

UFRRJ

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

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**Análise e Ocupação do Solo na Microbacia do
Ribeirão Funil- Porangatu, Goiás**

Daniella Gonçalves da Silva

2025



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

ANÁLISE E OCUPAÇÃO DO SOLO DA MICROBACIA DO RIBIÃO
FUNIL- PORANGATU, GOIÁS

DANIELLA GONÇALVES DA SILVA

Sob a Supervisão do(a) Professor(a)
DR. GUSTAVO MOTA DE SOUSA

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



ESPECIALIZAÇÃO
Geoprocessamento, levantamento e
interpretação de solos

UFRRJ - UFPA - UFV - UFPA



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

Ficha catalográfica elaborada
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

G586a Gonçalves da Silva , Daniella , 16/11/1990-
ANÁLISE E OCUPAÇÃO DO SOLO DA MICROBACIA DO
RIBIEIRÃO FUNIL- PORANGATU, GOIÁS / Daniella
Gonçalves da Silva . - Porangatu -Goiás , 2025 .
37 f.: il.

Orientador: Gustavo Mota de Sousa. Trabalho de
conclusão de curso(Graduação). -- Universidade Federal
Rural do Rio de Janeiro, CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM
GEOPROCESSAMENTO, LEVANTAMENTO E INTERPRETAÇÃO DE
SOLOS, 2025 .

1. Nascentes . 2. Classificação . 3. Microbacia .
4. Uso e Ocupação do Solo . 5. Área de Preservação
Permanente. I. Mota de Sousa, Gustavo , 00000- ,
orient. II Universidade Federal Rural do Rio de
Janeiro. CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM GEOPROCESSAMENTO,
LEVANTAMENTO E INTERPRETAÇÃO DE SOLOS III. Título.



ATA N° 3628/2025 - CEAD (12.28.01.36)

N° do Protocolo: 23083.040559/2025-61

Seropédica-RJ, 25 de julho de 2025.

ATA DE DEFESA

Aos quinze dias do mês de julho do ano de dois mil e vinte e cinco, às dezessete horas e trinta minutos, 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 **Daniella Gonçalves da Silva** sob a orientação do professor **Gustavo Mota de Sousa**. A banca examinadora foi composta pelos pesquisadores **Rômulo Weckmüller Vieira** e **Niriele Bruno Rodrigues**. A defesa do TCC intitulado "**Análise e Ocupação do Solo na Microbacia do Ribeirão Funil-Porangatu, Goiás**", foi iniciada às dezessete horas e trinta minutos e teve a duração de vinte 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, 15 de julho de 2025.

Rômulo Weckmüller Vieira
Primeiro Examinador

Niriele Bruno Rodrigues
Segunda Examinadora

Gustavo Mota de Sousa
Presidente

Daniella Gonçalves da Silva
Cursista

(Assinado digitalmente em 25/07/2025 11:13)
GUSTAVO MOTA DE SOUSA
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR
DeGEOIA (11.39.39)
Matrícula: ###661#0

(Assinado digitalmente em 28/07/2025 19:17)
DANIELLA GONÇALVES DA SILVA
DISCENTE
Matrícula: 2024#####4

(Assinado digitalmente em 27/07/2025 21:08)

RÔMULO WECKMÜLLER VIEIRA

ASSINANTE EXTERNO

CPF: ###.###.787-##

(Assinado digitalmente em 25/07/2025 10:24)

NIRIELE BRUNO RODRIGUES

ASSINANTE EXTERNO

CPF: ###.###.797-##

Visualize o documento original em <https://sipac.ufrj.br/public/documentos/index.jsp> informando seu número: **3628**, ano: **2025**, tipo: **ATA**, data de emissão: **25/07/2025** e o código de verificação: **7cf0ae6ec6**

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Cristo pelos dons que me deu nesta existência que serviram na realização deste projeto.

Sou grata aos meus pais (Ilton e Olinda) e a minha irmã (Lôany) por sempre me incentivarem e acreditarem que eu seria capaz de superar os obstáculos que a vida me apresentou.

Meu obrigada ao Professor Dr. Gustavo Mota de Sousa, a Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro- UFRRJ e a Universidade Federal de Minas Gerais- UFMG pelas valiosas contribuições dadas durante todo o processo. E por fim, gratidão a Kamilla Cristina pelas trocas de ideias e ajuda mútua.

RESUMO

Análise de Uso e Ocupação do Solo da Microbacia do Ribeirão Funil- Porangatu-Goiás 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.

Este trabalho teve como objetivo analisar o uso e ocupação do solo na microbacia hidrográfica do Ribeirão Funil no Estado de Goiás. A metodologia consistiu na elaboração de mapas temáticos, onde foram utilizadas imagens de satélite Landsat-8, com resolução de 30 metros, correspondendo ao ano de 2024. No geoprocessamento foi utilizado o software QGIS 3.34.11, versão de uso livre para realização da classificação e identificação das áreas correspondentes a cada classe em toda a área da microbacia, corpo d'água e nascentes. As classes de uso e ocupação do solo registradas foram as seguintes: Vegetação- Formação Florestal, Vegetação-Cerrado Sentido Restrito, Pastagem e Árvores Isoladas, Mosaico Pastagem e Agricultura e Corpo d' Água. A classe pastagem e árvores isoladas apresentou maior índice na área da microbacia representando 104,04 ha (65,5%), a vegetação cerrado sentido restrito 47,87 ha (30,2%), vegetação formação florestal 68,21 ha (43,0%), mosaico pastagem e agricultura 3,69 ha (2,3%) e o corpo d' água com 38,96 ha (24,5%). As nascentes obtiveram maior registro para as classes vegetação-florestal 2,79 ha (66%), vegetação sentido restrito 0,63 ha (15%) e pastagem e árvores isoladas 1,44 ha (34%). A exatidão global atingiu à acurácia 0.76768 que é considerado um bom resultado identificado para toda a área da microbacia do Ribeirão Funil em comparação com os trabalhos existentes.

Palavras-chave: Nascentes. Classificação. Microbacia.

ABSTRACT

Analysis of Land Use and Occupation of the Ribeirão Funil Microbasin - Porangatu-Goiás 2025. Final Course Work (Specialization in Geoprocessing, Survey and Soil Interpretation). Pro-Rectorio of Extension, Federal Rural University of Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2025.

This study aimed to analyze land use and occupation in the Ribeirão Funil watershed in the state of Goiás. The methodology consisted of creating thematic maps using Landsat-8 satellite imagery with a resolution of 30 meters, corresponding to the year 2024. For geoprocessing, the free-to-use version of QGIS 3.34.11 software was used to classify and identify the areas corresponding to each class throughout the watershed, water bodies, and springs. The land use and occupation classes recorded were as follows: Vegetation-Forest Formation, Vegetation-Serrado Strict Sense, Pasture and Isolated Trees, Pasture and Agriculture Mosaic, and Water Body. The pasture and isolated trees class presented the highest index in the microbasin area, representing 104.04 ha (65.5%), cerrado vegetation in the strict sense 47.87 ha (30.2%), forest formation vegetation 68.21 ha (43.0%), pasture and agriculture mosaic 3.69 ha (2.3%), and the water body with 38.96 ha (24.5%). The springs obtained the highest record for the forest vegetation classes 2.79 ha (66%), vegetation in the strict sense 0.63 ha (15%), and pasture and isolated trees 1.44 ha (34%). The overall accuracy reached 0.76768, which is considered a good result identified for the entire area of the Ribeirão Funil microbasin in comparison with existing studies.

Keywords: Springs. Classification. Microbasin.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Fitofisionomias do Bioma Cerrado.....	5
Figura 2- Localização da Área de Estudo.	6
Figura 3- Fluxograma da Metodologia do Trabalho.....	7
Figura 4- Nascentes Levantadas Microbacia do Ribeirão Funil.....	8
Figura 5- Nascente 01.	9
Figura 6- Nascente 02.	9
Figura 7- Nascente 03.	9
Figura 8- Nascente 04.	9
Figura 9- Nascente 05.	10
Figura 10- Nascente 06.	10
Figura 11- Classificação da Microbacia do Ribeirão Funil.....	12
Figura 12- Classificação das Nascentes Levantadas 01 e 02 da Microbacia do Ribeirão Funil.	14
Figura 13- Classificação das Nascentes Levantadas 03 e 04 da Microbacia do Ribeirão Funil.	15
Figura 14- Classificação das Nascentes Levantadas 05 e 06 da Microbacia do Ribeirão Funil.	15

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Pontos das Nascentes Levantadas da Microbacia do Ribeirão Funil.	8
--	---

LISTA DE GRÁFICOS

- Gráfico 1-** Gráfico das Classes de Uso e Ocupação do Solo da Microbacia do Ribeirão Funil.13
- Gráfico 2-** Classes de Uso e Ocupação do Solo das Nascentes Levantadas.....13

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	2
2.1 Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto	2
2.2 Bacia Hidrográfica	2
2.3 Área de Preservação Permanente	2
2.4 Caracterização da Área de Influência	3
2.4.1 Solos	3
2.4.2 Hidrografia	4
2.4.3 Clima	4
2.4.4 Relevo	5
2.4.5 Vegetação e Fauna	5
3. MATERIAL E MÉTODOS	7
3.1 Levantamento de Campo	7
3.2 Aquisição de Imagens de Satélite	10
3.3 Classificação de Imagens	10
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	12
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	16
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	17



1. INTRODUÇÃO

A ampliação das atividades humanas gera consequências ao meio ambiente. Por exemplo, nas bacias hidrográficas o uso e ocupação do solo ocasionam impactos negativos, degradação e alteração da paisagem. Assim, o uso e manejo inadequado do espaço geográfico e a falta de ações propiciam perdas significativas de solo, matéria orgânica, nutrientes, da biodiversidade ocasionando prejuízos ao equilíbrio dos sistemas hídricos em bacias hidrográficas (MORAES et al., 2018).

A Lei nº 9433/97 em seu artigo 1º pontua que “a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos”. Com o intuito de facilitar a gestão e também o planejamento nestas áreas, realiza-se uma subdivisão de uma bacia hidrográfica de maior ordem em seus componentes (sub-bacias e microbacias) permitindo evidenciar problemas difusos, facilitando a identificação de focos e processos de degradação dos recursos naturais (SOARES FILHO et al., 2009).

A microbacia possui toda sua área com drenagem direta ao curso principal de uma sub-bacia, várias microbacias formam uma sub-bacia. Possuem a área inferior a 100 km² (FAUSTINO, 1996). As principais informações associadas a esta unidade de gestão podem ser reunidas em três categorias, denominadas de geométrica, topográfica e hidrográfica, e obtidas por meio de geotecnologias (Simões, et al., 2019; Soares, et al., 2019; Panza, et al., 2020)

Já a nascente é entendida como afloramento do lençol freático que vai dar origem a uma fonte de água de acúmulo (represa), ou cursos d'água (regatos, ribeirões e rios). Por saber da grande importância da sua existência em uma propriedade agrícola, deve ser tratada com cuidado especial. É sabido que a nascente ideal é aquela que fornece água de boa qualidade, abundante e contínua, localizada próxima ao local de uso e de cota topográfica elevada, possibilitando sua distribuição por gravidade, sem gasto de energia (ALMEIDA, 2014).

A conservação dos recursos naturais é de fundamental importância para o desenvolvimento sustentável das comunidades locais. Sob essa perspectiva, ações de conservação do solo e da água são primordiais para contribuirmos para garantir a qualidade e quantidade de água nos mananciais

O uso do geoprocessamento (geotecnologias) fornece subsídios para a análise e o planejamento ambiental, facilitando a gestão dessas áreas, sendo uma ferramenta importante para o monitoramento dos recursos naturais. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi analisar o uso e ocupação do solo e de seis nascentes da microbacia hidrográfica do Ribeirão Funil no município de Porangatu no Estado de Goiás.

Assim, o objetivo geral do trabalho é averiguar o resultado de classes de uso e ocupação do solo da Microbacia do Ribeirão Funil. Em relação aos objetivos específicos denotam-se: A localização e o georreferenciamento das nascentes existentes na área de estudo, a avaliação do uso e cobertura do solo no entorno das nascentes e fornecimento de subsídios técnicos para programas de conservação destas.

Em suma, a justificativa do estudo é a manutenção da qualidade da água e o aumento do seu volume, pois a escassez de água é um risco que aumentou nos últimos anos devido as degradações, como a retirada de vegetação de forma desordenada.



2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto

O uso do geoprocessamento é uma ferramenta importante para a análise ambiental. Sendo uma tecnologia multidisciplinar que por meio da localização e do processamento de dados geográficos utiliza equipamentos, programas, processos, entidades, dados, metodologias e pessoas para a coleta, tratamento, análise e apresentação de informações associadas a mapas digitais georreferenciados (GARLET et al., 2013).

As informações produzidas por imagens de satélite, principalmente as de alta resolução, são capazes de gerar diagnósticos e identificar os conflitos de uso em um determinado território, ajudando no monitoramento e fiscalização de ambientes. Neste sentido, o Sensoriamento Remoto e o Geoprocessamento, remetem papéis importantes no entendimento dos recursos naturais. O Sensoriamento Remoto permite uma maior aquisição de informações sobre a superfície terrestre, detectando e registrando a imagem e/ou o objeto sem que haja contato direto com os mesmos (NASCIMENTO et al, 2005).

2.2 Bacia Hidrográfica

As bacias hidrográficas são áreas da superfície terrestre definidas pelo escoamento superficial e subsuperficial das águas das chuvas que, ao caírem, são direcionadas pela força da gravidade, a partir dos divisores de água, para as regiões mais baixas do relevo predominantemente por ravinas, canais, córregos e tributários, até alcançar o rio principal. Os divisores de águas estão localizados nas áreas mais altas do relevo, e, a partir deles, as águas precipitadas em uma chuva são direcionadas para os rios de uma bacia hidrográfica ou para os de uma bacia vizinha, a partir do divisor topográfico (PIROLI, 2022).

Conforme Coelho Netto (2005), bacia hidrográfica é a área da superfície que drena água, sedimentos e materiais dissolvidos para uma saída comum, num determinado ponto de um canal fluvial. As bacias variam de tamanho e articulam-se a partir de divisores de drenagens principais, drenando em direção a um coletor principal e constituindo um sistema de drenagem hierarquicamente organizado, que pode ainda ser desmembrado em sub-bacias.

O uso e a forma de ocupação da terra em uma bacia influenciam na qualidade de seus recursos naturais, modificando-os. A preservação ou a retirada das matas ciliares existentes nas margens dos rios é uma das medidas que mais impactam o ecossistema de uma bacia, pois elas são um componente natural importante, uma vez que filtram as águas, atuam como barreiras físicas nos processos de transporte de materiais e mantêm a estabilidade das margens de nascentes e rios (PIROLI, 2013).

2.3 Área de Preservação Permanente

Caracterizada como área de proteção que um curso hídrico tem, para garantir sua qualidade e preservar a biodiversidade próxima a determinado córrego ou rio, assim como a mata ciliar que protege o curso hídricos de ações antrópicas ou até mesmo da natureza, garante uma área em que a fauna possa transitar sem ter que se deslocar por outras áreas de pastagem por exemplo.



De acordo com o artigo 4º do Código Florestal Lei 12.651 de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, “entende-se por Área de Preservação Permanente (APP) toda área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas”. (BRASIL,2012).

No capítulo II, Art. 9º da Política Florestal do Estado de Goiás lei nº 18.104, de 18 de Julho de 2013, a lei dispõe que igual ao código florestal brasileiro, também deve se preservar e proteger áreas de nascentes em um raio de 50 metros qualquer que seja sua condição topográfica e 30 metros a partir da margem no caso das áreas de preservação permanente. (BRASIL,2013).

A degradação de uma área de preservação permanente (APP) e nascente, seja ela pelo crescimento populacional ou supressão de sua área para uso de agricultura pode trazer diversos impactos ambientais, dentre eles a baixa do volume e diminuição da qualidade da água, podendo levar impactos na vida humana e animal, como escassez de água. A degradação do solo e a falta de cobertura florestal, junto com a poluição, estão diminuindo a quantidade e comprometendo a qualidade de água potável (FERREIRA, 2016).

A preservação de uma nascente é essencial para a manutenção do curso hídrico, pois é onde se inicia o afloramento de água, necessitando de vegetação nativa ao redor para que essa água não diminua o seu volume e mantenha a sua qualidade.

2.4 Caracterização da Área de Influência

A caracterização dos aspectos físicos gerais das áreas de influências estará representada conforme as informações disponibilizadas pela literatura técnica, produzidas a nível estado e município.

2.4.1 Solos

O solo é classificado predominantemente como Argissolos Vermelho Amarelos distrófico, presentes em na maior parte do território, seguidos por de Latossolo Vermelho-Amarelos distrófico. O solo predominante na microbacia Ribeirão Funil é o Argissolo Vermelho-Amarelos distrófico.

Segundo dados da Embrapa (2013) Latossolo Vermelho-Amarelos estão geralmente associados a relevos plano, suavemente ondulado ou ondulado, em ambientes bem drenados, e são utilizados em atividades agropecuárias. Já os Plintossolos têm ocorrência relacionada a várzeas e áreas com relevo plano ou suavemente ondulado, ocorrendo também em locais de oscilação do lençol freático e em zonas quentes e úmidas. Os Argissolos Vermelho-amarelos distrófico são encontrados em relevos acidentados e dissecados e podem apresentar baixa fertilidade, acidez, teores elevados de alumínio e a suscetibilidade aos processos erosivos, principalmente quando ocorrem em relevos mais movimentados. Esses solos apresentam baixa atividade da argila (CTC). Por outro lado, os Neossolos são considerados solos jovens e pouco evoluídos, sem a presença de horizonte diagnóstico constituídos por material mineral ou por material orgânico pouco espesso.



2.4.2 Hidrografia

Para levantamento hidrográfico, realizou-se pesquisas em bancos de dados digitais para identificar cursos hídricos que passam pelo município de Porangatu. Cerca de 88 corpos hídricos perpassam o município, entre as áreas urbanas e rurais. A maioria desses corpos hídricos (38%) possui comprimento que varia de 100 a 500 km, enquanto 36% apresentam de 500 a 1000 km. Além disso, 13 % possuem valores inferiores a 100 km e 13% possuem valores acima de 1000 km (INSTITUTO IDEPLAN, 2023).

A sub-bacia do Ribeirão Funil possui uma área de drenagem de cerca de 328,8 km², localizada no pediplano retocado denominado superfície de Tocantins. A topografia da sub-bacia é caracterizada por uma fraca dissecação e vales suaves, com altitudes que variam de 300 a 770 metros acima do nível do mar. Os principais cursos hídricos da Microbacia são: Córrego Barreiro, Córrego Pontal, Córrego do Barreiro, Córrego Lontra, Córrego Chica-vermelha, Córrego Mourão-fincado, Córrego da Água, Córrego Fazendinha, Córrego Banguê e Córrego do Inácio ((INSTITUTO IDEPLAN, 2023).

Estes mananciais desempenham um papel vital na hidrografia local, importante para o abastecimento de água e irrigação das áreas circundantes. Além disso, é comum que os ribeirões da região sejam utilizados para atividades de lazer, como pesca e banho, principalmente durante o período de chuvas, quando o fluxo de água aumenta.

É importante ressaltar que, assim como outros cursos d'água, o Ribeirão Funil está sujeito às variações sazonais de fluxo. Durante a estação chuvosa, o ribeirão tende a apresentar um maior volume de água, enquanto na estação seca pode ocorrer uma redução significativa do fluxo. Além disso, é essencial mencionar que o Ribeirão Funil desempenha um papel importante na manutenção do equilíbrio ecológico da região. Ele fornece habitat para diversas espécies de peixes, répteis, aves e outros animais aquáticos.

2.4.3 Clima

Porangatu possui um clima tropical sazonal, com verões quentes e chuvas e invernos mais ameno e seco. É importante considerar essas características climáticas ao planejar atividades agrícolas, pecuárias e de lazer na região. A sazonalidade do clima com duas estações definidas, uma seca e outra chuvosa, é elemento essencial para formação do aspecto fisionômico das espécies desse bioma. Assim sendo, “as plantas lenhosas dos campos cerrados seriam, portanto, uma flora de evolução integrada com as condições dos climas e solos dos trópicos úmidos sujeitos a forte sazonalidade” o domínio dos cerrados – em sua área nuclear - comporta de cinco a seis meses secos, opondo-se a seis a sete meses relativamente chuvosos” (AB’SABER, 2003).

A temperatura máxima ocorre nos meses de setembro e outubro, chegando a 30°C com mínima entre novembro e dezembro com temperatura próximo aos 25°C. A umidade relativa do ar diminui nos meses mais quentes chegando a 40%.



2.4.4 Relevo

Em abrangência de área, Onofre Neto et al (2015, p. 200), apontam que 47,26% do relevo em Porangatu é suave ondulado, 28,45% do território é plano, 21,07% ondulado, e 2,94% forte ondulado e declividade da superfície variando de 0 a 50°. A área do município com declividade acima de 17° é de 6.139,3 ha, sendo que esse número reduz para 1.077,3 ha, quando consideramos apenas a área com declividade acima de 25°.

2.4.5 Vegetação e Fauna

A vegetação original da microbacia encontra-se inserida na Zona Neotropical, onde se destacam de forma regional as diversas fitofisionomias da Região Fitoecológica das Savanas (Cerrado brasileiro). Para classificação da fitofisionomia da área requerida, utilizou-se a classificação abordada por Ribeiro & Walter (2008). Segundo essa classificação os critérios adotados para diferenciar os tipos fitofisionômicos são baseados primeiramente na fisionomia (forma), definida pela estrutura, pelas formas de crescimento dominantes e por possíveis mudanças estacionais. Posteriormente, consideram-se aspectos do ambiente (fatores edáficos) e da composição florística. No caso de tipos fitofisionômicos em que há subtipos, o ambiente e a composição florística, nesta ordem, são os critérios de separação.

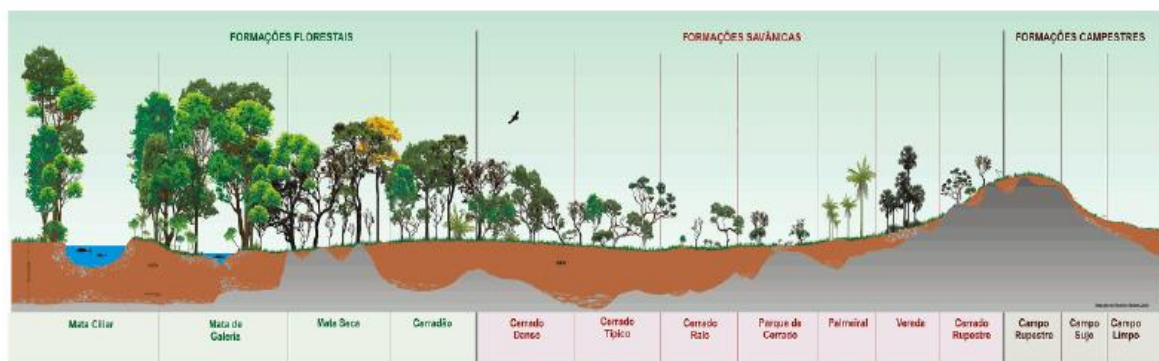


Figura 1- Fitofisionomias do Bioma Cerrado.

Fonte: Embrapa.

Do Bioma Cerrado, é possível caracterizar dois estratos “o estrato lenhoso, constituído por árvores e arbustos, e o estrato herbáceo, formado por ervas e subarbustos” (VALENTE, 2006). Esses dois tipos de estrato diferem-se entre si pelo “espectro” biológico, pela flora, pela profundidade das raízes e pelo comportamento em relação ao fogo e à seca.

Dentre os elementos que se inter-relacionam para formar a fitofisionomia do Cerrado, destacam-se: o clima tropical chuvoso, verão quente e inverno seco; solos intemperizados; relevo com extensas áreas planálticas e planícies que abrigam importantes cursos fluviais (GARÇÃO; SOUZA, 2017).

A fauna da área em questão é a característica das regiões de Savana e as espécies ainda existentes possivelmente encontram-se limitadas às áreas de vegetação remanescente. As aves são as espécies de vertebrados mais abundantes. De acordo com informações de moradores

circunvizinhos, citam-se alguns animais que foram avistados pelos mesmos: Tatu-peba (*Euphractus sexcinctus*), Seriema (*Cariama cristata*), Coruja-buraqueira (*Athene cunicularia*), Jaratataca (*Conepatus semistriatus*), Raposa-do-campo (*Pseudalopex vetulus*), Tamanduá bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*), Cascavel (*Crotalus durissus*), e uma listagem representativa de outros animais típicos do cerrado.

2.5 Área de Estudo

Porangatu é um município brasileiro localizado no interior do estado de Goiás, Centro-Oeste do país. Possui área de aproximadamente 4.825,287 km² e segundo o último censo a população estimada em e 45 866 habitantes (IBGE,2021). O município compreendido entre os paralelos 13°26'27" S (Latitude) e 49°08'55" W (Longitude).

O objeto de estudo técnico ambiental em questão é a microbacia do Ribeirão Funil em Porangatu-Goiás, além de seis nascentes inseridas na referida microbacia. O Ribeirão é o manancial que abastece a cidade, pertence a Bacia Hidrográfica do Rio Tocantins e possui área de 37,4 km².

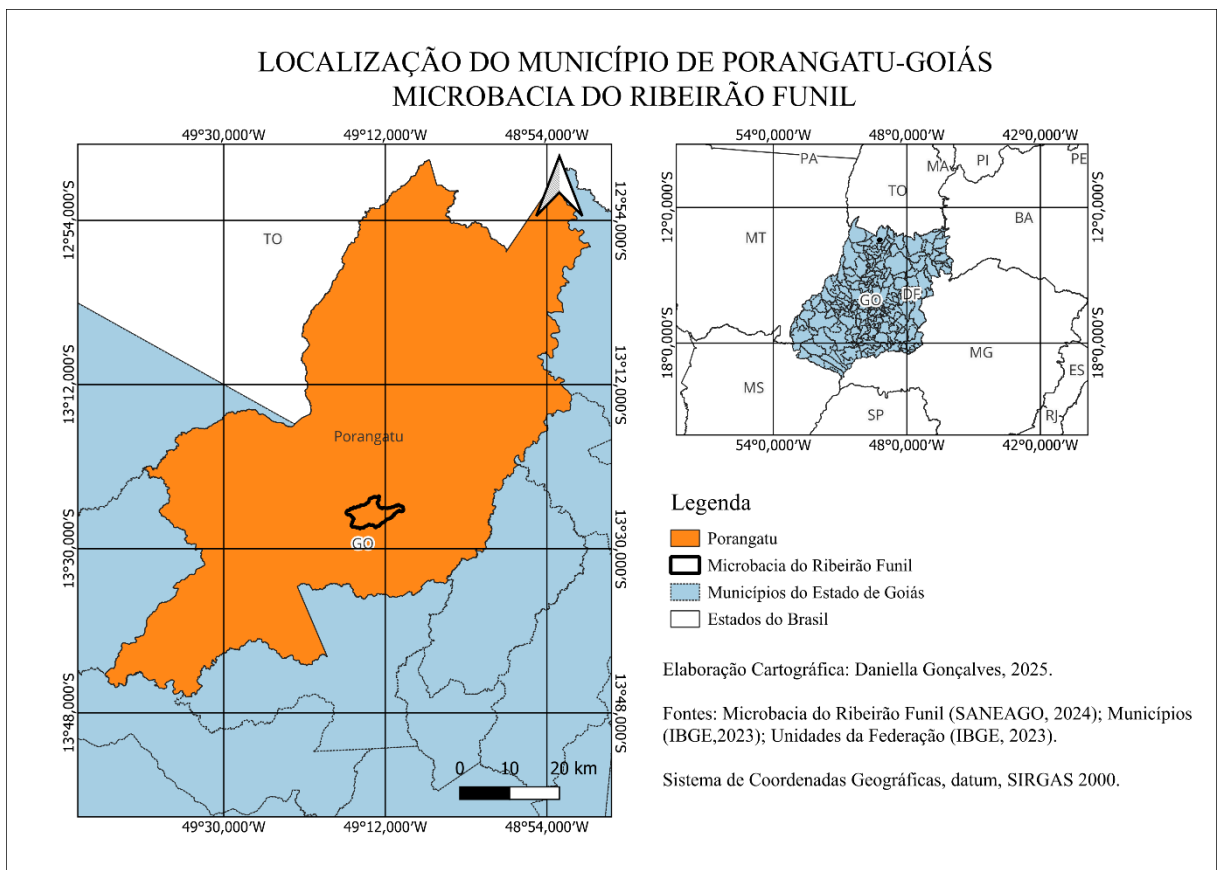


Figura 2- Localização da Área de Estudo.
Fonte: SANEAGO 2024 e IBGE 2023.

3. MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia para realização desse trabalho consiste na divisão do mesmo em quatro etapas, sendo elas: ida a campo, a obtenção de dados de entrada, a aplicação e manejo dos dados no software; validação das as informações obtidas de uso e cobertura do solo e; por fim, a extração dos resultados, determinados na figura 03.

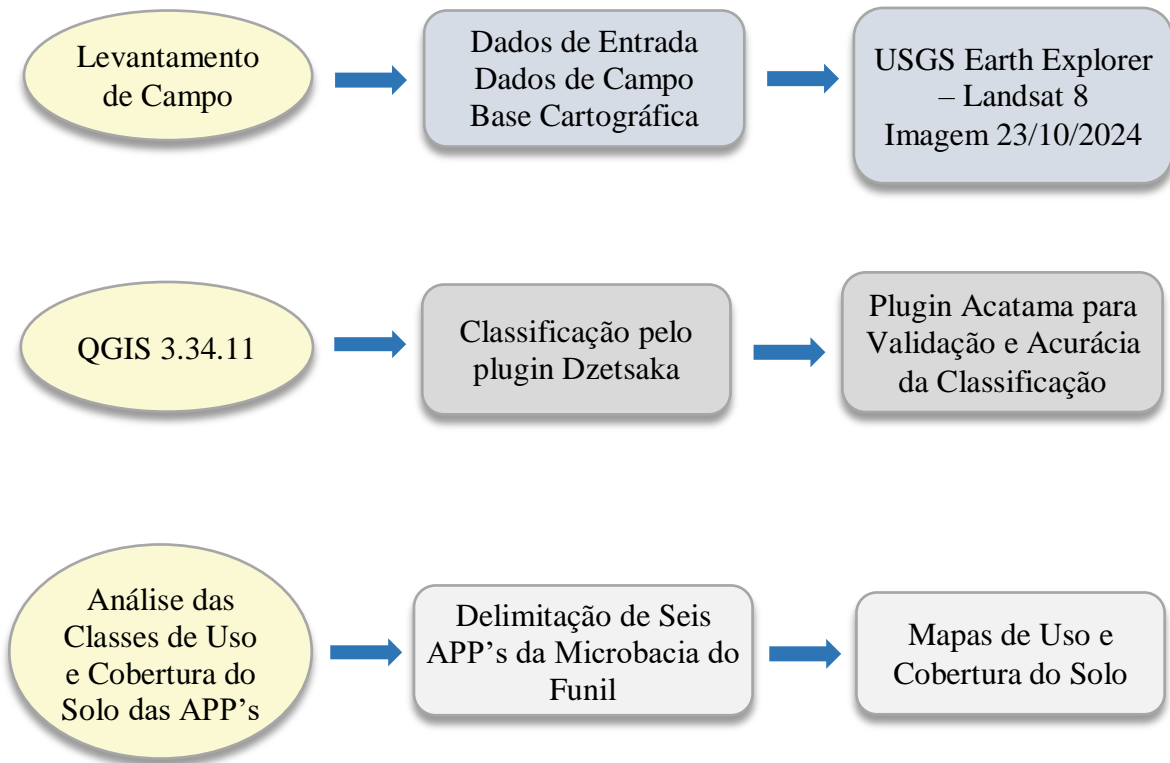


Figura 3- Fluxograma da Metodologia do Trabalho.
Fonte: Autor, 2025.

3.1 Levantamento de Campo

A localização das nascentes efetuou-se com base na disposição da rede de drenagem na figura 04 e com a ajuda de proprietários rurais em saídas a campo. O aplicativo Time Stamp foi utilizado para a localização geográfica das nascentes. As saídas a campo foram realizadas durante os meses de março a novembro de 2024.

Tabela 1- Pontos das Nascentes Levantadas da Microbacia do Ribeirão Funil.

Pontos	Latitude	Longitude	X	Y	Fuso UTM
Nascente 01	-13,41087	-49,2240844	692289	8516736	22 S
Nascente 02	-13,40853	-49,2138039	693404	8516987	22 S
Nascente 03	-13,44882	-49,2170273	693023	8512531	22 S
Nascente 04	-13,45692	-49,2166885	693053	8511635	22 S
Nascente 05	-13,45347	-49,2331688	691271	8512030	22 S
Nascente 06	-13,44812	-49,2377626	690778	8512625	22 S

Fonte: Autor, 2024.

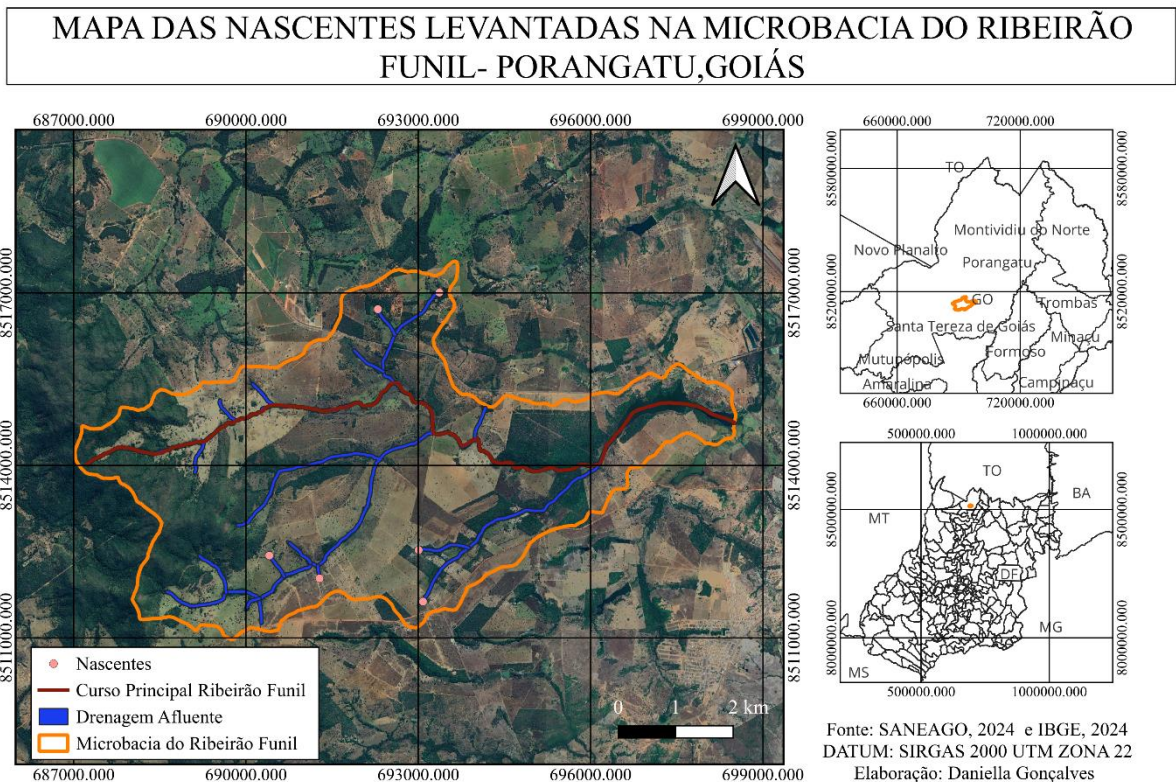


Figura 4- Nascentes Levantadas Microbacia do Ribeirão Funil.

Fonte: SANEAGO 2024, IBGE 2023 e Google Satélite.

Os proprietários das áreas em que as nascentes se encontram foram procurados para um contato inicial e, em seguida, as nascentes foram localizadas para realização da análise. Neste estudo um total de seis nascentes foram percorridas no levantamento de campo, quando foram coletados os pontos com o aplicativo Time Stamp e fotografados os usos de solos encontrados, obtendo-se o estado de conservação (Figuras 05 a 10). Os dados de entrada foram disponibilizados pela Companhia de Saneamento de Goiás S/A- SANEAGO, já a base cartográfica pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística- IBGE.

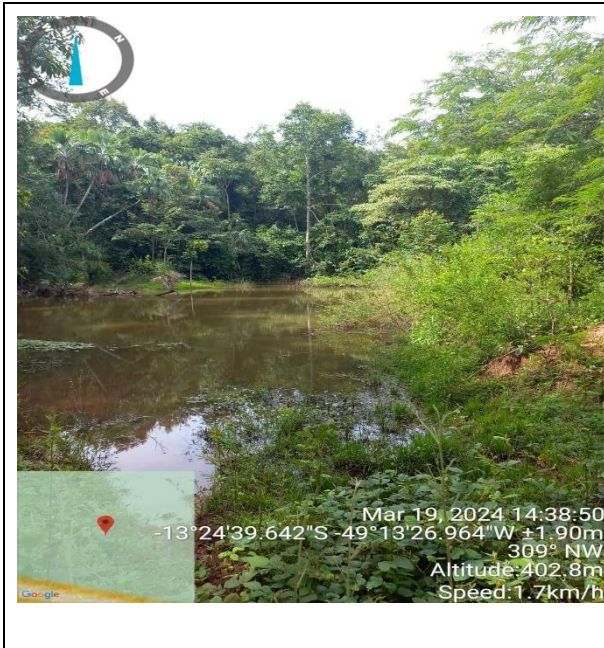


Figura 5- Nascente 01.
Fonte: Autor, 2024.

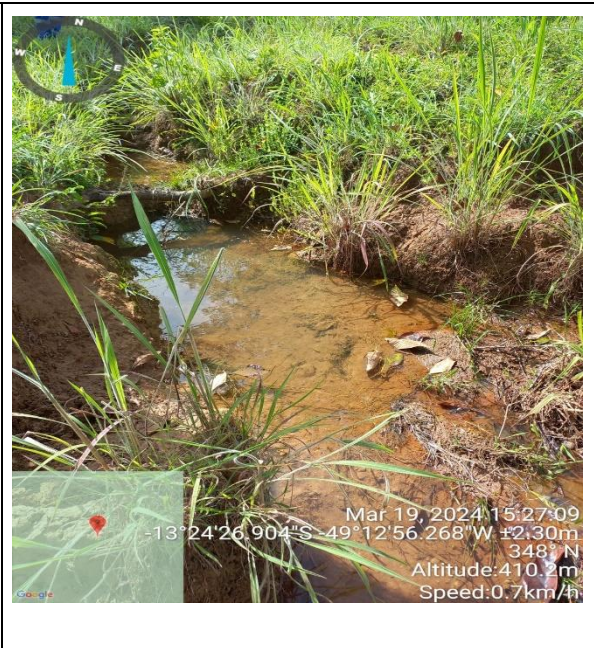


Figura 6- Nascente 02.
Fonte: Autor, 2024.



Figura 7- Nascente 03.
Fonte: Autor, 2024.



Figura 8- Nascente 04.
Fonte: Autor, 2024.



Figura 9- Nascente 05.
Fonte: Autor, 2024.



Figura 10- Nascente 06.
Fonte: Autor, 2024.

3.2 Aquisição de Imagens de Satélite

Empregou-se para a realização do mapeamento e a análise da cobertura do uso e ocupação do solo na microbacia do Ribeirão Funil as imagens do Landsat 8, com resolução de 30 metros, correspondendo ao ano de 2024. O critério utilizado para a escolha das imagens foi a pouca quantidade de nuvens no objeto de estudo. Assim, para compor as imagens utilizou-se as bandas 6, 5 e 4. Além disso, as coordenadas geográficas foram reprojatadas para o hemisfério sul.

3.3 Classificação de Imagens

A classificação do uso e ocupação do solo foi realizada por meio do software (QGIS) versão 3.34.11. No qual utilizou-se as imagens de satélite Landsat-8. Estabeleceu-se para a microbacia hidrográfica da Microbacia do Ribeirão Funil cinco classes de uso e ocupação do solo distintas: Vegetação- Formação Florestal, Vegetação- Cerrado Sentido Restrito, Pastagem e Árvores Isoladas, Mosaico Pastagem e Agricultura e Corpo d' Água.

No QGIS, aplicou-se a técnica de classificação de imagem supervisionada aplicando o plugin Dzetsaka com apoio de um arquivo raster e um arquivo vetorial de polígonos contendo as amostras selecionadas. Definiu-se 20 amostras de cada classe, distribuídas por meio de amostragem aleatória simples na área de estudo.

Já o Acatama, é um módulo de extensão utilizado no QGIS, utilizado para obter a acurácia geral do mapa temático (ACATAMA, 2019). Através deste plugin, amostras estratificadas das classes citadas acima foram coletadas. Posteriormente, confirmou-se ou não, se cada amostra correspondia com a classe que ali estava, a partir da observação visual da área pela imagem de satélite (Landsat 8) e a Classificação Dzetsaka somada aos conhecimentos locais das classes identificadas na área de estudo.



Obteve-se o buffer das Áreas de Preservação Permanente e do Curso Principal e Afluente da Microbacia do Ribeirão Funil de acordo com o Código Florestal na seguinte categoria de 50 m. A operação de buffers, cria uma nova camada de informação vetorial do tipo polígono gerada como áreas de influência em torno das geometrias dos elementos vetoriais de um layer de entrada (NASCIMENTO et.al, 2017).

Enfim, efetuou-se a união de feições no QGIS (também conhecida como "merge" ou "mesclar") que permite combinar várias camadas vetoriais em uma única camada. Já para conseguir as feições no software e o tamanho de área resultante, utilizou-se o processo "Dissolver" e, posteriormente, o cálculo da área. O processo "Dissolver" agrupa feições com base em um campo, removendo as fronteiras entre elas.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As classes de uso e ocupação do solo (Figura 11) mostram uma predominância da vegetação formação florestal, pastagem e árvores isoladas e cerrado sentido restrito na microbacia, além das respectivas classes presentes nas nascentes levantadas.

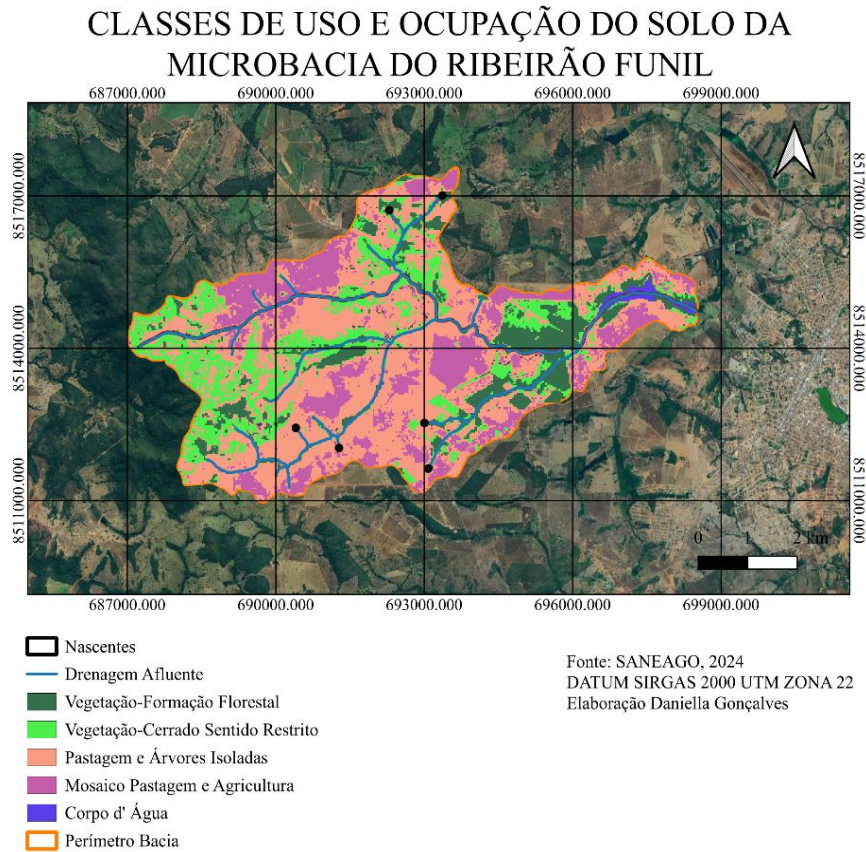
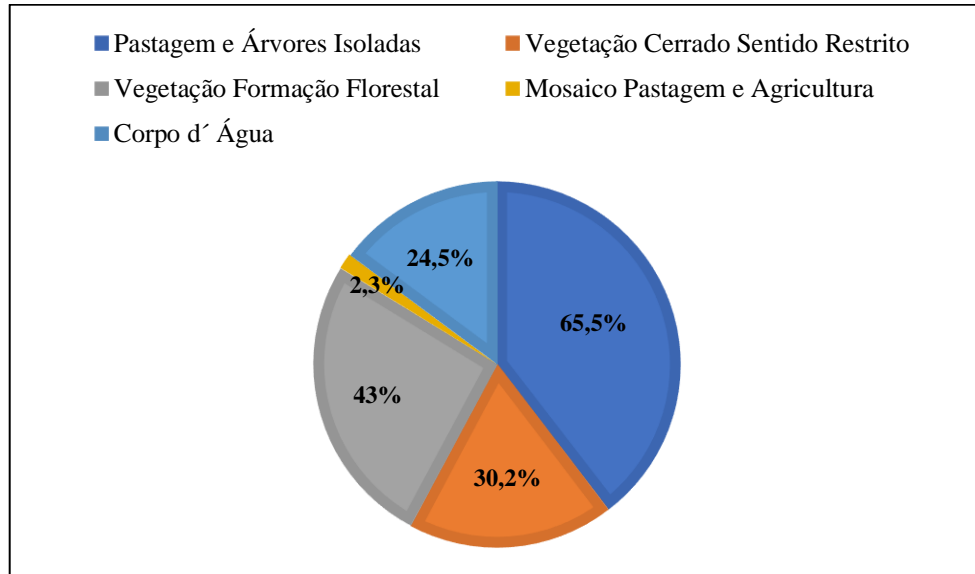


Figura 11- Classificação da Microbacia do Ribeirão Funil.
Fonte: SANEAGO, 2024; IBGE 2023.

A classe pastagem e árvores isoladas apresentou maior índice na área da microbacia representando 104,04 ha (65,5%), vegetação formação florestal 68,21 ha (43,0%), vegetação cerrado sentido restrito 47,87 ha (30,2%), corpo d' água com 38,96 ha (24,5%) e mosaico pastagem e agricultura representou 3,69 ha (2,3%) como demonstrado no gráfico 01.

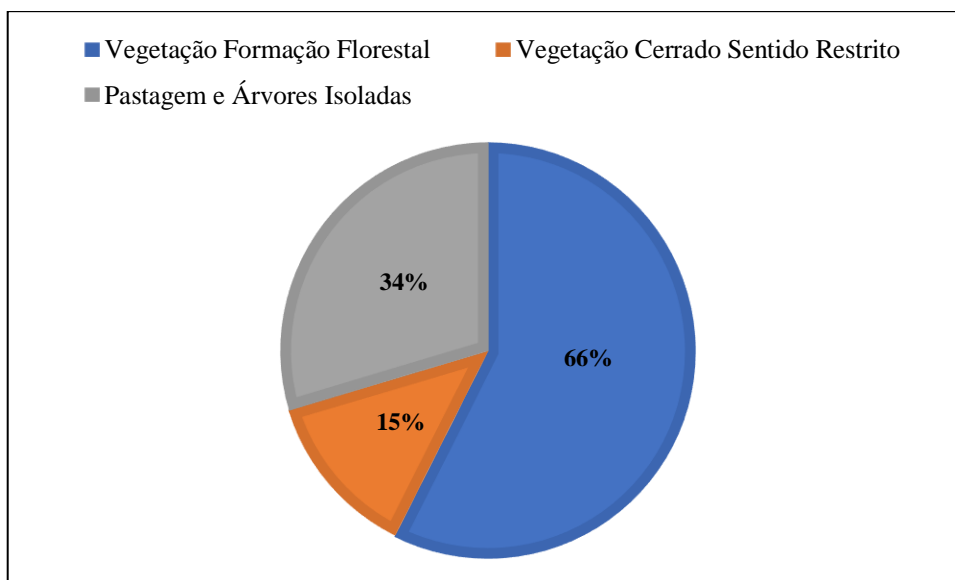
Gráfico 1- Gráfico das Classes de Uso e Ocupação do Solo da Microbacia do Ribeirão Funil.



Fonte: Autor, 2025.

N demonstra-se nas nascentes levantadas que a classe vegetação-florestal é de 2,79 ha (66%), vegetação sentido restrito 0,63 ha (15%) e pastagem e árvores isoladas 1,44 ha (34%).

Gráfico 2- Classes de Uso e Ocupação do Solo das Nascentes Levantadas.



Fonte: Autor, 2025.

A maior parte da Microbacia do Ribeirão, apresenta a classe pastagem e árvores isoladas, abrangendo cerca de 65,5% total dessa área, ou seja, esta classe aparece de forma uniforme por toda a microbacia.

Dentro das 06 nascentes levantadas, 66% apresentam vegetação (formação-florestal), enquanto e 15% apresentam alguns fragmentos de vegetação (cerrado sentido restrito), porém com presença de pastagens e árvores isoladas em seu raio com valor de 34%.

Cabe destacar que algumas nascentes que se encontram em áreas de pastagem e árvores isoladas estão sujeitas à degradação e distúrbios ambientais, como as nascentes N02, N03, N04, N05 e N06, que se localizam circundadas por estradas, existindo a possibilidade de serem afetadas pelas atividades antrópicas em seus arredores. Já a N01 o curso desta foi interrompido para a instalação de uma barragem para dessedentação animal. Assim, deve-se atentar para a proteção dessas poucas nascentes que se mantêm preservadas na área de estudo, evitando a retirada da cobertura vegetal e entrada de animais.

Sobre a acurácia temática obtida pelo Acatama neste estudo é uma verificação para constatar se o mapa está correto no tocante ao rótulo das classes, além de aumentar a qualidade da informação do mapa, identificando e corrigindo as fontes de erros (CONGALTON e GREEN, 2009, p. 2). Laliberte et al., (2010) em estudo utilizou VANT (Veículo Aéreo Não Tripulado) para fotografar áreas de vegetação e obteve-se valores de acurácia geral de 83% e 88% sendo considerados pelos autores como bons resultados de classificação.

Em estudos Mathieu et al., (2007) aplicaram imagens obtidas pelo satélite Ikonos para classificar comunidades da vegetação na área escolhida, uma das classificações apresentou acurácia geral de 64% e foi considerada pelos autores como moderada. Com base nesses trabalhos, considerou-se para o presente estudo que o valor de acurácia geral 0.76768 foi bom.

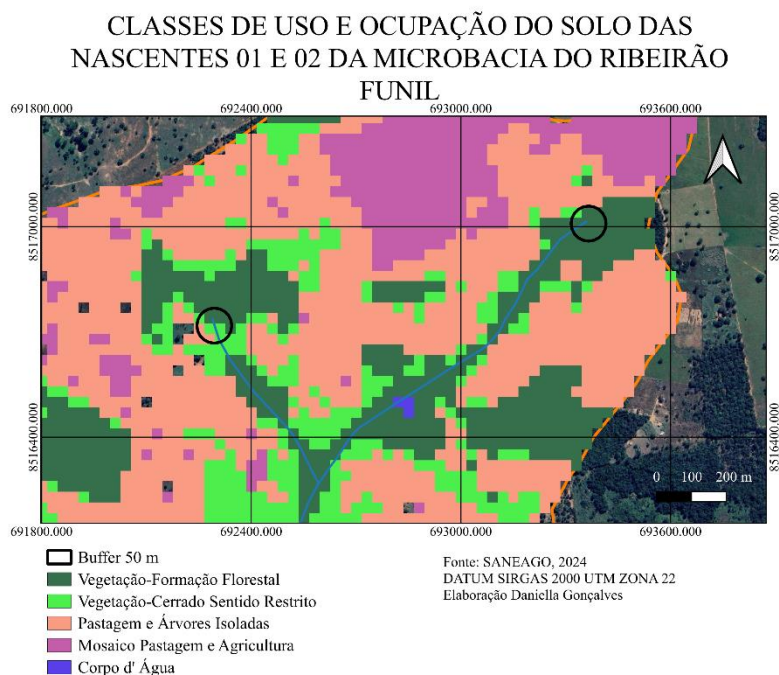


Figura 12- Classificação das Nascentes Levantadas 01 e 02 da Microbacia do Ribeirão Funil.
Fonte: SANEAGO, 2024; IBGE 2023.



CLASSES DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DAS NASCENTES 03 E 04 DA MICROBACIA DO RIBEIRÃO FUNIL

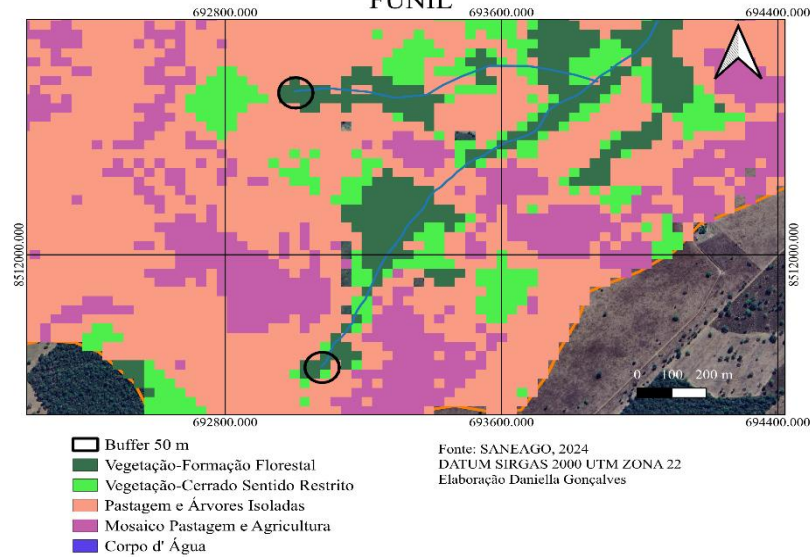


Figura 13- Classificação das Nascentes Levantadas 03 e 04 da Microbacia do Ribeirão Funil.
Fonte: SANEAGO, 2024; IBGE 2023.

CLASSES DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DAS NASCENTES 05 E 06 DA MICROBACIA DO RIBEIRÃO FUNIL

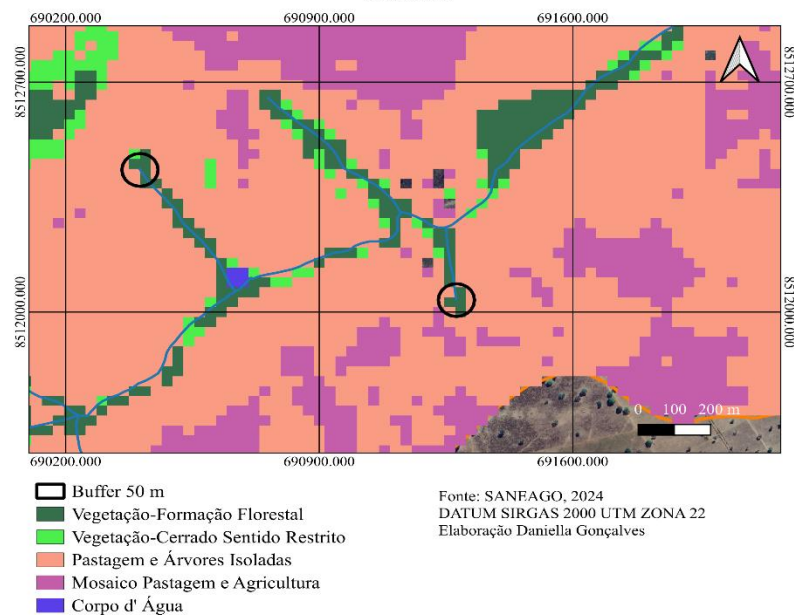


Figura 14- Classificação das Nascentes Levantadas 05 e 06 da Microbacia do Ribeirão Funil.
Fonte: SANEAGO, 2024; IBGE 2023.

Nota-se a necessidade da recuperação do raio de 50 metros desse recurso natural. Porém, o “Projeto Ser Natureza” em parceria com os proprietários e o Ministério Público está em fase de implementação, no qual estas nascentes serão cercadas e efetuada revegetação segundo o tipo de fitofisionomia para a obtenção de uma melhor prospecção da qualidade dos recursos hídricos da Microbacia do Ribeirão Funil.



5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da análise do uso e ocupação do solo na microbacia hidrográfica do Ribeirão Funil em Porangatu-Goiás, que ocorreu por meio de imagens Landsat-8 referente ao ano de 2024, pode-se perceber que a maior parte da microbacia, apresenta a classe pastagem e árvores isoladas, abrangendo cerca de 104,04 ha (65,5%). Além disso, classes que se destacaram: Vegetação formação florestal 68,21 ha (43,0%) e Vegetação cerrado sentido restrito 47,87 ha (30,2%).

Entretanto, a partir dos resultados da classificação conclui-se que das 05 nascentes levantadas, não atingiram o exigido pela Lei Federal 12.651 de 2012, que exige um raio de 50 metros. Observou-se ainda que diversas atividades antrópicas foram realizadas ao longo dos anos, como, retirada da vegetação nativa, criação de animais (bovinocultura) e barramento, isso tudo tem contribuído para a diminuição na produção de água na microbacia.

Para a redução desses impactos propõe-se o cercamento das nascentes, bem como paralelamente, efetuar o plantio de mudas de espécies nativas, além disso, o emprego de práticas conservacionistas como o uso de terraço para declives de 3% a 12% para evitar o escoamento da água e facilitar infiltração, reconformação e melhoramento das estradas e corredores e adequação das propriedades de acordo com a capacidade de uso do solo e água que contribuirá para e melhoria da quantidade e qualidade da água do Ribeirão Funil.

Enfim, para as publicações, será efetuada a classificação da Microbacia e das nascentes levantadas através do Sentinel-2. Este satélite, com sua alta resolução espacial e espectral (10 m), permite a identificação de diferentes classes de cobertura do solo, incluindo corpos d'água como nascentes.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AB'SABER, Aziz Nacib. **Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. 7. ed. São Paulo: Ateliê, 2003.
- ACATAMA, **Qgis plugin**. Disponível em: <https://plugins.qgis.org/plugins/AcATaMa/>. Acesso em: 26/03/2015.
- ALMEIDA, Raquel Gomes. **Proteção de nascentes a partir do modelo Caxambu**. Caçador-PR: Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2014.
- BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. **Institui o Código Florestal Brasileiro**. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm. Acesso em: 28 de maio de 2025.
- COELHO NETTO, A. L. Hidrologia de encosta na interface com a Geomorfologia. In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. da. (Org.) **Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos**. 6.ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005. p.93-148.
- CONGALTON, R. G.; GREEN, K. Assessing the accuracy of remotely sensed data: principles and practices. **Lewis Publishers**, Boca Raton, FL, 1999.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3.ed. Brasília, 2013. 353p.
- FAUSTINO, J. **Planificación y gestión de manejo de cuencas**. Turrialba: CATIE, 90p. 1996.
- FERREIRA, L. L. N. **Variação espacial de atributos do solo, em zona de recarga de nascente, em uma microbacia perene do semiárido**. Dissertação. (Mestrado em Manejo de Solo e Água) - Universidade Federal Rural do Semiárido do Rio Grande do Norte, Mossoró, 2016.

GARLET, B., NORA, R. D., BERNARDES, R., FENSTERSEIFER, S. L. B. & SWAROWSKY, A. Mapeamento do uso e ocupação do solo da microbacia hidrográfica Nossa Senhora de Lourdes, em Santa Maria-RS. **Disciplinarum Scientia** | Naturais e Tecnológicas, 14(2), 235-243, 2013.

GOIÁS. Lei nº 18.104/2013 - **Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, institui a nova Política Florestal do Estado de Goiás e dá outras providências**. Disponível em: https://legisla.casacivil.go.gov.br/pesquisa_legislacao/90203/lei-18104. Acesso em: 28 de maio de 2025.

GARÇÃO, L. M. C; SOUZA, D. G. Caracterização da Fitofisionomia do Cerrado no Município de Porangatu. **Revista Mirante**, Anápolis (GO), v. 10, n. 2 (edição extra), ISSN 1981408. jul. 2017.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em <https://www.ibge.gov.br/> acesso em 20 de maio de 2025.

IDEPLAN. **Estudo Técnico Ambiental Regularização Fundiária de Interesse Social Setor Grupiara Porangatu/Go**, 2023.

LALIBERTE, A. S., HERRICK, J. E., RANGO, A., and WINTERS, C. Acquisition, Orthorectification, and Object-based Classification of Unmanned Aerial Vehicle (UAV) Imagery for Rangeland Monitoring. **Photogrammetric Engineering and Remote Sensing**, v. 76, n. 6, p. 661-672, 2010.

MATHIEU, R., ARYAL, J. and CHONG, A. K. Object-Based Classification of Ikonos Imagery for Mapping Large-Scale Vegetation Communities in Urban Areas. **Sensors**, v. 7, p. 2860-2880, 2007.

MORAES, G. F., LIMA, E. B. N. R., & FERRAREZ, E. M. Caracterização Fisiográfica e do uso e Ocupação do Solo das Microbacias Urbanas da Cidade de Cuiabá-MT. **E&S Engineering and Science**, 7(2), 42-53. 10.18607/ES201876822, 2018.

NASCIMENTO, L.N. et al. Aplicação de Geotecnologias na Delimitação de Áreas de Preservação Permanente do Município de Paraíso das Águas (MS). **Revista UNG – Geociências**, Guarulhos-SP, v. 16, n. 1, p. 128-139, 2017.

NASCIMENTO, M. 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. **Revista Ciência Florestal**, v. 15, n.2, p. 207-220, 2005.

ONOFRE NETO, A.; GARÇÃO, L. M. C.; EPIFÂNIO, M. G. Impacto da alteração dos parâmetros de delimitação de APP em topo de morro no município de Porangatu – Goiás – Brasil. **Élisée**, Porangatu, v. 4, n. 2, p. 196-210, jul./dez. 2015.

PANZA, M. R., DONEGÁ, M. V. B., PACHECO, F. M. P., NAGAO, E. O., HARA, F. A. S., CAVALHEIRO, W. C. S., & VENDRUSCOLO, J. (2020). Características da paisagem para manejo dos recursos naturais na microbacia do Rio Jacuri, Amazônia Ocidental, Brasil. **Brazilian Journal of Development**, 6(12), 101532-101558. 10.34117/bjdv6n12-592

PIROLI, E. L. **Geoprocessamento aplicado ao estudo do uso da terra das áreas de preservação permanente dos corpos d'água da bacia hidrográfica do rio Pardo**. Ourinhos. Tese (Livre--Docência em Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento) – Faculdade de Ciências, Tecnologia e Educação, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, 2013.

PIROLI, E. L. Bacias hidrográficas: definições e representação. In: Água e bacias hidrográficas: planejamento, gestão e manejo para enfrentamento das crises hídricas. São Paulo: **Editora UNESP**, pp. 43-62. ISBN: 978-65-5714-298-1, 2022.

RIBEIRO, J.F. & WALTER, B.M.T. Fitofisionomias do bioma cerrado. In Cerrado: ambiente e flora (S.M. Sano & S.P. Almeida, eds). **EMBRAPA-CPAC**, Planaltina, p.89 166, 1998.

SIMÕES, C., VENDRUSCOLO, J., CAVALHEIRO, W. C. S., ROSA, D. M., STACHIW, R., & SANTANA, F. A. (2019). Caracterização morfométrica da sub-bacia do Alto Rio Pimenta Bueno, Amazônia Ocidental, Brasil. **Revista Geográfica Venezolana**, especial, 68:82. <http://www.saber.ula.ve/handle/123456789/46156>.

SOARES FILHO, A., COMUNELLO, É. & SOARES, J. S. Caracterização espaço-temporal do uso do solo na microbacia hidrográfica do Córrego Laranja Doce, Sul de Mato Grosso do Sul. In: **XIII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada**, 2009.

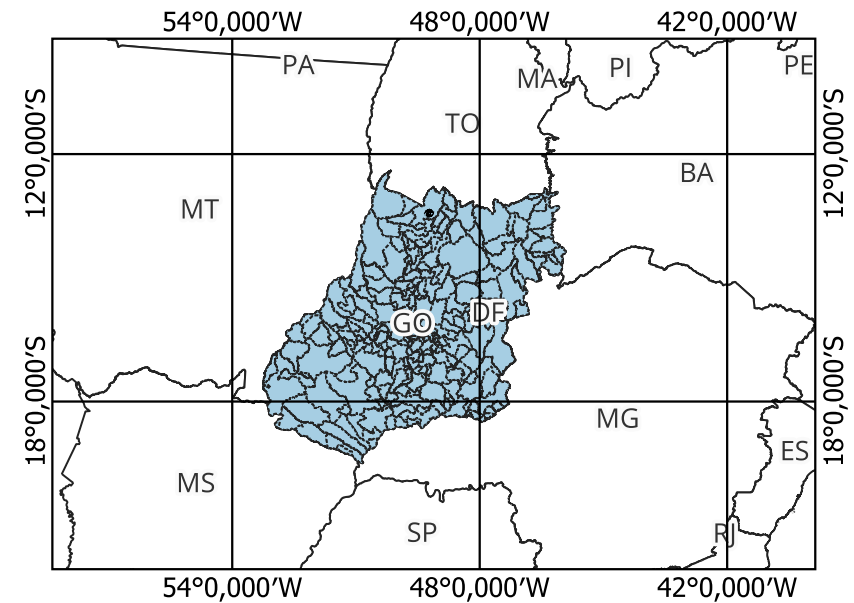
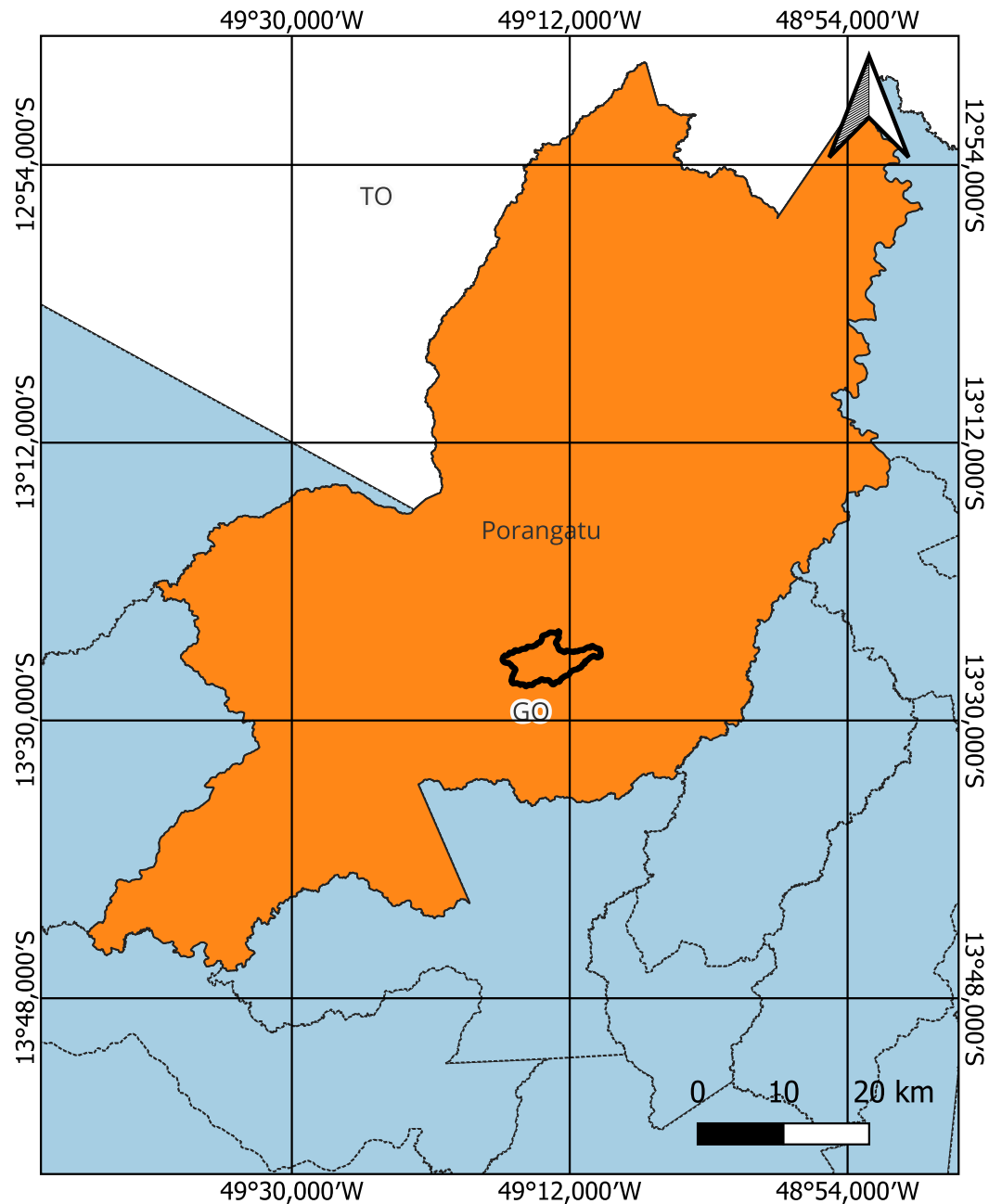


SOARES, G. S., SANTOS JÚNIOR, N. R. F., MIRA, S. F., MORETO, R. F., CAVALHEIRO, W. C. S., Vendruscolo, J., & Rosa, D. M. (2019b). Uso de plataforma SIG na caracterização morfológica da microbacia do rio Santa Teresinha, Amazônia Ocidental, Brasil. **Revista Geográfica Venezuelana**, especial, 84-95. <http://www.saber.ula.ve/handle/123456789/46157>

VALENTE, C. R. **Caracterização geral e composição florística do Cerrado**. In: GUIMARÃES, L.D, 2006.

LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE PORANGATU-GOIÁS

MICROBACIA DO RIBEIRÃO FUNIL



Legenda

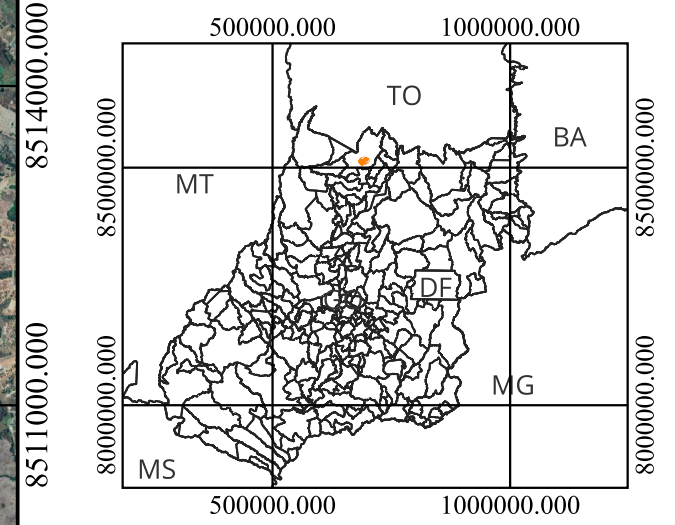
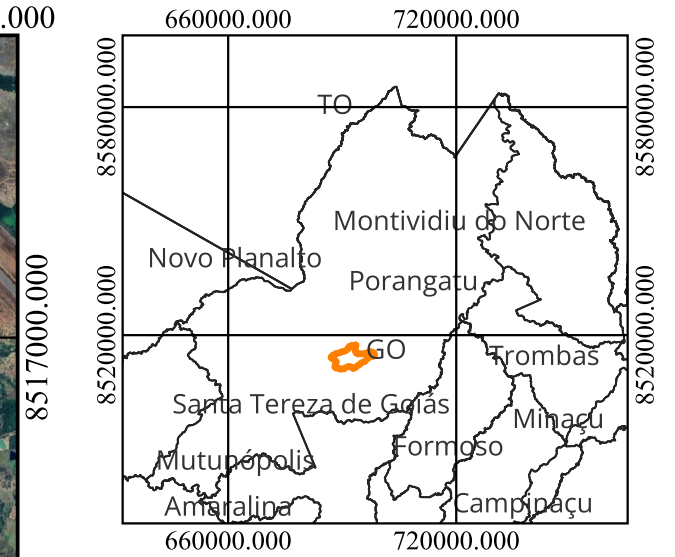
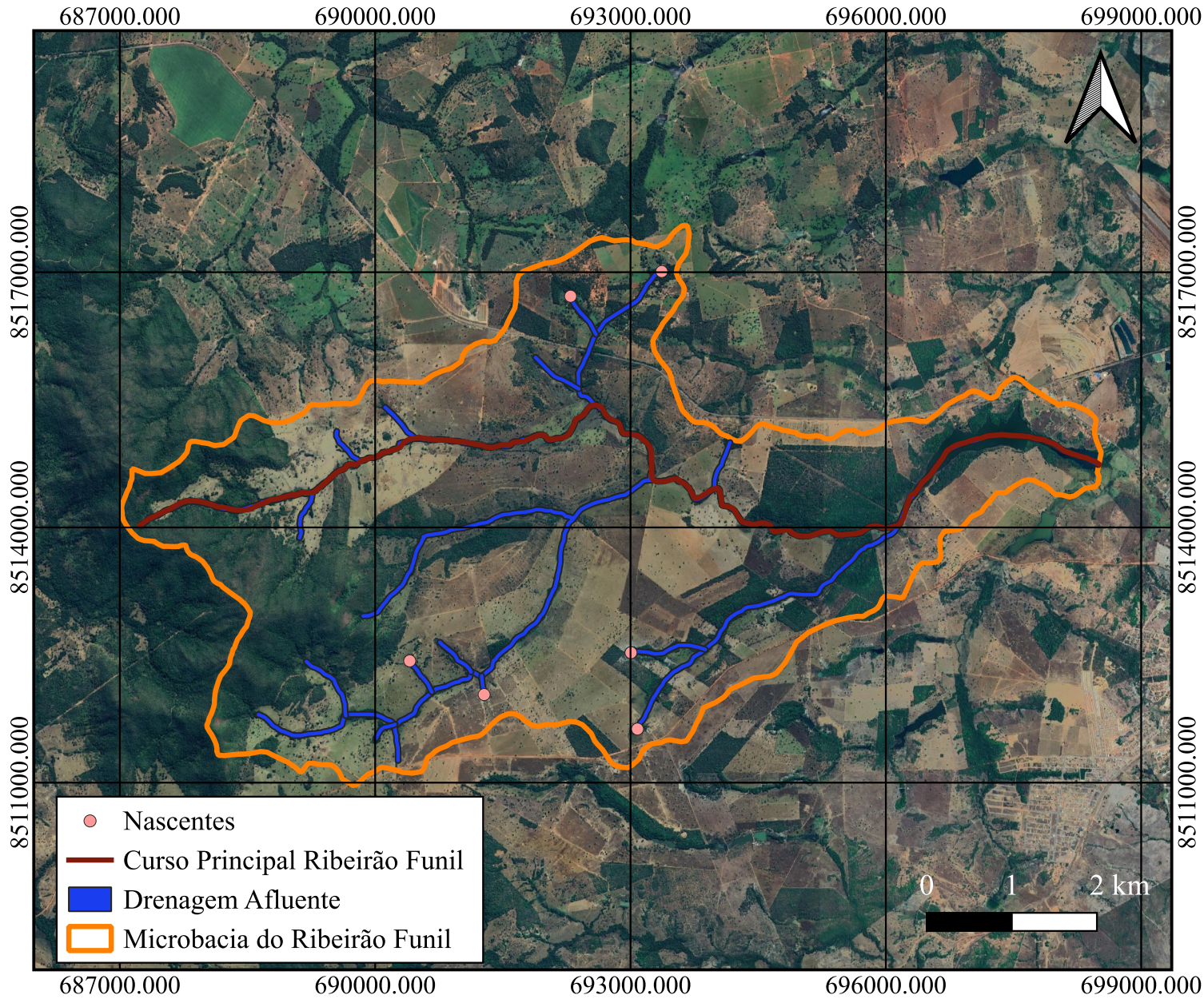
- Porangatu
- Microbacia do Ribeirão Funil
- Municípios do Estado de Goiás
- Estados do Brasil

Elaboração Cartográfica: Daniella Gonçalves, 2025.

Fontes: Microbacia do Ribeirão Funil (SANEAGO, 2024); Municípios (IBGE, 2023); Unidades da Federação (IBGE, 2023).

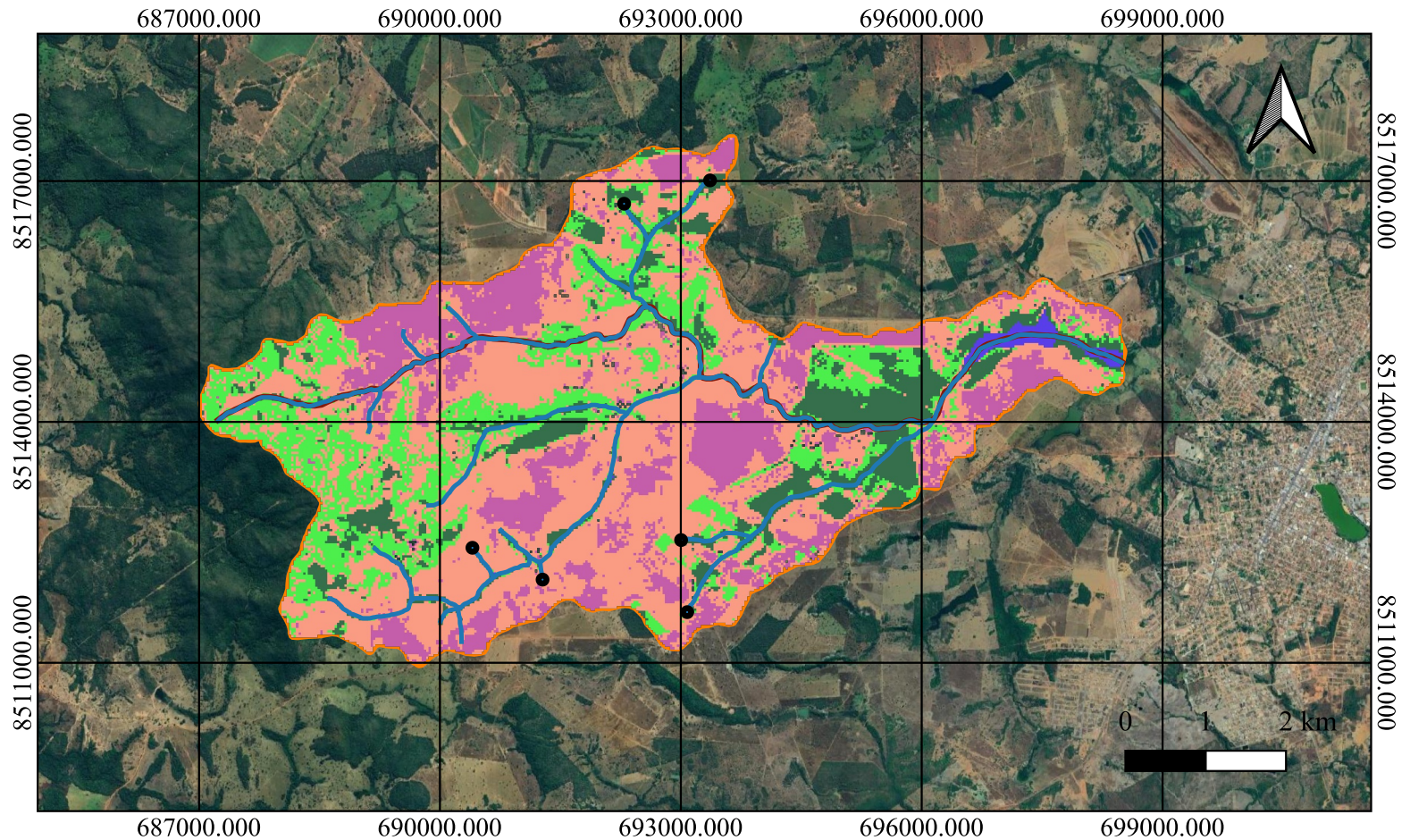
Sistema de Coordenadas Geográficas, datum, SIRGAS 2000.









MAPA DAS NASCENTES LEVANTADAS NA MICROBACIA DO RIBEIRÃO FUNIL- PORANGATU, GOIÁS



Fonte: SANEAGO, 2024 e IBGE, 2024
 DATUM: SIRGAS 2000 UTM ZONA 22
 Elaboração: Daniella Gonçalves

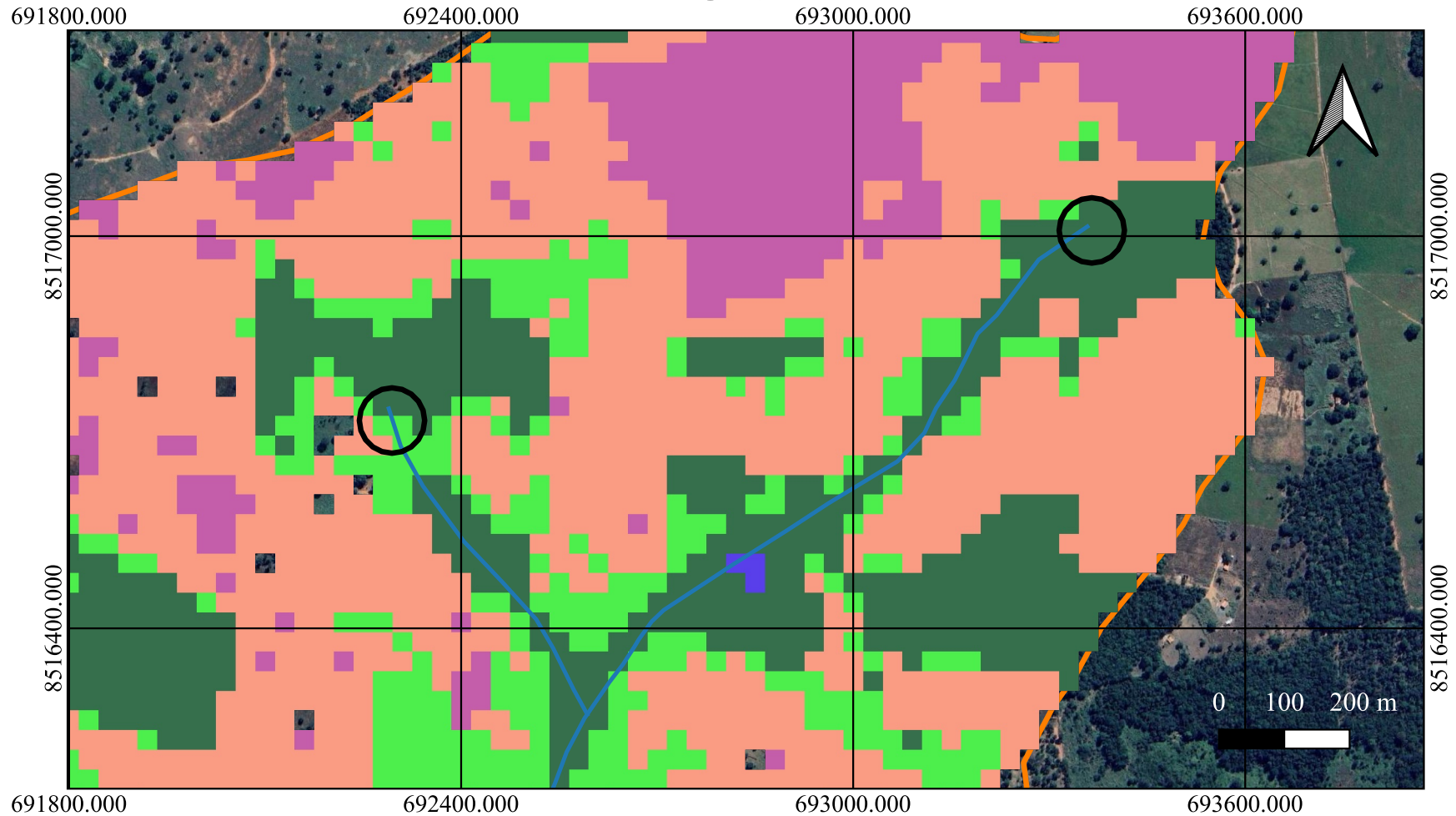
CLASSES DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DA MICROBACIA DO RIBEIRÃO FUNIL



-  Nascentes
-  Drenagem Afluente
-  Vegetação-Formação Florestal
-  Vegetação-Cerrado Sentido Restrito
-  Pastagem e Árvores Isoladas
-  Mosaico Pastagem e Agricultura
-  Corpo d' Água
-  Perímetro Bacia

Fonte: SANEAGO, 2024
DATUM SIRGAS 2000 UTM ZONA 22
Elaboração Daniella Gonçalves

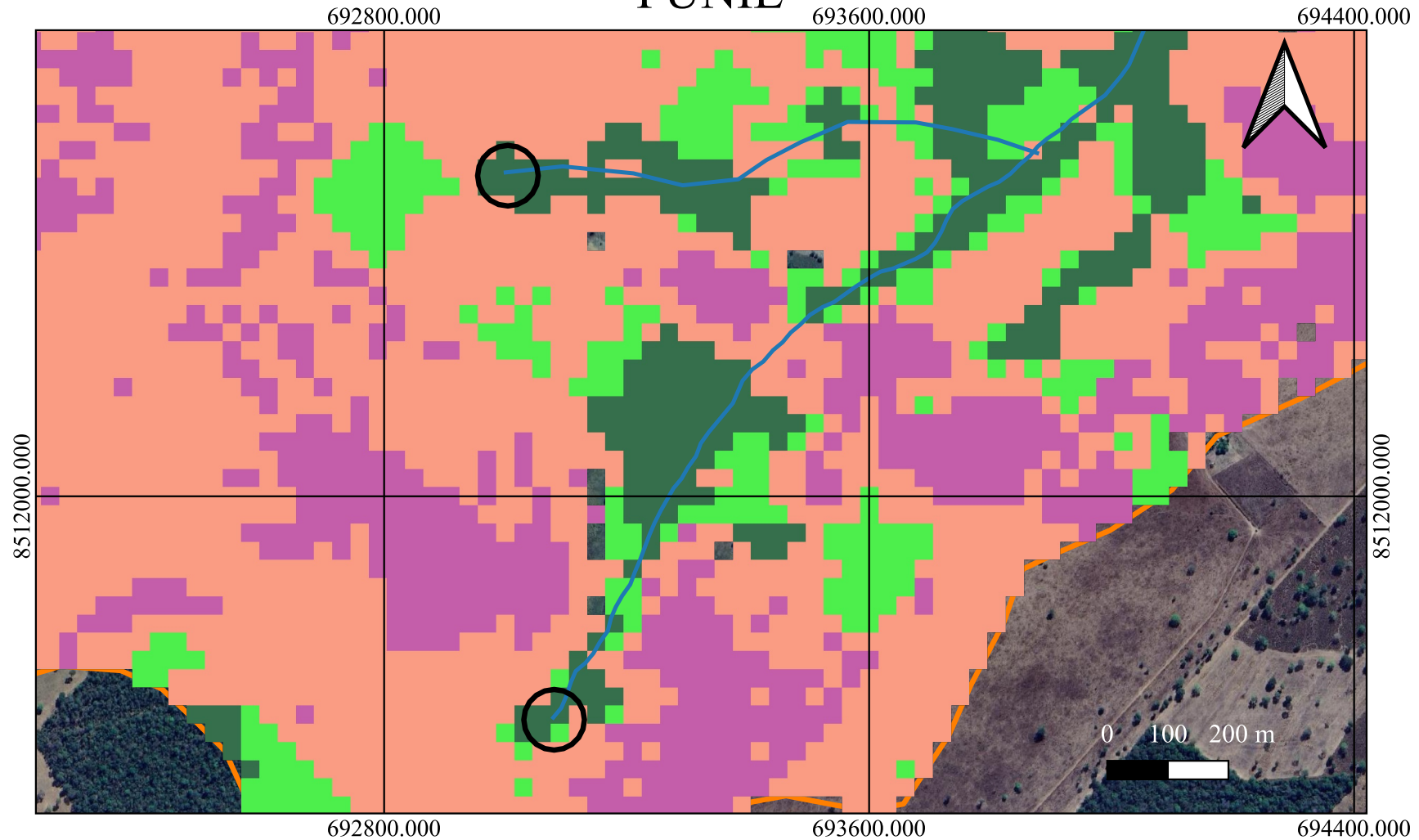
CLASSES DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DAS NASCENTES 01 E 02 DA MICROBACIA DO RIBEIRÃO FUNIL



- Buffer 50 m
- Vegetação-Formação Florestal
- Vegetação-Cerrado Sentido Restrito
- Pastagem e Árvores Isoladas
- Mosaico Pastagem e Agricultura
- Corpo d' Água

Fonte: SANEAGO, 2024
DATUM SIRGAS 2000 UTM ZONA 22
Elaboração Daniella Gonçalves

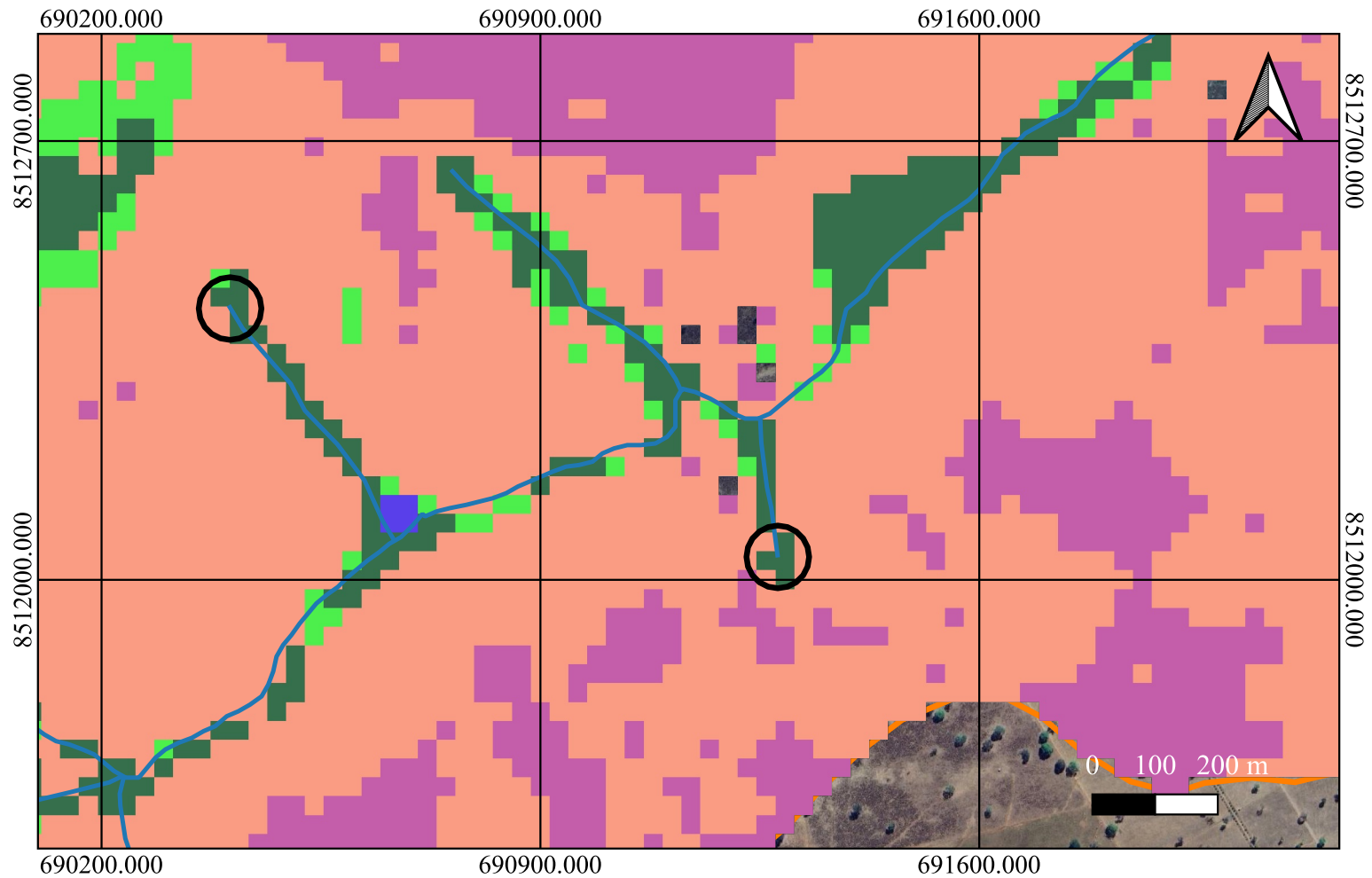
CLASSES DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DAS NASCENTES 03 E 04 DA MICROBACIA DO RIBEIRÃO FUNIL









- Buffer 50 m
- Vegetação-Formação Florestal
- Vegetação-Cerrado Sentido Restrito
- Pastagem e Árvores Isoladas
- Mosaico Pastagem e Agricultura
- Corpo d' Água

Fonte: SANEAGO, 2024
DATUM SIRGAS 2000 UTM ZONA 22
Elaboração Daniella Gonçalves

CLASSES DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DAS NASCENTES 05 E 06 DA MICROBACIA DO RIBEIRÃO FUNIL



-  Buffer 50 m
-  Vegetação-Formação Florestal
-  Vegetação-Cerrado Sentido Restrito
-  Pastagem e Árvores Isoladas
-  Mosaico Pastagem e Agricultura
-  Corpo d' Água

Fonte: SANEAGO, 2024
DATUM SIRGAS 2000 UTM ZONA 22
Elaboração Daniella Gonçalves