Dessa forma, com base nesses três fatores — declividade, altitude e TWI — conclui-se que a Área 2 apresenta maior risco de alagamento em comparação à Área 1.

A Área 1 – área central municipal, está em uma localização um pouco mais inclinada, considerada uma região mais elevada e com menor umidade acumulada.

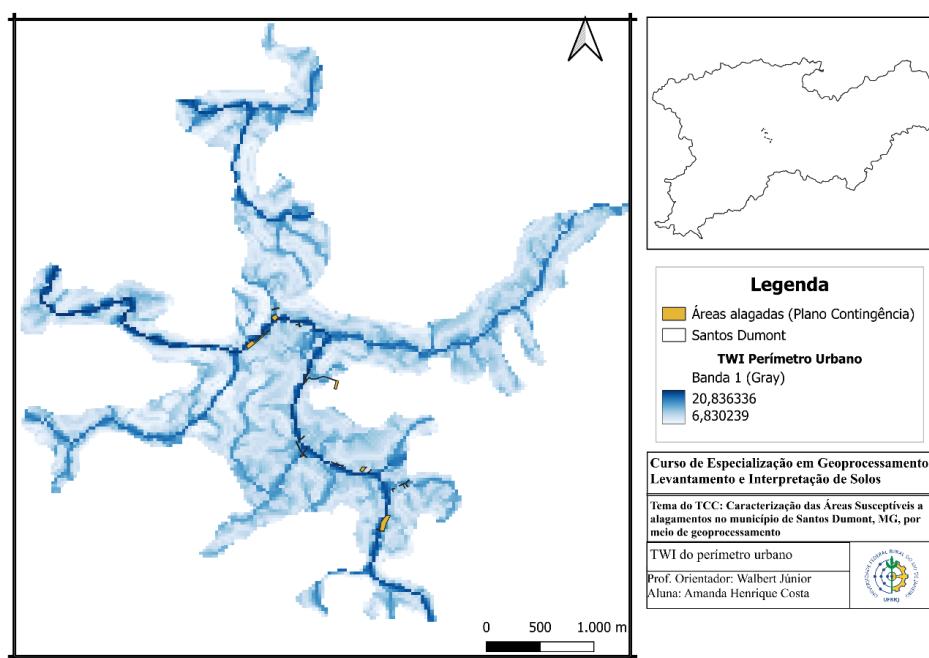


Figura 5. Dados referente ao Mapa TWI do município.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho permitiu caracterizar as áreas susceptíveis a alagamentos dentro da área central municipal, fornecendo informações importantes para a gestão territorial e o planejamento urbano. A análise foi realizada, por meio de ferramentas de geoprocessamento e interpretação de dados topográficos, evidenciando as regiões de maior risco, contribuindo significativamente para ações preventivas por parte do poder público.

Baseado neste estudo, caracterizamos as áreas suscetíveis a alagamentos, baseadas em termos declividade, altitude e TWI utilizando o software QGIS e seus complementos. Essa identificação prévia das zonas críticas pode auxiliar na elaboração de novos estudos permitindo a criação de modelos de riscos de inundação, contribuindo para políticas públicas mais eficazes com direcionamento em obras de infraestrutura e atualização do plano de contingência, na intenção de realizar ações preventivas durante o período de maior incidência de chuvas intensas. Além disso, o estudo serve como um importante instrumento de alerta, visando mitigar e demonstrar ações necessárias, a fim de solucionar ou diminuir os prejuízos com alagamentos.

Portanto, este trabalho se apresenta como uma ferramenta técnica de caracterização, com o objetivo de conhecer e entender melhor a área de estudo para buscar novas estratégias de redução de riscos na intenção de promoção de uma cidade mais segura, sustentável e resiliente frente aos desafios impostos pelas mudanças climáticas e pela urbanização desordenada.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- TUCCI, C. E. M.** Gestão da drenagem urbana. **Porto Alegre**: Editora da UFRGS, 2008.
- TUCCI, Carlos E. M.** Inundações urbanas. 2. ed. **Porto Alegre**: Editora da UFRGS, 2012.
- TUCCI, C. E. M.** Águas urbanas. 2. ed. **Porto Alegre**: Editora da UFRGS, 2012.
- ANDRADE, R. G.; VALE, A. T. do.** Geoprocessamento aplicado ao planejamento ambiental. 2. ed. **Viçosa**: UFV, 2012.
- BRASIL.** Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001. Diário Oficial da União: seção 1, **Brasília, DF**, 28 maio 2012.
- CÂMARA, G.; MONTEIRO, A. M. V.** Fundamentos de sistemas de informação geográfica. **São José dos Campos**: INPE, 2001.

Documento em meio eletrônico:

- Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de SANTOS DUMONT/MG Disponível em: https://www.santosdumont.mg.gov.br/arquivos/files/P3_Santos_Dumont.pdf. Acesso em: 05 jun.
- Plano Diretor Participativo do Município de Santos Dumont Disponível em: <https://www.santosdumont.mg.gov.br/portais-portal-servicos-plano-diretor> Acesso em: 05 jun.
- Código de Obras no Município de Santos Dumont Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/mg/s/santos-dumont/lei-ordinaria/1991/241/2408/lei-ordinaria-n-2408-1991-cria-codigo-de-obras-no-municipio-de-santos-dumont-e-da-outras-providencias> Acesso em: 05 jun.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil. Manual prático de elaboração de plano de contingência. Brasília, DF: MDR, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/defesacivil>. Acesso em: 29 jul. 2025.
- INMET – INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. Normais climatológicas do Brasil: 1991–2020. Brasília, DF: INMET, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/inmet/pt-br/assuntos/clima/normais-climatologicas> . Acesso em: 29 jul. 2025.

Documento em meio físico:

SANTOS DUMONT (MG). **Plano de Contingência Municipal – PLACOM**. Defesa Civil Municipal. Santos Dumont: Prefeitura Municipal de Santos Dumont, 2025.