



ESTUDO TÉCNICO JURÍDICO AMBIENTAL

**"BAIRRO RECANTO DA AMIZADE,
ASPECTOS JURÍDICOS AMBIENTAIS E CONSIDERAÇÕES
SOBRE O PROJETO DE LEI DE
ZONEAMENTO, USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DO
MUNICÍPIO DE BOTUCATU"**

**BIANCA PICADO GONÇALVES
DANIELA POLIZELI TRAFFICANTE
NUNO AUGUSTO PEREIRA GARCIA**

- 2021 -

Autores do estudo técnico jurídico ambiental “**Bairro Recanto da Amizade, aspectos jurídicos ambientais e considerações sobre o Projeto de Lei de Zoneamento, Uso e Ocupação do Solo do Município de Botucatu**”

Dra. Daniela Polizeli Trafficante é Zootecnista, Doutora em Agronomia, Pós-doutorado em Ciência Florestal pela FCA/UNESP/Botucatu. Atua com consultora ambiental em geotecnologias com ênfase em recursos hídricos, planejamento ambiental e áreas protegidas.

Dr. Nuno Augusto Pereira Garcia, Advogado OAB/SP 262.131, Mestre em Cirurgia e Medicina Translacional, com ênfase na Responsabilidade Civil do Profissional da área da Saúde – FMB-UNESP Botucatu. Presidente da OAB/SP 25ª Subseção – Botucatu, sócio proprietário do escritório MPFO Advogados, com atuação nas áreas Cível, Família, Sucessões e Consumidor.

Dra. Bianca Picado Gonçalves é Advogada Ambiental OAB/SP 437.553 e Bióloga CRBIO 113.413, Mestre e Doutora em Ciências Biológicas (Genética) UNESP/ Botucatu. Especialista em Direito Ambiental. Coordenadora da Comissão do Meio Ambiente OAB/Botucatu. Atua com consultoria e assessoria jurídica ambiental, licenciamento ambiental, crimes ambientais e gestão de projetos.

LISTA DE SIGLAS

APA-BOTUCATU: Área de Proteção Ambiental: APA-Corumbataí-Botucatu-Tejupá
(perímetro Botucatu)

APP: Área de Preservação Permanente

BRAM: Bairro Recanto da Amizade

BH: Bacia Hidrográfica

BHRC: Bacia Hidrográfica do Rio Capivara

CETESB: Companhia Ambiental do Estado de SP

DATAGEO: Infraestrutura de Dados Espaciais Ambientais do Estado de SP

EMBRAPA: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

IGC: Instituto Geográfico e Cartográfico do Estado de SP

MBH: Microbacia Hidrográfica

MDE: Modelo Digital de Elevação

MZAH: Macrozona de Atenção Hídrica

PNMCM: Parque Natural Municipal Cachoeira da Marta

SIG: Sistema de Informação Geográfica

SNUC: Sistema Nacional de Unidades de Conservação

UC: Unidade de Conservação

UGRHI: Unidade de Gerenciamento dos Recursos Hídricos

ZCPN: Zona de Conservação do Patrimônio Natural

ZEITUR: Zona de Interesse Turístico

ZR 1: Zona Residencial 1

LISTA DE TABELAS

	PÁGINA
Tabela 1: Classes de usos do solo (ha e %) para as MBHs em que se insere o BRAM.	25
Tabela 2: Atividades de implantação específica para alteração da ZR 1 para ZRL	45

LISTA DE FIGURAS

	PÁGINA
Figura 1: Desenho conceitual da Cuesta Basáltica	14
Figura 2: Localização do Bairro Recanto da Amizade no município de Botucatu-SP	15
Figura 3: Mapa das UCs e as zonas de manejo que o BRAM está inserido	21
Figura 4: MBHs da cabeceira do rio Capivara (Alto Capivara) que inserem o BRAM	23
Figura 5: MDE do município de Botucatu com ênfase no BRAM	25
Figura 6: Mapa Hipsométrico do BRAM	25
Figura 7: Mapa de declividade do município de Botucatu (EMBRAPA, 2013) com ênfase no BRAM	26
Figura 8: Mapa pedológico das MBHs que abrangem o BRAM	27
Figura 9: Mapa de uso e ocupação do solo das MBHs do Alto Capivara	29
Figura 10: Mapa de conflito de uso do solo nas MBHs que inserem o BRAM	32
Figura 11: Mapa de fragilidade ambiental das MBHs do Alto Capivara e do BRAM	35
Figura 12: Mapa do macrozoneamento do Plano Diretor, APA-Botucatu e PNMCM em que estão inseridas as MBHs e o BRAM	37
Figura 13: Lista das espécies encontradas no PNMCM e a categoria de ameaça que estão (Fonte: Provinciatto, 2012).	48
Figura 14: Mapa do macrozoneamento do Projeto de Lei (anexo 1).	49

SUMÁRIO

	Página
1. INTRODUÇÃO	2
1.1 Dispostos legais no âmbito Municipal, Estadual e Federal	3
1.2 Município de Botucatu e o Plano Diretor	7
2. ASPECTOS TÉCNICOS E LEGAIS DO BAIRRO RECANTO DA AMIZADE (BRAM)	13
2.1 Caracterização ambiental da área de interesse	13
2.2 Unidades de conservação da natureza (UCs)	15
2.3 Microbacias do Alto Rio Capivara	23
2.4 MDE, Curvas de Nível e Declividade	24
2.5 Pedologia (Classes de Solos)	26
2.6 Uso e Ocupação do Solo	27
2.7 Conflitos de Uso e Ocupação do Solo	31
2.8 Fragilidade Ambiental	33
2.9 Zonas Especiais (Plano Diretor)	37
3. METODOLOGIA UTILIZADA	40
3.1 Mapeamento, Banco de dados e Informações geoespaciais	40
3.1.1 Unidades de Conservação (APA – Botucatu e Parque Natural Municipal Cachoeira da Marta)	40

3.1.2	Modelo Digital de Elevação (MDE)	41
3.1.3	Hipsometria (Curvas de Nível)	41
3.1.4	Declividade	41
3.1.5	Rede de Drenagem	42
3.1.6	Microbacias do Alto Rio Capivara	42
3.1.7	Pedologia (Classes de solos)	42
3.1.8	Uso e Ocupação do Solo	43
3.1.9	Conflitos de Uso e Ocupação do Solo	43
3.1.10	Fragilidade Ambiental	44
3.1.11	Macrozoneamento e Zonas Especiais do Plano Diretor	44
4.	CONSIDERAÇÕES SOBRE AS ATIVIDADES PREVISTAS NO PL PARA O BRAM	45
5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	50
6.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	52

RELATÓRIO JURÍDICO E AMBIENTAL

BAIRRO RECANTO DA AMIZADE, ASPECTOS JURÍDICOS AMBIENTAIS E CONSIDERAÇÕES SOBRE O PROJETO DE LEI DE ZONEAMENTO, USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DO MUNICÍPIO DE BOTUCATU

O presente relatório, por meio de revisão jurídica literária e técnica, tem por objetivo discutir as características ambientais do Bairro Recanto da Amizade (BRAM), que está inserido na Zona de Amortecimento do Parque Natural Municipal Cachoeira da Marta (PNMCM) e também na Zona de Conservação do Patrimônio Natural (ZCPN) da Área de Proteção Ambiental (APA) - Corumbataí, Botucatu, Tejupá (Perímetro Botucatu).

Atualmente, o Município de Botucatu discute e coloca em pauta a revisão da Lei do Zoneamento, Uso e Ocupação do Solo do município, o que veem gerando preocupação de parte dos moradores do BRAM, em especial aos aspectos ambientais, já que se trata de uma região com alta fragilidade ambiental.

Assim o referido Projeto de Lei, objeto do presente relatório, traz à baila questões de ordem jurídico-urbanística e ambiental, tema de ordem complexa pois engloba Plano Diretor do município de Botucatu (Lei Complementar nº 1224/17), Lei de uso e parcelamento do solo (Lei nº 6.095/19), Estatuto da Cidade, Código do Meio Ambiente de Botucatu (Lei complementar nº 1.145/15), Código Florestal (Lei nº 12.651/12), e sobretudo, a Constituição Federal, além da caracterização ambiental realizada por metodologia de análise e produção de mapeamento, banco de dados e informações geoespaciais, com

aspectos: Modelo Digital de Elevação (MDE), Hipsometria (Curvas de Nível), Declividade, Rede de drenagem, Microbacias do Alto Rio Capivara, Pedologia, Mapeamento do uso e ocupação do solo, Mapeamento dos conflitos de uso, Fragilidade Ambiental, Macrozoneamento e Zonas Especiais do Plano Diretor.

1. INTRODUÇÃO

Atualmente, o ordenamento urbano é uma das mais complexas preocupações dos gestores que lidam com o desenfreado fenômeno da urbanização em nosso País. Absorver a crescente densidade populacional e preservar o meio ambiente, requer esforços multi e interdisciplinares, o que não veem sendo a realidade da grande maioria dos municípios.

O que se vê são planejamentos e uma política habitacional não dão conta dessa ocupação, trazendo como consequências a má qualidade de vida da própria população, como : degradação do solo urbano, insuficiência dos serviços urbanos, como as redes de água, esgoto, deficiências de transportes coletivos, pela dificuldade de circulação viária, insuficiência dos equipamentos comunitários, insuficiência e deficiências na área de instrução, deficiência na assistência sanitária, dos serviços sociais, redução de áreas verdes, entre tantas outras.

Além disso, temos acompanhado com frequência fenômenos naturais, motivo de interesse científico, de preocupação de instituições e entidades internacionais, já que veem ocorrendo à medida que a própria urbanização mundial se acelera. Terremotos, tsunamis, furações, chuvas intensas, invernos rigorosos e secas prolongadas parecem ter consequências cada vez mais extensas e graves à proporção que as cidades se expandem e se adensam e a população urbana cresce.

Estamos diante de dois fenômenos que se associam e se reforçam mutuamente: os impactos ambientais (= mudanças climáticas) e a urbanização crescente. O bem estar social confina com o bem comum, que por sua vez está associado a qualidade de vida, uma garantia constitucional, de origem da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 (CF, 88), no artigo 225.

Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

Como o próprio artigo prevê, é competência do Poder Público e da coletividade o dever de defender e preservar o meio ambiente e ainda garantir o meio ambiente ecologicamente equilibrado para presentes e futuras gerações. Assim, no presente estudo iremos discutir como o Poder Público está instituindo (ou não) o equilíbrio entre o meio ambiente e a urbanização, quais os mecanismos legais utilizados e as consequências a nível de impacto ambiental podem trazer o PL de zoneamento, uso e ocupação do solo do município de Botucatu, em especial no Bairro do Recanto da Amizade.

Neste estudo nos dispomos a realizar algumas reflexões também sobre a degradação ambiental associada à degradação social, criando situações de risco para populações. Em contrapartida, se o ambiente urbano potencializa o risco de desastres ambientais, também criam oportunidades que melhoram a capacidade de resposta de indivíduos. Risco e oportunidade, portanto, andam juntos nas cidades, definindo graus diferenciados de vulnerabilidade socioambiental em áreas urbanas.

1.1 Dispositivos legais no âmbito Municipal, Estadual e Federal

Em matéria de urbanismo e ordenamento territorial, a CF 88, no artigo 30, incisos II e VIII, conferiu competência suplementar à legislação federal e estadual, atribuindo ao município o planejamento e controle do uso, parcelamento e ocupação do solo, ou seja, passaram a condição de entidades autônomas, com organização, governo próprios e com competências exclusivas.

Instituído, assim, ao Poder Público municipal, a competência de ordenar e garantir o bem-estar da população (artigo 182, *caput*), através do desenvolvimento das funções instrumentalizado no Plano Diretor, afim de demarcação das áreas, mediante lei específica e seguindo termos da LEI FEDERAL, adequando e aproveitando o solo urbano.

O Estatuto da Cidade (Lei 10.257/2001), vem com a finalidade de regulamentar os artigos 182 e 183 da CF, 88 e estabelece normas de ordem pública, de interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental, com a finalidade de ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana.

O Plano Diretor, por sua vez é instrumento obrigatório para as cidades com mais de 20.000 (vinte mil) habitantes e para todos os municípios do Estado de São Paulo e foi idealizado como instrumento básico da política de desenvolvimento e de expansão urbana.

No exercício de sua competência constitucional (art. 30, inciso VIII), a Lei Federal nº6.766/79 que disciplina outro instrumento importante em termos de organização urbanística, que é a Lei do parcelamento do uso do solo urbano, tem como finalidade, exatamente de evitar a ocupação desordenada, garantir a racionalidade da vida urbana no que se refere à segurança das habitações, salubridade, ao meio ambiente equilibrado, aos espaços de lazer, aos adensamentos, às vias de circulação (MEIRELLES, 1996). Busca enfim, o bem estar social.

Em suma, o Estatuto da Cidade consagrou o Plano Diretor não só como instrumento de política urbana, mas como instrumento de reforma urbana.

O Plano Diretor é também o principal instrumento de gestão ambiental urbana. De acordo com o Ministério do Meio Ambiente, no documento intitulado “*Cidades Sustentáveis*”, a melhoria no ordenamento do ambiente urbano que visa a qualidade de vida da população, é trabalhar por uma cidade sustentável, ou seja, melhorar a mobilidade urbana, a poluição sonora e atmosférica, o descarte de resíduos sólidos, eficiência energética, economia de água, entre outros aspectos, que devem estar presentes na formulação e implementação de políticas públicas compatíveis com os objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS) definidos na Agenda 21, estabelecendo estratégias identificadas como prioritárias para o desenvolvimento sustentável das cidades brasileiras, das quais remetem direta e indiretamente ao Plano Diretor:

1. aperfeiçoar a regulação do uso e da ocupação do solo urbano e promover o ordenamento do território, contribuindo para a melhoria das condições de vida da população, considerando a promoção da equidade, eficiência e qualidade ambiental;
2. promover o desenvolvimento institucional e o fortalecimento da capacidade de planejamento e gestão democrática da cidade, incorporando no processo a dimensão ambiental urbana e assegurando a efetiva participação da sociedade.
3. promover mudanças nos padrões de produção e consumo da cidade, reduzindo custos e desperdícios e fomentando o desenvolvimento de tecnologias urbanas sustentáveis;
4. desenvolver e estimular a aplicação de instrumentos econômicos no gerenciamento dos recursos naturais visando a sustentabilidade urbana.

Assim devem ser os objetivos centrais do Plano Direto e nos objetivos complementares ou até mesmo intrínsecos, dispõe também da ordenação do uso e ocupação do solo urbano, conhecido como zoneamento urbano.

O zoneamento urbano, prevê uma segregação de usos como: industrial, comercial e residencial - com maior ou menor grau de flexibilidade. Em termos de sua implementação, o zoneamento usualmente é definido em duas escalas:

1ª chamada de macrozoneamento: consiste na delimitação das zonas urbana, de expansão urbana, rural

2ª macrozonas especiais (geralmente de proteção ambiental): irá estabelecer as normas de uso e ocupação para cada macrozona, em especial da zona urbana.

- MACROZONEAMENTO: é a definição das zonas urbana e principalmente de expansão urbana. Boa parte dos problemas ambientais das cidades brasileiras decorre de processos não controlados de expansão urbana, tanto quantitativamente, quanto qualitativamente.

Porque zona de expansão urbana é parte dos problemas ambientais?

A zona de expansão é uma área de reserva para o crescimento horizontal da cidade, porém sua delimitação implica em cuidados especiais, pois não se trata apenas de identificar a área efetivamente ocupada pela mancha urbana, mas de selecionar os locais mais apropriados para o uso urbano do solo em suas diversas modalidades.

Desse modo, uma série de critérios urbanísticos, geográficos, ambientais, sociais e econômicos, deve ser levada em conta no momento da seleção dessa zona. O parâmetro básico a ser observado pelos municípios para a delimitação da zona de expansão urbana é a Lei Federal 6766/79, modificada pela Lei 9.785/99, que proíbe o parcelamento do solo para fins urbanos nos seguintes casos:

I - em terrenos alagadiços e sujeitos a inundações;

II - em terrenos que tenham sido aterrados com materiais nocivos à saúde;

- III - em terrenos com declividade superior a 30 %;
- IV - em terrenos com condições geológicas impróprias;
- V - em áreas de preservação ecológica

No cerne desses conflitos, estão ainda o zoneamento de uso e ocupação do solo, no qual os municípios ordenam o uso da propriedade do solo e das edificações, bem como de sua densidade de ocupação, nas zonas urbanas e de expansão urbana. O modelo tradicional de zoneamento é de caráter funcional, ou seja, divide a cidade em zonas, de acordo com as categorias de usos e atividades.

Como foi possível verificar, há uma série de dispositivos legais em nosso ordenamento, da mesma forma que há uma série de problemas **difusos** decorrentes do processo de urbanização e o equilíbrio com a preservação do meio ambiente, entre eles, a poluição, desastres ambientais (enchentes, deslizamentos etc.), impactos ambientais, descarte de resíduos de forma irregular, degradação do patrimônio, problemas de saneamento, tráfego, entre outros. Tais questões configuram o ponto central da discussão do presente estudo: a disputa entre os interesses privados e os interesses públicos.

O zoneamento, torna-se assim, um instrumento complexo e ambíguo, ora defendendo o direito difuso, por meio do interesse da coletividade, ora defendendo interesses destes ou daqueles grupos de consumidores, produtores e por que não da especulação imobiliária?

1.2 Município de Botucatu e o Plano Diretor

[Em Botucatu, o Plano Diretor (Lei Complementar nº 1224/17), tem por finalidade realizar o pleno desenvolvimento das funções sociais e da propriedade de forma justa e ecologicamente equilibrado, assegurando o bem-estar de seus habitantes, sendo determinado no artigo 8º a competência do

planejamento urbano e rural, sob o parcelamento do solo, zoneamento, uso e ocupação do solo e instrumentos de política urbana.

Quanto ao MACROZONEAMENTO, é previsto no mencionado Plano Diretor, que este, deverá seguir as diretrizes existentes na LEI ORGÂNICA do município (artigo 14, incisos I, II e III), e tem por objetivos fundamentais:

- I. Estabelecer padrões de urbanização adequados para cada parte do território municipal, determinando as formas de parcelamento e desmembramento admissíveis parâmetros de adensamento, uso e ocupação do solo;*
- II. Preservar as áreas de mananciais, especialmente as bacias do Rio Tietê, do Rio do Capivara, do Rio Pardo e a área de recarga do Sistema Aquífero Guarani;**
- III. Monitorar e gerenciar, através de políticas públicas, a atividade rural de forma a garantir a preservação dos recursos naturais, como o solo, a água e o ar.*

Em destaque, o inciso II, que menciona a Bacia do Rio Capivara, como uma das bacias que é tida como fundamental nos termos da preservação às áreas de mananciais do município de Botucatu.

Para os fins previstos no artigo 14 desta Lei Complementar, ficam delimitadas as MACROZONAS da seguinte forma (artigo 15):

- I. Consolidação Urbana 1
- II. Consolidação Urbana 2
- III. Expansão Urbana Controlada
- IV. Atenção Ambiental 1
- V. Atenção Ambiental 2
- VI. Proteção Ambiental
- VII. Atenção Hídrica
- VIII. Uso Rural

Nesse mesmo artigo, o §2º destaca que em casos de mais de uma legislação, seja ela FEDERAL, ESTADUAL ou MUNICIPAL, disciplinando sobre o parcelamento, uso e ocupação do solo, em ESPECIAL sobre o PLANO DE MANEJO DA APA - BOTUCATU e o PLANO DE MANEJO DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO PARQUE MUNICIPAL CACHOIERA DA MARTA, serão aplicáveis as diretrizes e regras mais RESTRITIVAS, com o objetivo de salvaguardar o patrimônio hídrico, natural e ambiental. E em caso de sobreposição de MACROZONAS, prevalecem às regras da macrozona mais restritiva (§3º).

A Macrozona de Expansão Urbana, é previsto no artigo 17 do respectivo Plano Diretor, e prevê a faixa de expansão devem observar as seguintes diretrizes:

I - Priorizar o desenvolvimento de uma cidade compacta e sustentável;

II - Estimular a expansão da urbanização a efetiva implantação do semi-anel rodoviário, adaptando a interligação do sistema viário a seu traçado;

III - Estimular medidas para que a expansão da urbanização ocorra quando o semi-anel rodoviário estiver consolidado e a maior parte dos vazios urbanos da Macrozona de Consolidação Urbana estiver ocupada;

IV - Formular os projetos de parcelamento de solo de acordo com as leis vigentes, especialmente o estudo de impacto de vizinhança;

V - Garantir prioridade para a implantação de ocupações social e ambientalmente sustentáveis como agrovilas, novo urbanismo e demais alternativas de baixo impacto ambiental.

Parágrafo único. Fica assegurado, até a regulamentação de legislação específica, o lote mínimo de 250,00 m² (duzentos e

cinquenta metros quadrados) para novos loteamentos residenciais e comerciais, e 200,00 m² (duzentos metros quadrados) para empreendimentos de interesse social.

Dentre outras considerações relevantes do Plano Diretor para o presente estudo, destaca-se as MACROZONAS DE ATENÇÃO AMBIENTAL 1 E 2 (Artigo 18). Nas quais a MZ 1, corresponde ao trecho entre a Macrozona de Consolidação Urbana e a faixa de proteção de 250 metros a contar da linha de ruptura do front da Cuesta de Botucatu, em direção ao reverso, e terá como principal função atenuar a expansão urbana, para determinar uma faixa de amortecimento entre a área urbana e a área rural e a MZ 2 refere-se às áreas com restrições, pela fragilidade ambiental, e corresponde ao trecho entre a Macrozona de Consolidação Urbana e a faixa de proteção de 250 metros a contar da linha de ruptura do front da Cuesta de Botucatu, em direção ao reverso.

Já a MACROZONA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL abrange toda a Área de Proteção Ambiental Corumbataí- Botucatu-Tejupá (perímetro Botucatu) prevista no artigo 19, dispõe os limites do território municipal de acordo com o Decreto Estadual nº 20.960/1983, onde permanecerão definidas e válidas as diretrizes e o zoneamento ambiental do Plano de Manejo da APA Corumbataí- Botucatu-Tejupá (perímetro Botucatu), conforme Deliberações CONSEMA 4 e 5/2014, bem como os usos, atividades e parâmetros urbanísticos definidos por este Plano, observadas diretrizes que convém destacar, como:

Artigo 19, incisos:

II - Estímulo a diversificação do uso e ocupação do solo evitando a cumulatividade de impactos negativos por atividades minerárias, agrosilvopastoris ou de parcelamento do solo para fins imobiliário e industrial;

III - Busca de sustentabilidade sócio territorial, mediante o incentivo e difusão de atividades econômicas sustentáveis

e compatíveis com a proteção dos atributos da Macrozona da APA;

IV-Conservação dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos;

V - Monitoramento das ocorrências de eventos naturais e impactos ambientais antrópicos;

Outro aspecto de grande relevância é a MACROZONA DE ATENÇÃO HÍDRICA, que tem por objetivo a proteção e a recuperação da qualidade ambiental das bacias hidrográficas dos mananciais de abastecimento das populações humanas atuais e futuras do Município, assegurados, desde que compatíveis, os demais usos múltiplos (artigo 20). Para efeito desta Lei, o inciso II, prevê que onde houver sobreposição da Macrozona de Atenção Hídrica com outra Macrozona, serão aplicáveis as diretrizes e regras mais restritivas, visando à salvaguarda do patrimônio hídrico e natural.

A Macrozona de Atenção Hídrica, compreendida na bacia do Alto Capivara e do Rio Pardo, apresenta a seguinte subdivisão (§1º):

1. Bacia do Alto Capivara – MZAH 1;
2. Bacia Rio Pardo - Montante Barragem Mandacaru – MZAH 2;
3. Bacia Rio Pardo - Jusante Barragem Mandacaru – MZAH 3;
4. Bacia Rio Pardo - Montante Barragem Mandacaru - Zona Urbana – MZAH 4;
5. Bacia Rio Pardo - Jusante Barragem Mandacaru - Zona Urbana – MZAH 5.

A ocupação do solo na Macrozona de Atenção Hídrica deverá ser regulamentada em legislação específica, contemplando alguns requisitos (§3º), em destaque para o presente estudo (a): Adequação e respeito às demais legislações vigentes, em especial o Plano de Manejo da APA - Botucatu e o Plano de Manejo do Parque Natural Municipal Cachoeira da Marta.

Nos termos de uso e ocupação do solo, o artigo 27, delimita a distribuição do adensamento e dos usos do solo urbano, adotadas as seguintes zonas:

I - Zonas Predominantemente Residenciais: áreas onde o uso residencial deve ser privilegiado, assim como a arborização e a permeabilidade do solo, permitindo-se usos não residenciais, desde que não incômodos;

II - Zonas Corredores ou Predominantemente Comerciais: centro da cidade, centros de bairro, corredores de mobilidade urbana com predominância de usos diversificados;

III - Zonas Industriais: áreas com fácil acesso para veículos pesados, adequadas à urbanização e à instalação de indústrias;

IV - Zonas Mistas: áreas destinadas à diversidade de usos residenciais e comerciais, residenciais e agrícolas e agrícolas e comerciais;

V - Zonas Institucionais: áreas destinadas aos grandes equipamentos públicos, como instituições de ensino superior, centros de exposições, centro cívico e instituições públicas ou de interesse público;

VI - Zona Especial de Desenvolvimento Ecológico Econômico: compreende basicamente a Macrozona de Proteção Ambiental, incluindo a faixa de 250 (duzentos e cinquenta) metros do front da Cuesta, e as MZAH 1 e MZAH 2.

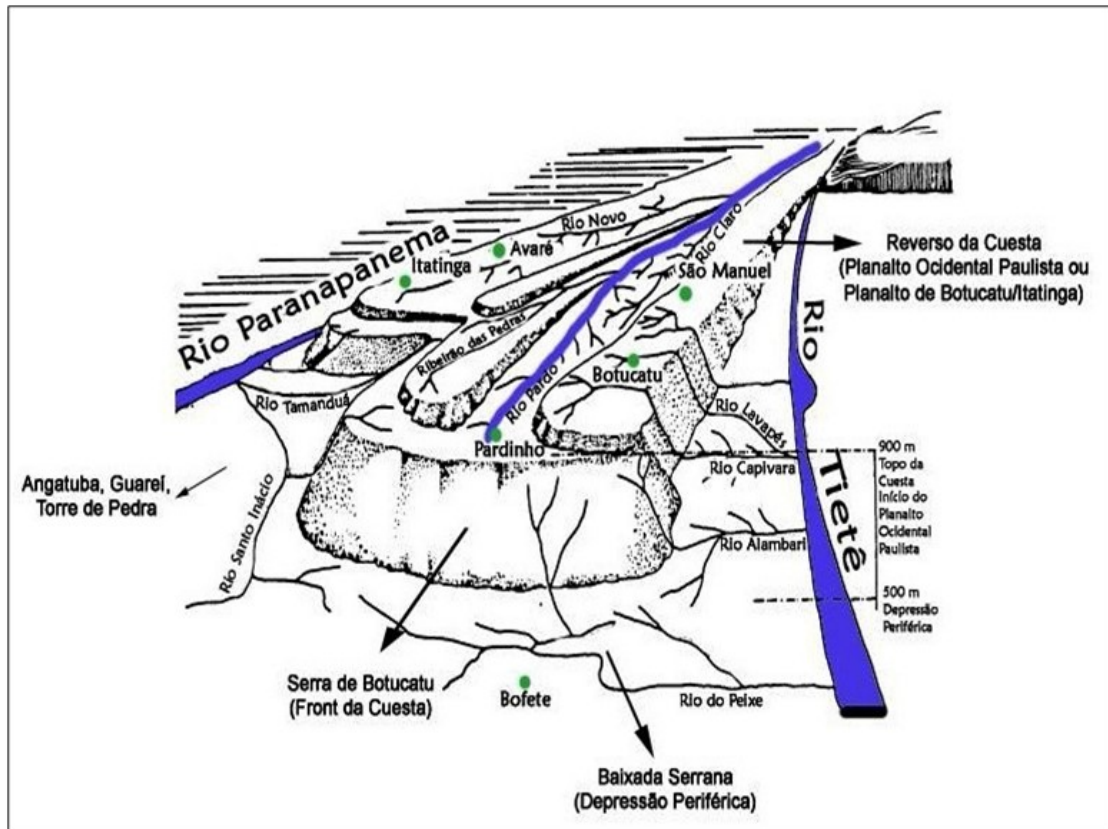
2. ASPECTOS TÉCNICOS E LEGAIS DO BAIRRO RECANTO DA AMIZADE (BRAM)

2.1 Caracterização Ambiental da Área de Interesse

A área que compreende o bairro Recanto da Amizade (BRAM) foi loteada no final dos anos 70, como sendo de chácaras de veraneio e moradia, deixando a área verde do loteamento para ser uma reserva ambiental (relato dos moradores do bairro). Tal área verde deu origem ao Parque Natural Municipal Cachoeira da Marta (PNMCM - unidade de conservação de proteção integral) no ano de 2002, através de esforços da sociedade civil organizada e do poder público local (Decreto Municipal 4.212/2002).

O BRAM tem aproximadamente 55 hectares e localiza-se na cabeceira da BH do rio Capivara, nas coordenadas UTM 766.100 (Longitude) e 7.461.140 (Latitude), no município de Botucatu-SP, a aproximadamente 900 metros de altitude (Front da Cuesta; Figura 1) tornando esta área como de relevante beleza cênica e ambiental. É vizinho do PNMCM (portanto está inserido em sua zona de amortecimento) e também na ZCPN da APA-Botucatu (Figuras 2 e 3), além das zonas especiais (MZCH 1; ZR 1; ZEITUR 18) contempladas no Plano Diretor do município de Botucatu, no qual discutiremos mais à frente.

Atualmente, de acordo com o Plano Diretor do município é considerada como R1, ou seja, zona estritamente residencial, com lotes de 2.000 m², e tem aproximadamente 150 moradores locais fixos. Como o bairro é composto de chácaras, é muito procurado para sua locação aos finais de semana e feriados.



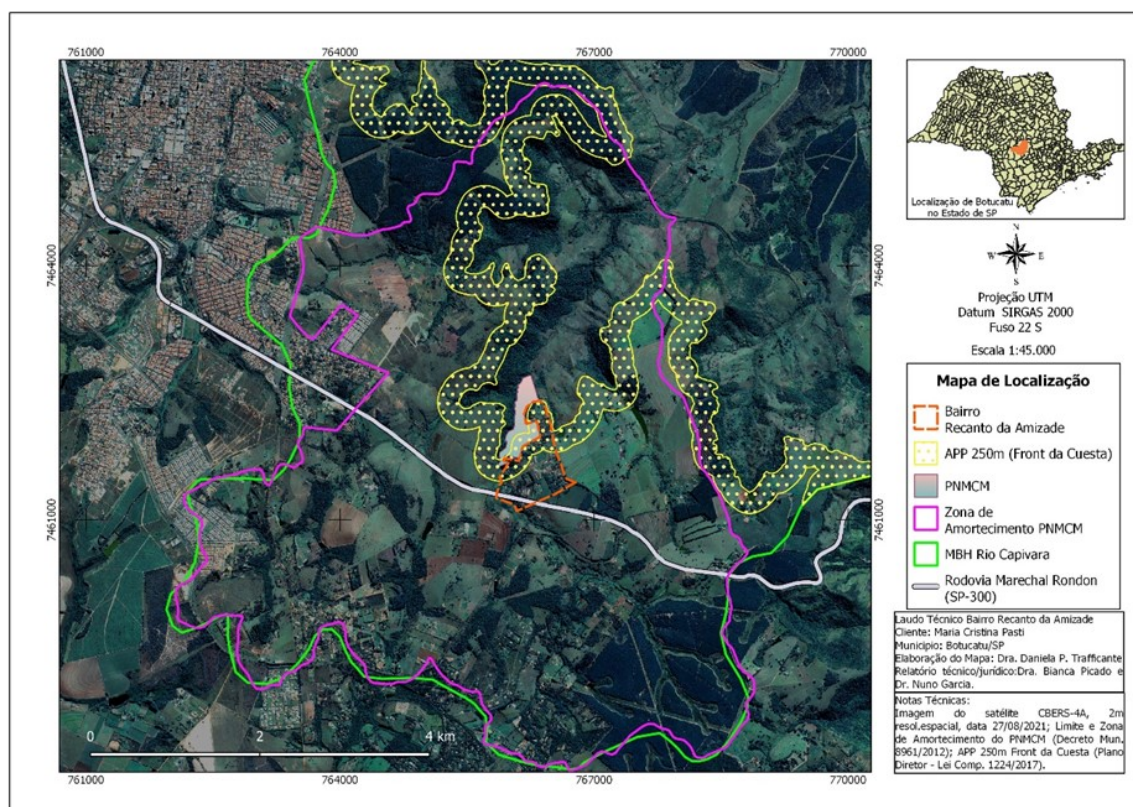


Figura 2: Localização do Bairro Recanto da Amizade no município de Botucatu-SP

2.2 Unidades de Conservação da Natureza (UCs)

Unidades de conservação da natureza são a denominação utilizada no SNUC (Sistema Nacional de Unidades de Conservação – Lei Federal nº 9.985/2000) para o que, internacionalmente, se conhecem como áreas protegidas. Formalmente, são espaços territoriais e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituídos pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção da lei.

As unidades de conservação são o principal instrumento do SNUC para a preservação a longo prazo da diversidade biológica . O SNUC prevê 12

(doze) categorias complementares de UCs organizando-as de acordo com seus objetivos de manejo e tipos de uso em dois grandes grupos:

- As Unidades de Proteção Integral têm como objetivo básico a preservação da natureza, sendo admitido o uso indireto dos seus recursos naturais, com exceção dos casos previstos na Lei do SNUC. Fazem parte desta categoria: Estação Ecológica (EE); Reserva Biológica (RESBIO); Parques (Nacionais -PN; Estaduais – PE; e Municipais - PN); Monumento Natural (MONA) e Refúgio da Vida Silvestre (REVIS);
- As Unidades de Uso Sustentável visam compatibilizar a conservação da natureza com o uso direto de parcela dos seus recursos naturais, ou seja, é aquele que permite a exploração do ambiente, porém mantendo a biodiversidade do local e os seus recursos renováveis. Fazem parte desta categoria: Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE); Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN); Área de Proteção Ambiental (APA); Florestas (Nacionais – FLONA; Estaduais – FLOES; e Municipais - FLOMUN); Reserva de Desenvolvimento Sustentável (REDES); Reserva de Fauna (REFAU) e Reserva Extrativista (RESEX).

As APAs são geralmente áreas com grandes extensões, com ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais, muito relevantes para a qualidade de vida e bem-estar das populações humanas, com o objetivo de proteger a diversidade biológica, disciplinarem o processo de ocupação, e assegurar a sustentabilidade da utilização dos recursos naturais. São constituídas de áreas públicas ou privadas. A condição para realizações de pesquisas científicas e visitas públicas nas áreas de domínio público é estabelecida pelo órgão gestor da unidade. Nas áreas de propriedade privadas, cabe ao proprietário estabelecer as condições para a pesquisa científica e visita pública observando as exigências e restrições legais (de acordo com seu Plano de Manejo). De acordo com o SNUC são desta categoria as UCs de uso menos restritivo.

Com o intuito de proteger, dentre outros elementos, atributos como as Cuestas Basálticas, Morros Testemunhos das feições geomorfológicas locais, exemplares significativos da flora e fauna regional, o Aquífero Guarani e o Patrimônio Cultural da região, a APA Corumbataí, Botucatu, Tejuapá com uma área de aproximadamente 649.256 hectares foi criada em 1983, através do Decreto Estadual n.º 20.960, São Paulo (1983), e regulamentada pela Resolução SMA s/nº de março de 1987 e Resoluções 4 e 6 do CONSEMA (2015) sendo uma das primeiras unidades de conservação desta categoria criada no Estado de São Paulo. Além de sua demarcação, ela compreende também todos os remanescentes da flora e da fauna e as áreas definidas como de preservação permanente pelo Código Florestal Brasileiro, Brasil (2012), tendo definida e delimitada em seu decreto de criação a Zona de Vida Silvestre. Na Zona de Vida Silvestre não é permitida nenhuma atividade extrativista ou potencialmente causadora de degradação ambiental.

No perímetro Botucatu, apresenta os Biomas da Mata Atlântica e Cerrado, com as fitofisionomias da Floresta Estacional Semidecídua, Savana Arborizada (Cerrado " *sensu stricto* "), Savana Florestada (cerradão), Campos Úmidos e áreas de várzeas.

O Perímetro Botucatu está geograficamente localizado entre as coordenadas 22º 35' e 23º 06' latitude S e, 48º 12' e 48º 52' de longitude WG e os municípios que abrange com os percentuais das áreas territoriais dos municípios inseridos na UC são respectivamente: Angatuba (1,24%); Avaré (22,88%); Bofete (71,19%); Botucatu (25,94%); Guareí (28,17%); Itatinga (64,81%); Pardinho (72,01%); São Manuel (4,88%) e Torre de Pedra (51,62%), perfazendo um total de 215.615,1 hectares.

De acordo com o SNUC, não é exigido para UCs desta categoria a delimitação de zona de amortecimento, mas sim o zoneamento especial destas áreas. Sendo assim, conforme o diagnóstico do meio físico, biótico e social proposto no Plano de Manejo da APA - Botucatu, que subsidiou o zoneamento, a elaboração do Programa de Gestão Organizacional para a UC, bem como a

formulação da matriz de planejamento estratégico apresentando as diretrizes e linhas de ação para a área, as principais zonas de proteção que devem contemplar atenção máxima são:

- Zona de Conservação do Patrimônio Natural (ZCPN);
- Zona de Conservação dos Mananciais (ZCM);
- Zona de Conservação dos Recursos Hídricos 1 (ZCRH_1);
- Zona de Conservação dos Recursos Hídricos 2 (ZCRH_2);
- Zona Agrosilvopastoril (ZA);
- Área de Interesse Histórico-Cultural (AIHC);
- Área de Potencial Interesse Turístico (APIT); e
- Área de Recuperação (AR), (SÃO PAULO, 2011).

Os parques tem como objetivo básico a preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico, estando estas atividades regidas e instituídas pelo seu Plano de Manejo. De acordo com o SNUC são desta categoria as UCs de uso mais restritivo.

O PNMCM, conhecido como Parque da Marta, foi criado pela Lei Municipal N.º 4.212/2002 atendendo ao art. 27 do SNUC, em um trabalho conjunto entre a Prefeitura Municipal de Botucatu e a organização não governamental SOS Cuesta de Botucatu. Anteriormente, o parque era área verde do loteamento Recanto da Amizade, hoje conhecido como bairro Recanto da Amizade (BRAM). Os objetivos da criação desta UC são:

I - conservar os ecossistemas e a biodiversidade existente na área;

II - controlar a expansão urbana desordenada e os usos inadequados do solo;

III - implantar uma política municipal eficiente e contínua para os ambientes naturais;

IV - desenvolver práticas econômicas compatíveis com a realidade ambiental existente, impedindo ações degradadoras;

V - proteger a qualidade de água dos recursos hídricos existentes e conter os processos erosivos, em toda a sua extensão e área de influência;

VI - desenvolver atividades de educação ambiental e de cunho científico.

O PNMCM tem uma área de aproximadamente 22 hectares, e apresenta duas províncias geomorfológicas: Reverso da Cuesta e Frente da Cuesta (Figura 1). Sua área é recoberta pela Floresta Estacional Semidecídua que abriga o Córrego da Roseira. Na área do Parque este córrego forma duas cachoeiras (Marta 1 e Marta 2) típicas desta região de Cuesta, as quais atraem muitos visitantes. Além disso, ao caminhar na parte alta do Parque é possível ter uma visão panorâmica da Cuesta.

A área delimitada compreende a totalidade da cabeceira da bacia do Rio Capivara incluindo as três unidades de relevo típicas da região de Cuesta (Reverso, Frente e Depressão). Incluíram-se também os fragmentos de vegetação natural próximos aos limites da bacia hidrográfica em sua face noroeste (mapa em anexo: Região do Alto Capivara - APPs e Nascentes). Por estes atributos naturais e proximidade à cidade de Botucatu, o Parque da Marta oferece oportunidade para a realização de atividades de interpretação ambiental.

O Plano de Manejo do PNMCM foi aprovado em 2012, através do Decreto Municipal 8.961/2012, em que se delimitam as zonas de manejo (interno) da UC, sendo elas:

- Zona de Uso Intensivo;

- Zona de Uso Extensivo;
- Zona de Recuperação;
- Zona Primitiva;
- Zona de Uso Conflitante.

A zona de amortecimento, que é obrigatoriamente requerida pelo SNUC para UCs desta categoria faz parte do zoneamento externo e abrange em sua totalidade, a cabeceira da BH do Rio Capivara. É considerada zona de amortecimento a área de entorno de uma UC em que as atividades humanas estão sujeitas as normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a UC (SNUC, Art. 2º inciso XVIII). O limite de 10 km (Resolução CONAMA nº. 13/1990) ao redor da UC deve ser o ponto de partida para a definição da zona de amortecimento. A partir deste limite são aplicando critérios para a inclusão, exclusão e ajuste de áreas dentro desta zona, aproximando-a ou afastando-a da UC. Cabe enfatizar que conforme o SNUC, as zonas de amortecimento de UCs não podem, em hipótese alguma, se transformarem em zonas urbanas (caso não sejam).

Considerando o tamanho do Parque da Marta e a sua proximidade à zona urbana, utilizaram-se como critério de inclusão à zona de amortecimento as microbacias dos rios que fluem para a UC. Outro critério adotado foi a inclusão de áreas naturais preservadas com potencial de conectividade com a UC e ambientes naturais próximos que possam funcionar como corredores ecológicos. Como critério para não-inclusão foi utilizado a presença de áreas urbanas já estabelecidas (Decreto Mun. Nº 8.961/2012).

Atualmente o parque recebeu recursos financeiros do FID (Fundo Estadual da Cidadania de Interesses Difusos) da Secretaria da Justiça e Cidadania de SP, para adequação de sua infraestrutura em que foi construído um centro receptivo para visitantes, reforma das trilhas de acesso a cachoeira e trabalhos de educação ambiental.

Na Figura 3 observamos que o BRAM está inserido em sua totalidade na zona de amortecimento do PNMCM que sobrepõe a Zona de Conservação do Patrimônio Natural (ZCPN) da APA-Botucatu.

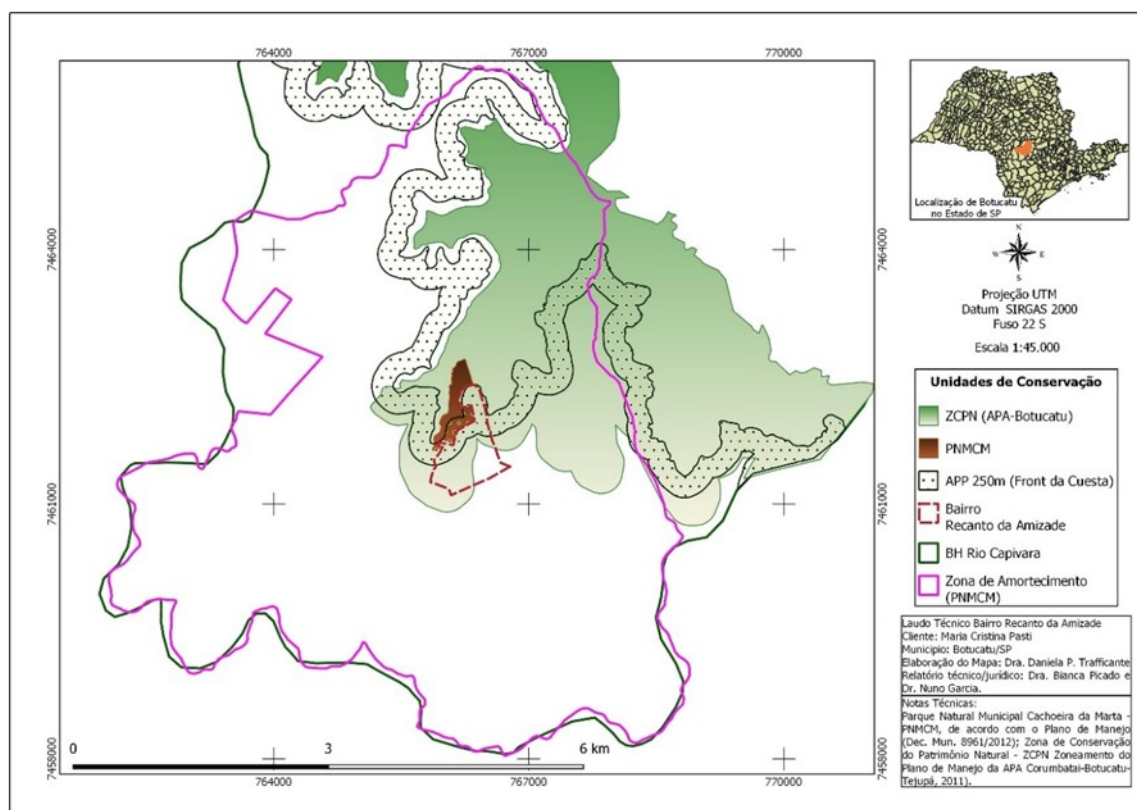


Figura 3: Mapa das UCs e as zonas de manejo que o BRAM está inserido.

Como descrito anteriormente o BRAM está localizado em parte na ZCPN da APA-Botucatu (77,1% de sua área total). É importante salientar que a ZCPN é uma das zonas especiais (de proteção máxima) da APA-Botucatu, consideradas como áreas naturais que apresentam especial interesse para a conservação e manutenção do patrimônio natural. O objetivo é conservar as áreas mais íntegras e proteger as áreas mais frágeis, restringindo a ocupação e a utilização dos recursos naturais, de forma a garantir a conservação da biodiversidade, a manutenção das características da paisagem, os processos ecológicos e a representatividade dos ecossistemas e dos recursos genéticos da APA.

Desta forma, além dos atributos descritos acima para a ZCPN, ela tem finalidade, ainda, a conexão de um grande corredor ecológico que faça a ligação entre os principais fragmentos de Mata Atlântica e Cerrado presentes em Botucatu, pois inclusive a ZCPN se liga e se sobrepõe a APP de 250 metros do Front da Cuesta, além de proteger as áreas de recarga do Sistema Aquífero Guarani (SAG).

No que diz respeito a zona de amortecimento do PNMCM (em que o BRAM está inserido em sua totalidade) devemos ressaltar que é necessário monitorar possíveis danos e passivos ambientais ali ocorridos, dando especial atenção àqueles que possam pôr em risco a integridade da paisagem e denunciar formalmente aos órgãos competentes todas as irregularidades observadas e tomando as providências legais necessárias ao cumprimento da legislação, principalmente as que diz respeito a mudanças no uso e ocupação do solo e avanço da ocupação urbana desordenada.

Por fim, com base neste aparato legal conclui-se que as apresentam múltiplas vertentes para a sociedade visto que podem promover a geração de renda, estimular o desenvolvimento regional e local, apoiando em programas de turismo sustentável, na criação de cooperativas de eco produtos, incentivando as atividades de pesquisas científicas e processos educativos ambientais. Além de tudo, contribuem para a organização do espaço geográfico em sua área de entorno e favorecem o desenvolvimento de processos econômicos sustentáveis. A sociedade, cada vez mais, procura se esclarecer sobre a importância da conservação do ambiente e o poder público deve tomar as medidas necessárias para sua proteção.

2.3 Microbacias do Alto Rio Capivara

A BH do Rio Capivara, é a maior bacia hidrográfica do município de Botucatu, tem aproximadamente 22.460 hectares de extensão. A sua cabeceira é formada por quatro microbacias: MBH Córrego do Roseira, MBH Córrego do Canela, MBH Córrego do Aracatu e MBH Córrego da Indiana. O BRAM está inserido na MBH do Córrego do Roseira e em uma pequena parte na MBH Córrego da Indiana. Porém, está sob a ação hidrológica das 4 MBHs que abrangem a cabeceira da BHRC (Figura 4).

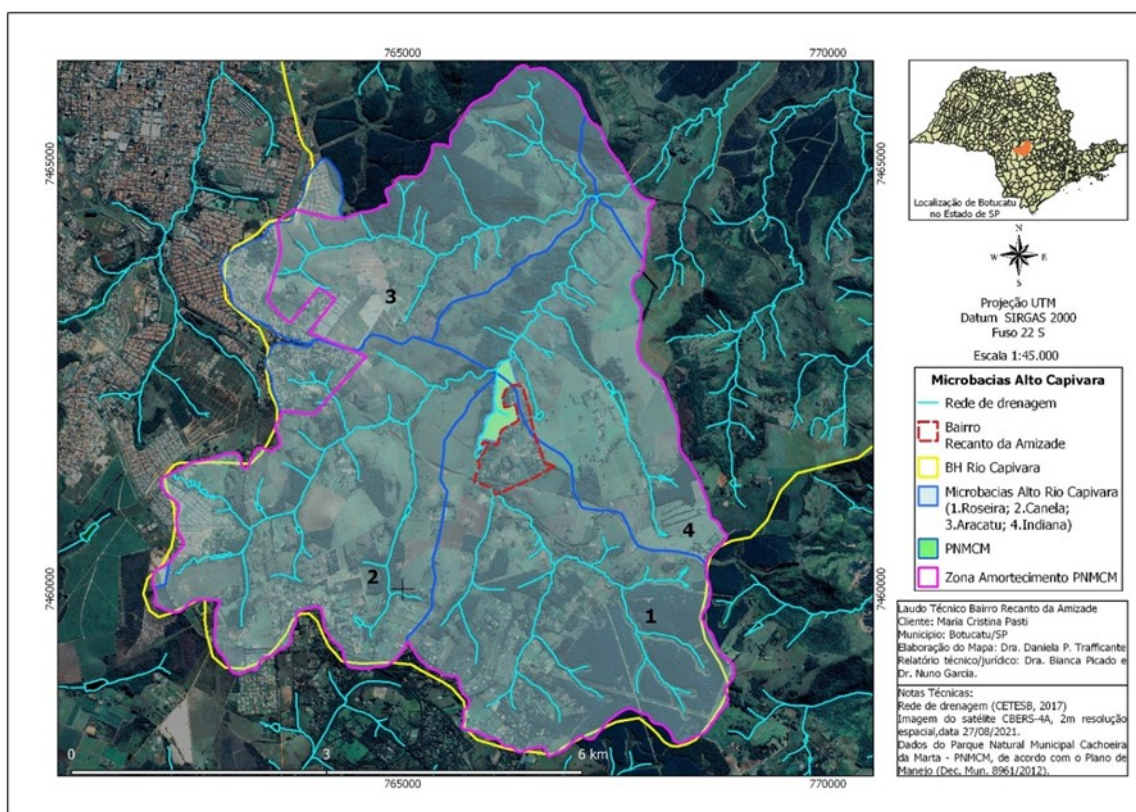


Figura 4: MBHs da cabeceira do rio Capivara (Alto Capivara) que inserem o BRAM.

As bacias hidrográficas são consideradas unidades de gerenciamento de recursos hídricos para fins de planejamento físico territorial. Estas unidades

são extremamente importantes para que sejam relacionados os aspectos bióticos e abióticos que uma determinada área considerando tudo o que a envolve em termos territoriais, jurisdicionais, legais entre outros fatores. Considerar uma bacia hidrográfica ou uma microbacia hidrográfica delibera sobre a região em questão além de facilitar a gestão ambiental regional. Muitos municípios brasileiros tem tomado decisões importantes em nível de bacias hidrográficas a fim de criar modelos sustentáveis de gerenciamento, pois elas comportam inúmeros elementos do meio natural, a bacia hidrográfica atua como uma unidade de inter-relações físicas e biológicas, disponibilizando em seu espaço dinâmico uma ampla relação com estes elementos, limitada pelos seus divisores de água.

Podemos dizer que estas unidades de planejamento se tornam mais efetivas quando se consideram as ações antrópicas em suas distintas atividades que transformam e estabelecem certamente uma nova dinâmica em seu espaço. No caso do BRAM podemos considerar que qualquer ação antrópica (principalmente as que dizem respeito ao uso e ocupação do solo) que aconteça em uma das quatro microbacias descritas na Figura 4, provocará conflitos nas outras pois a partir delas que se origina o corpo hídrico principal, o Rio Capivara.

2.4 MDE, Curvas de Nível e Declividade

De acordo com as Figuras 5,6 e 7 podemos verificar que o BRAM se encontra entre as cotas de altitude de 450 a 985 metros; curvas de nível de 580 a 910 metros e grande parte da sua área está em declividade acima de 20% (fortemente ondulado); (EMBRAPA, 2013).

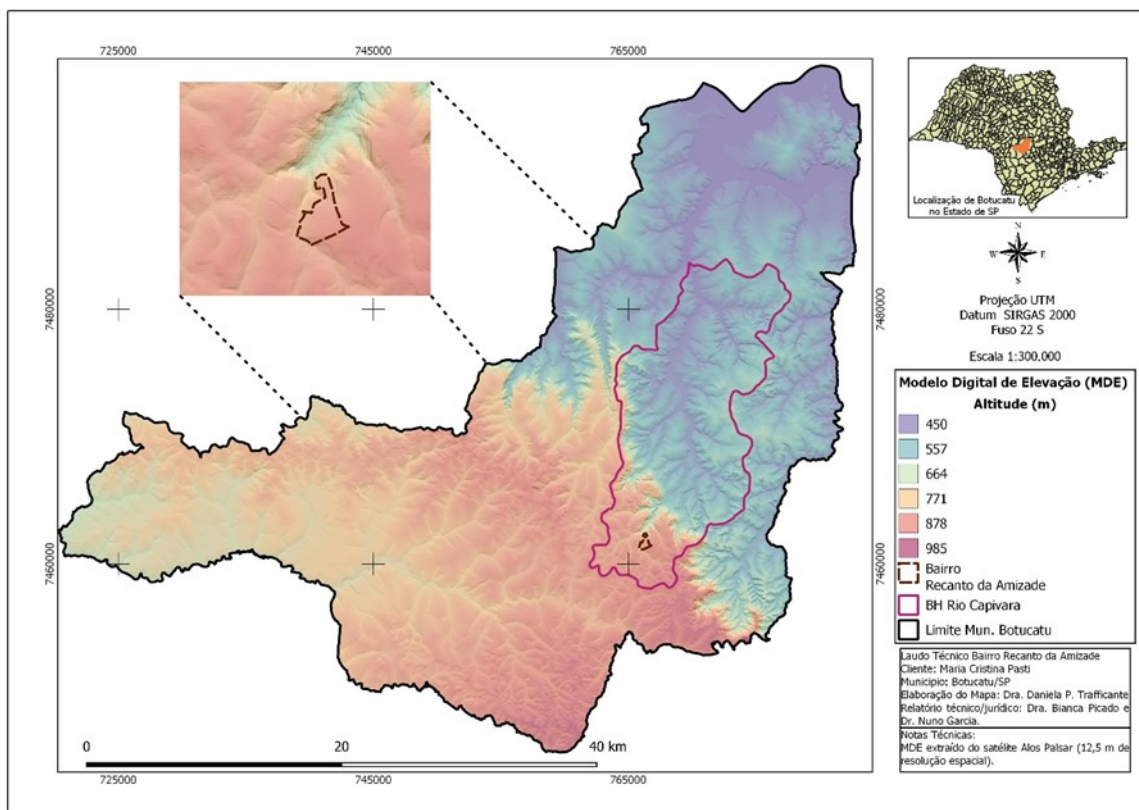


Figura 5: MDE do município de Botucatu com ênfase no BRAM.

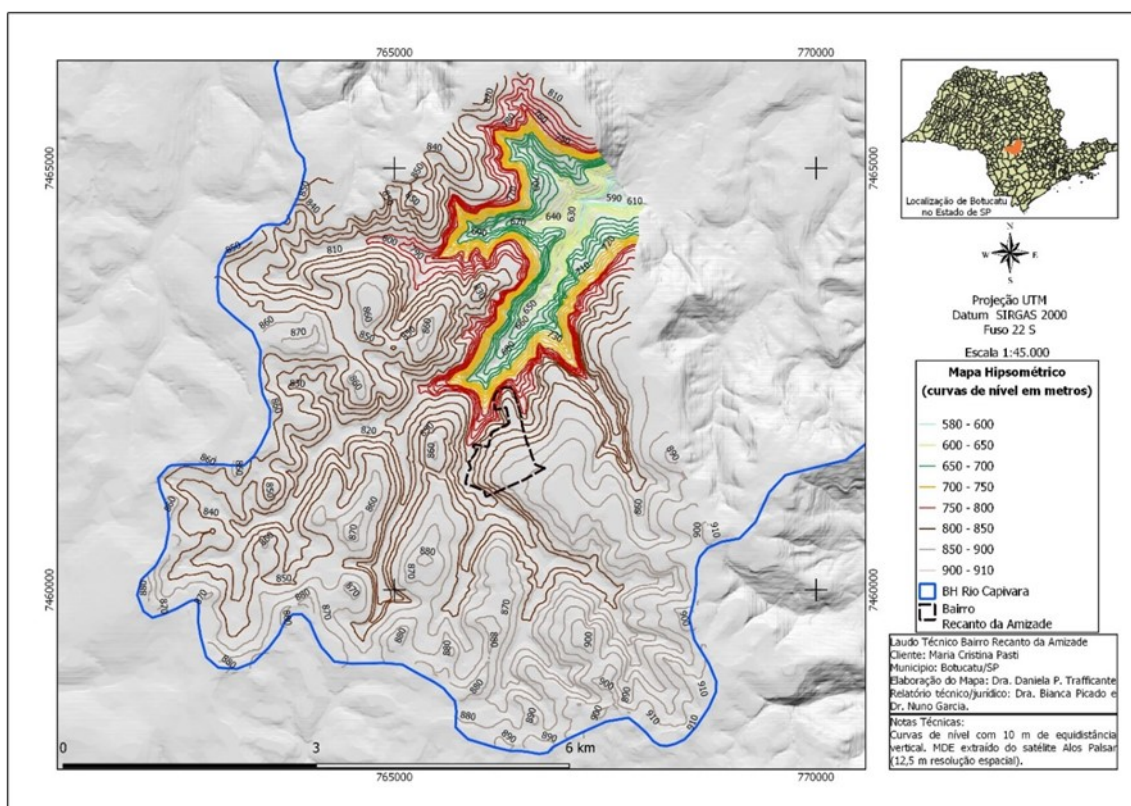


Figura 6: Mapa Hipsométrico do BRAM.

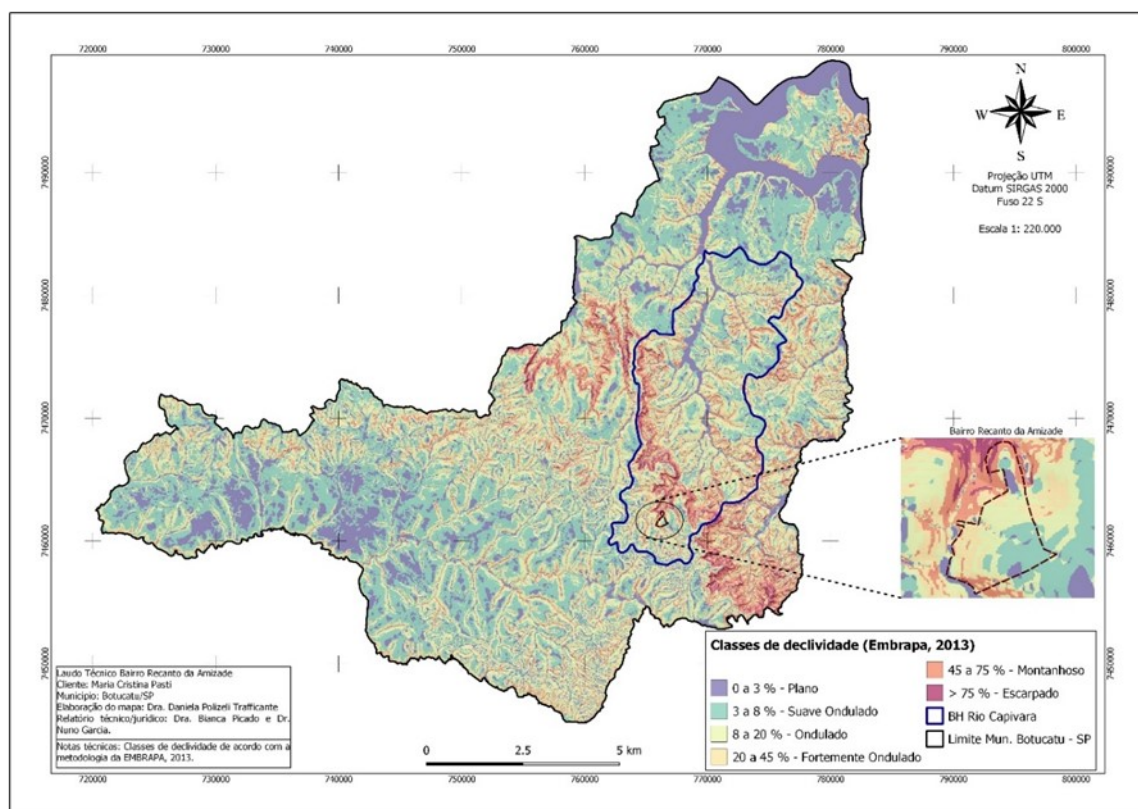


Figura 7: Mapa de declividade do município de Botucatu (EMBRAPA, 2013) com ênfase no BRAM

Amorim et al (2021) relatam que a morfometria de uma bacia hidrográfica, ou seja, a forma da MBH e seus atributos de declividade e drenagem, influenciam diretamente a ocupação destas áreas. Assim, MBH que se encontram em áreas de declividade acima de 20% devem ter grande atenção nas mudanças de uso e ocupação, principalmente no que diz respeito a infraestrutura urbana, para que se preserve as características hídricas, evitando processos erosivos, deslizamentos, enchentes, entre outros problemas.

2.5 Pedologia (Classes de Solos)

No mapa pedológico (Figura 8), podemos observar que a área que abrange as MBHs do Alto Capivara é compreendida por 3 classes de solos:

Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico, Neossolo Litólico Eutrófico e Latossolo Vermelho Distrófico.

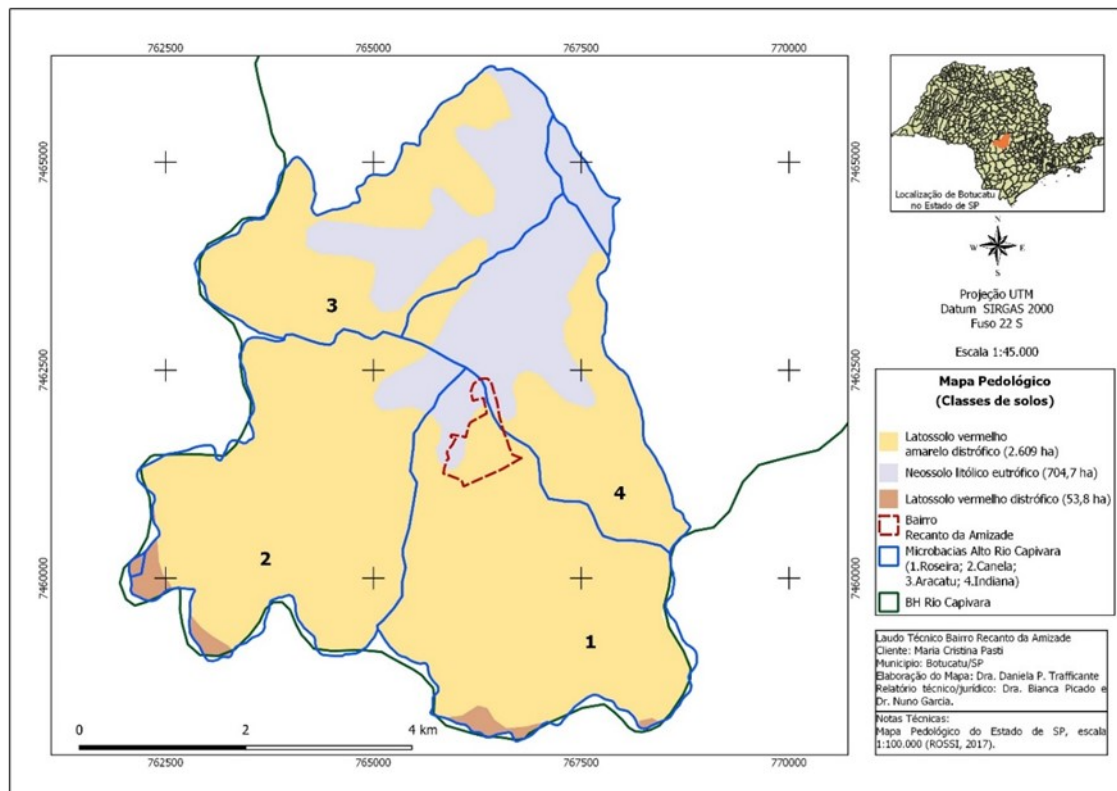


Figura 8: Mapa pedológico das MBHs que abrangem o BRAM.

Consideramos de relevante importância a relação entre os atributos físicos como a declividade e MDE, com pedologia local. Benatti et al (2015) relatam que a declividade acentuada adicionada a solos pouco profundos e o aumento da infraestrutura urbana ou quaisquer mudanças em permeabilização propostas para estas áreas, podem ocasionar na aceleração de processos erosivos e assoreamento dos corpos hídricos. O mapa pedológico é muito importante também para a relação com os dados de uso e ocupação do solo que descreveremos a seguir.

2.6 Uso e Ocupação do Solo

Conforme descrito acima, além de relacionarmos os dados de declividade com pedologia, devemos considerar, em primeiro plano, os dados de

uso e ocupação do solo tanto do BRAM, bem como das MBHs em que influenciam diretamente na área (Figura 9). Através destas informações poderemos analisar os atributos bióticos e abióticos locais e os vetores de pressão que podem intervir nas áreas em questão. Na Tabela 1 encontram-se os dados em hectares (ha) e porcentagem para cada classe de uso encontrado nas MBHs e no BRAM.

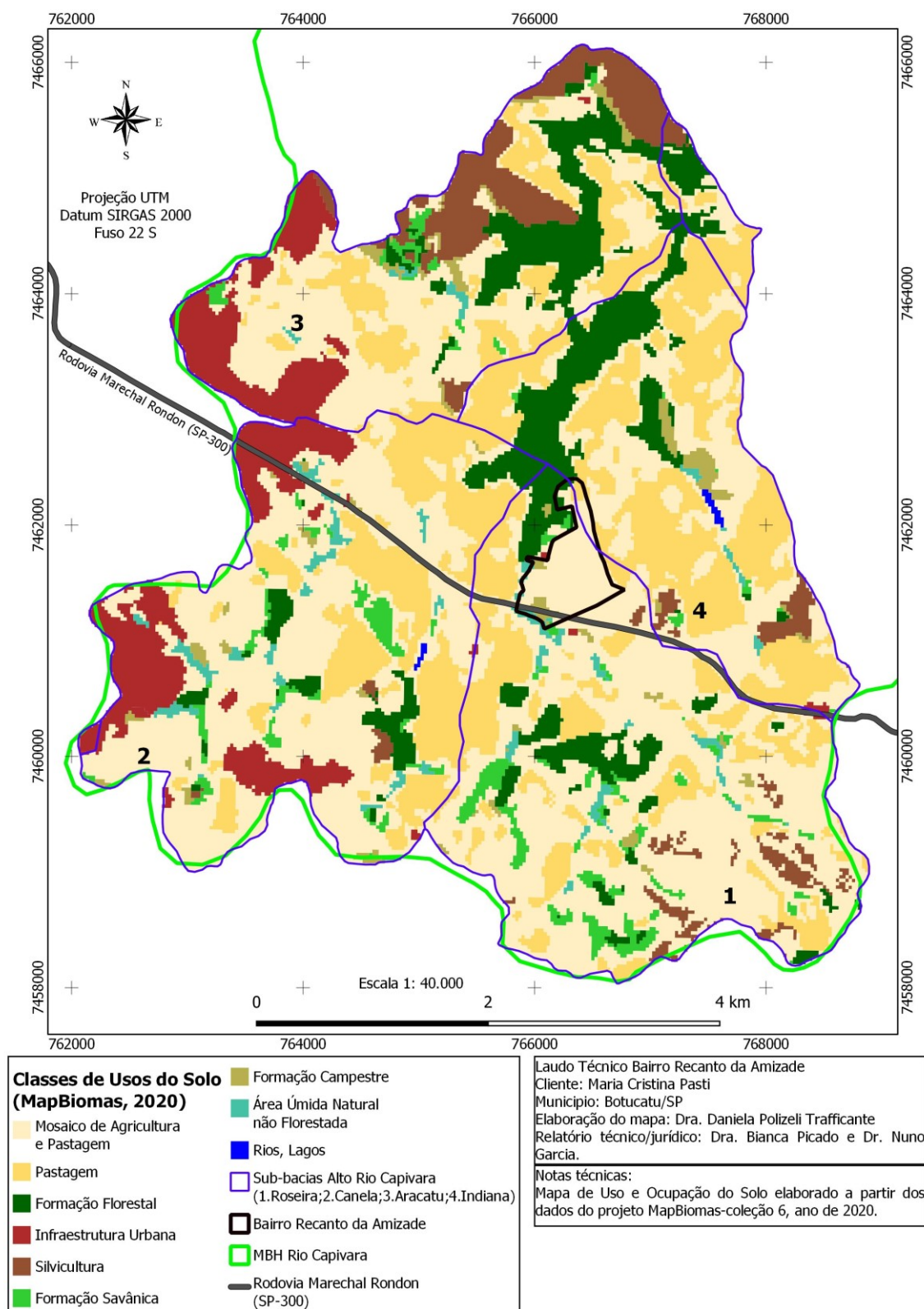


Figura 9: Mapa de uso e ocupação do solo das MBHs do Alto Capivara (Fonte: Projeto MapBiomas - Souza et al., 2020).

Tabela 1: Classes de usos do solo (ha e %) para as MBHs em que se insere o BRAM.

Classes de Usos do Solo (MapBiomass/2020)	Área (ha)	%
Mosaico Agricultura/Pastagem	1.560	52,9
Pastagem	870,4	25,6
Formação Florestal (Floresta Nativa)	340	10,02
Infraestrutura Urbana	244,8	7,2
Silvicultura	175,3	5,2
Formação Savânica	93	2,7
Formação Campestre*	54,3	1,6
Área Úmida Natural não florestada (Várzeas)	51,3	1,5
Rios, Lagos	3,2	0,09
Área MBHs	3.392,3	100

*Formação Campestre: são consideradas, como desta classe, os tipos de formações naturais não florestais. Fonte: Projeto MapBiomass (Souza et al., 2020).

De acordo com a Tabela 1 verificamos que o uso, mosaico de agricultura e pastagem ocupam 52,9% da área das MBHs, seguidos de pastagem com 25,6% e formação florestal com 10,02%. As áreas ocupadas pelo mosaico de agricultura e pastagem são caracterizadas por locais onde existe a transição entre agricultura, pastagem e solo exposto (nesta fase de transição).

Ao somarmos este uso com o das pastagens temos, nestas microbacias, aproximadamente 80% de áreas ocupadas por mosaico agricultura/pastagens e pastagens, o que tornam estas áreas extremamente prejudicadas por esta pressão antrópica, exercendo um vetor de pressão nas MBHs pois alteram de maneira cíclica o uso do solo, permitindo que em dado momento o solo fique exposto acarretando o desgaste do mesmo por processos erosivos e, a lixiviação destas partículas de solo ocasionam no assoreamento dos corpos hídricos dificultando a infiltração de água nestas microbacias.

A presença de pastagem degradada (sem terraceamento e curvas de nível) interfere de forma direta nas funções hidrológicas das MBHs as tornando vulneráveis diminuindo a quantidade e a qualidade de água produzidas nelas, pois as áreas de formação florestal (floresta nativa) – 10% - podem não ser suficientes para suprir a demanda necessária para a otimização dos recursos hídricos (TUCCI, 2004).

2.7 Conflitos de Uso e Ocupação do Solo

A Figura 10 demonstra o conflito de uso e ocupação do solo nas microbacias hidrográficas que inserem o BRAM.

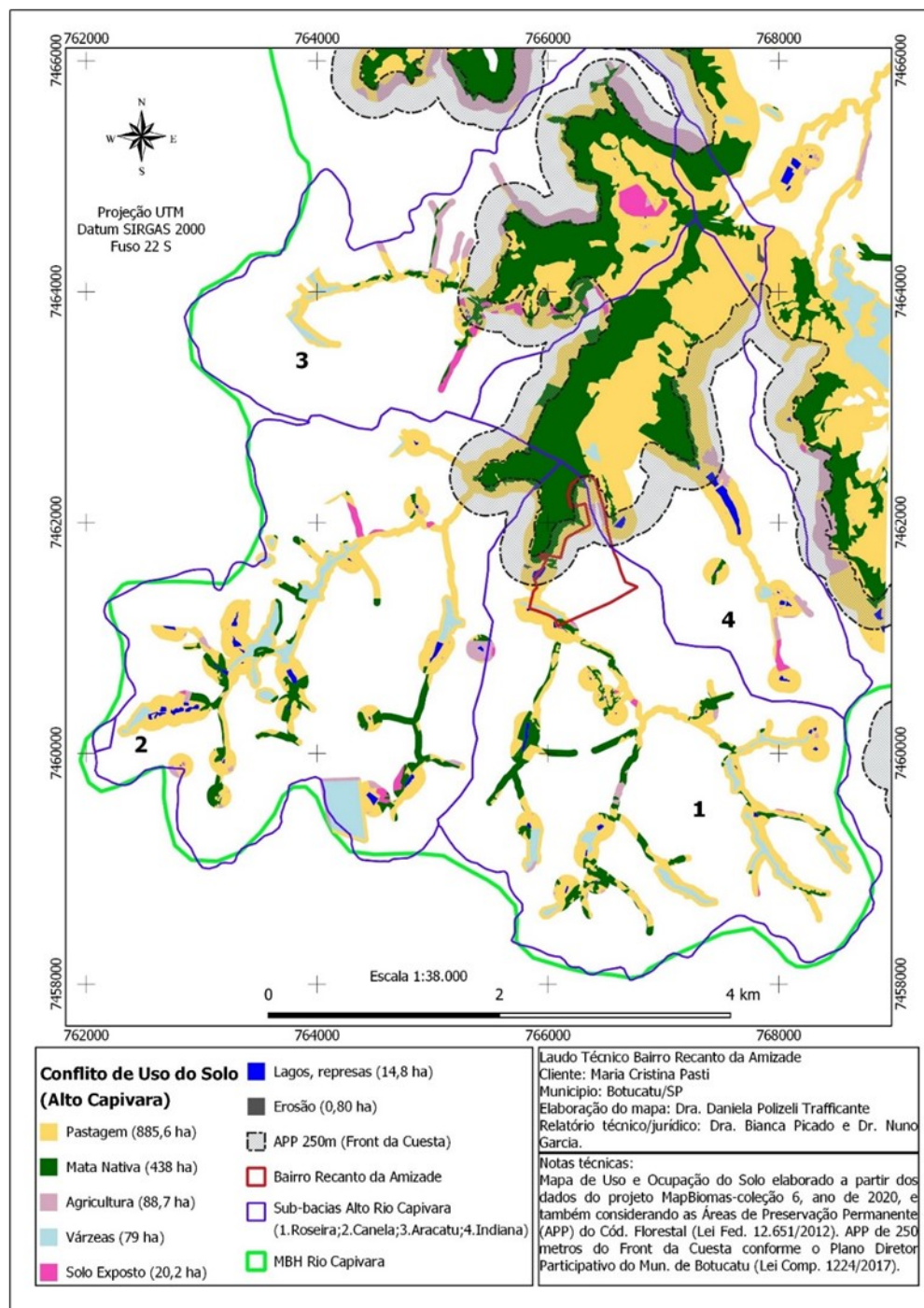


Figura 10: Mapa de conflito de uso do solo nas MBHs que inserem o BRAM

Quando analisamos o mapa de conflito de uso de solo verificamos a existência de pastagem, agricultura, solo exposto e erosão em áreas que deveriam, por lei (vide Código Florestal Brasileiro – Lei Fed. nº 12.651/2012) serem de proteção permanente (APP). Tais conflitos são ainda mais

intensificados quando sobrepomos a faixa de APP de 250 metros do Front da Cuesta (Plano Diretor Municipal de Botucatu – Lei Comp. nº 1224/2017). Estas áreas em conflitos deveriam ser ocupadas por mata nativa e várzeas conforme a legislação orienta, pois, estes conflitos alteram o uso e ocupação do solo deixando estas regiões mais frágeis e suscetíveis a processos não desejáveis (como erosão, assoreamentos, permeabilização, entre outros) que podem trazer consequências danosas (de curto e médio prazo) a estas MBHs, e a BH do rio Capivara como um todo.

A proteção da cabeceira de microbacias é extremamente necessária para que se conservem todos os corpos hídricos ali existentes trazendo segurança hídrica e ambiental nas áreas em que se alocam, tanto a montante com a jusante.

2.8 Fragilidade Ambiental

A Figura 11 apresenta o mapa de fragilidade ambiental das MBHs e do BRAM. A análise da fragilidade ambiental se deu com base na metodologia proposta por Ross (1994, 2012), em que cada categoria de classe ou grau de proteção recebeu uma nota hierarquizada de um a cinco: 1 – Muito Baixa; 2 – Baixa; 3 – Média; 4 – Alta e 5 – Muito Alta.

Nesta metodologia é considerado o equilíbrio dinâmico das paisagens de acordo com os componentes físicos, bióticos e abióticos de cada ambiente. A escolha dos fatores selecionados para mapear a fragilidade ambiental da área de interesse se estabeleceu a partir do entendimento de que estes são fundamentais para compreender os processos ambientais que ocorrem na BH do Rio Capivara (nas MBHs da cabeceira que incluem o BRAM).

Os procedimentos para esta avaliação incluem estudos interdependentes do uso do solo, solos, declividade e geologia (TRAFICANTE, 2017). Na ponderação dos fatores consideraram-se cada um deles como tendo

uma importância diferente frente ao objetivo. Para a definição dos pesos de cada fator foi adotada a metodologia proposta por Saaty (1977) denominada AHP, onde estes fatores são comparados através de uma matriz de comparação pareada, com a definição da importância relativa entre eles.

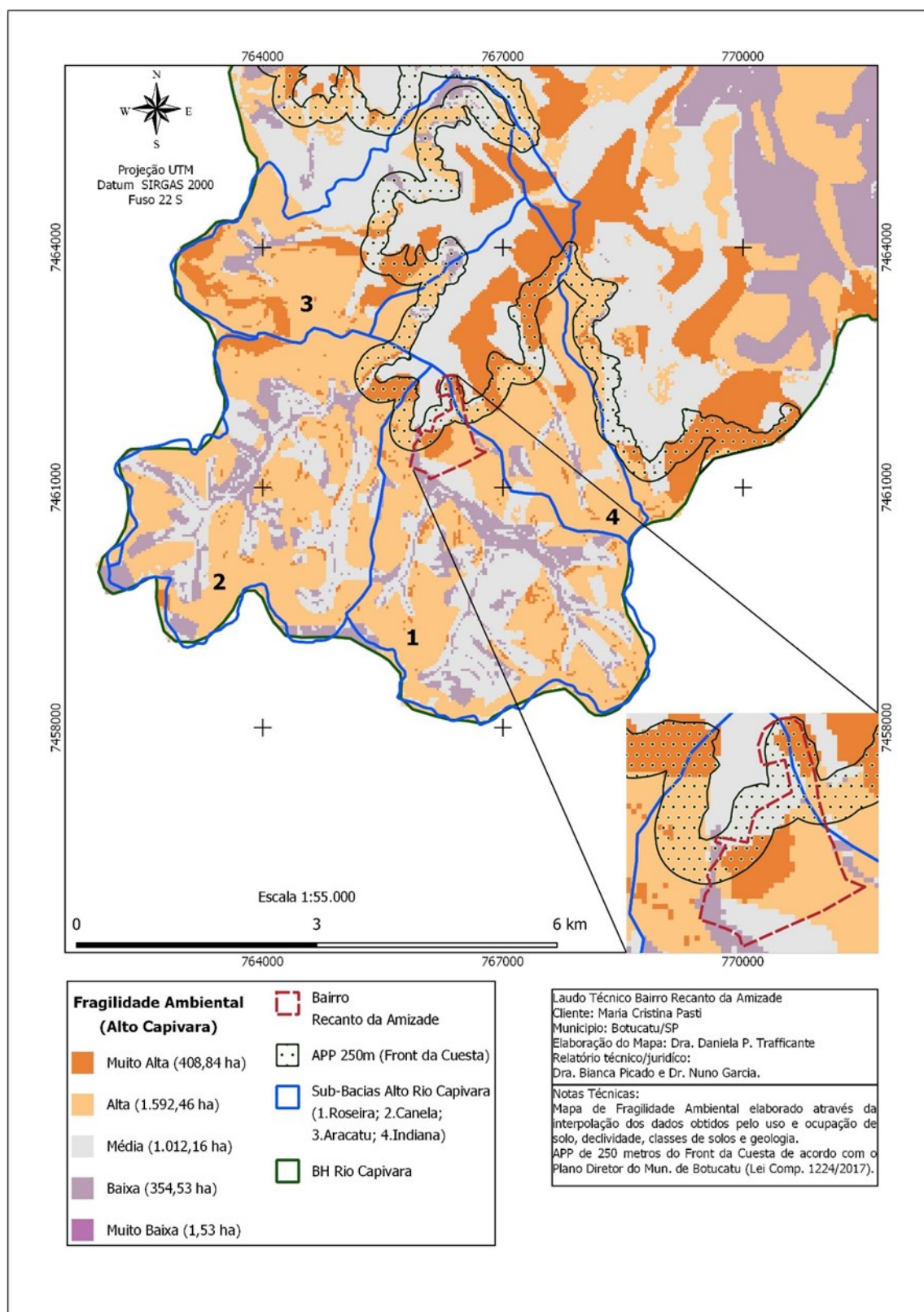


Figura 11: Mapa de fragilidade ambiental das MBHs do Alto Capivara e do BRAM.

Conforme a Figura 11, verifica-se que as MBHs do Alto Capivara estão em alto grau de fragilidade ambiental (1.592,46 ha) seguido pelo médio grau de fragilidade (1.012,16 ha) e muito alto (408,84 ha). Ao analisarmos o BRAM, nota-se que se segue o mesmo padrão de fragilidade ambiental das MBHs, ou seja, o bairro encontra-se em alto/muito alto grau de fragilidade ambiental e também observamos que as áreas com média fragilidade tendem a se tornarem com alto grau do que de baixo grau.

Sendo assim, é evidente que as áreas ocupadas tanto pelas MBHs como pelo BRAM necessitam de ações que contemplem a conservação e manutenção das mesmas para que não se diminua o seu grau de proteção. Além de outras práticas, a adoção de técnicas de conservação do solo e água em bacias rurais deve receber atenção quando o objetivo é a determinação da fragilidade ambiental de uma bacia hidrográfica por estarem relacionadas com o aumento do potencial de infiltração da água, que consequentemente abastecem os mananciais hídricos subterrâneos.

Desta maneira, nos locais que foram identificados como de muito alta e alta classe de fragilidade, principalmente em zonas mais declivosas, deve-se implantar medidas conservacionistas como os terraços em nível ou mesmo em desnível, que, dependendo das características físicas do solo são alternativas que podem frear a velocidade da água que escoar em superfície, porque os terraços favorecem a retenção da água na bacia e a sua infiltração no solo ao longo do tempo. Tais impactos interferem na qualidade hídrica dos mananciais superficiais e subterrâneos (aquíferos), demonstrando o quão frágil uma bacia hidrográfica pode se tornar mediante a exploração desordenada dos recursos naturais (MANZIONE et al., 2010); (AMARAL e ROSS, 2009).

Neste sentido, verificamos também que o aumento da fragilidade ambiental em microbacias rurais também decorre em consequência da expansão urbana acelerada, bem como das mudanças em legislações municipais que modificam estas áreas e seus zoneamentos, tornando mais permissiva a possibilidade de adensamentos habitacionais e como resultado a

impermeabilização de áreas destinadas a infiltração de água no solo, dificultando conservação e manutenção destas áreas, ocasionando em danos ambientais muitas vezes irreversíveis.

2.9 Zonas Especiais (Plano Diretor)

Na Figura 12 podemos observar as macrozonas especiais do plano diretor (MZA 1; ZR 1; ZEITUR) e a delimitação da APP dos 250 metros do Front da Cuesta, bem como a ZCPN da APA-Botucatu e zona de amortecimento do PNMCM, que inserem o bairro Recanto da Amizade.

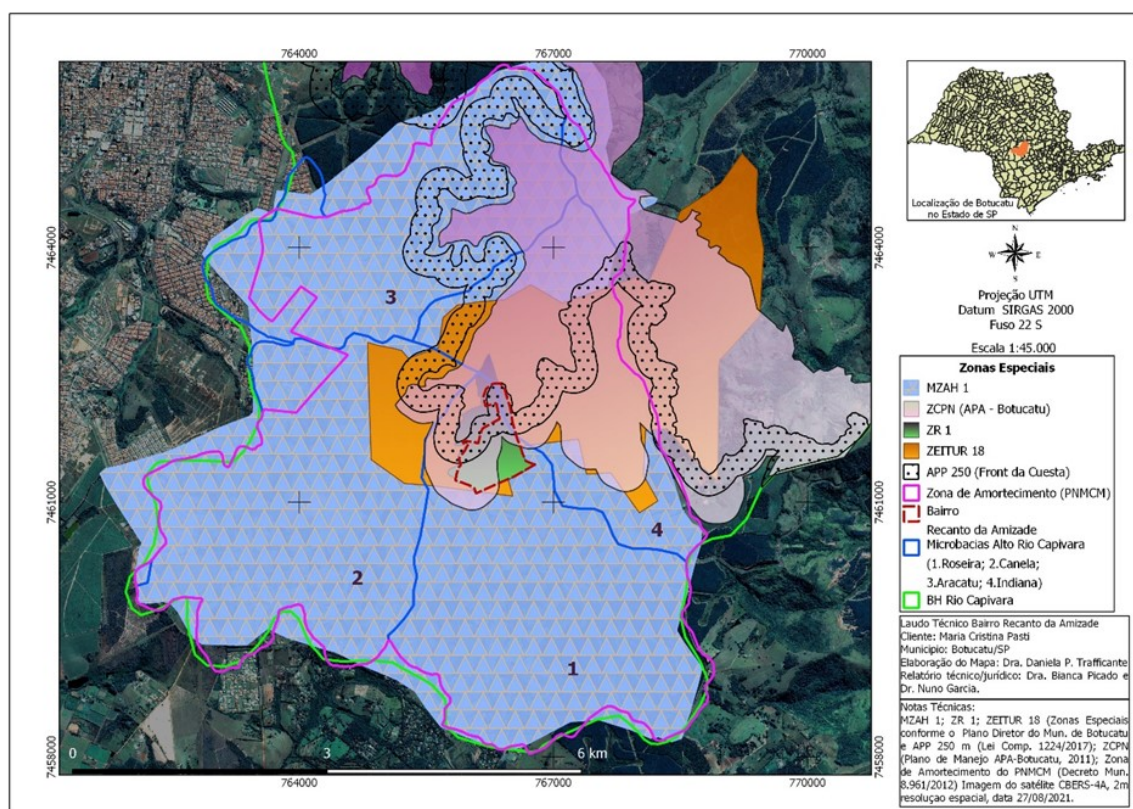


Figura 12: Mapa do macrozoneamento do Plano Diretor, APA-Botucatu e PNMCM em que estão inseridas as MBHs e o BRAM.

As alterações na cobertura da terra causada, pela prática de culturas agrícolas e pecuárias, fazem com que este solo fique exposto frequentemente. A compactação do solo e a exposição da superfície por meio da

diminuição do grau de proteção, comparado com a proteção que havia com a vegetação natural produzem o efeito do escoamento superficial, que por sua vez proporciona a erosão linear e laminar tornando estas áreas muito fragilizadas, e as transformando do seu estado natural, estável, para o antrópico, instável.

Como consequência dos processos erosivos, podemos citar também o assoreamento dos corpos hídricos superficiais causados pelo transporte dos sedimentos produzidos pela erosão, que diminuem a capacidade de transporte aumentando o processo de inundação. Pode ocorrer também a diminuição das matas ciliares e a consequente contaminação dos corpos d'água, pois existe o risco de agroquímicos e metais pesados estarem associados às partículas transportadoras. Além disso, a intensificação do uso agrícola, pecuário e a expansão urbana desrespeitando a aptidão do solo bem como a inadequação do planejamento urbano, e os impactos da poluição difusa em áreas de alta vulnerabilidade natural ocasiona relevante mudança na dinâmica funcional de uma bacia hidrográfica.

O crescimento de áreas urbanizadas altera o padrão natural de cobertura do solo e causam impactos ambientais negativos como a redução da vegetação natural, diminuição da infiltração da água pluvial e o aumento do escoamento superficial. Quanto às águas subterrâneas, áreas urbanizadas geralmente dão origem à poluição causada pela infiltração de contaminantes provenientes de fossas sépticas e vazamentos em tubulações de esgotamento sanitário (LERNER; HARRIS, 2009).

Além disso, o avanço da urbanização sobre o meio natural, de maneira desordenada, tem causado a degradação progressiva de áreas de mananciais, com a implantação de loteamentos irregulares e a instalação de usos e índices de ocupação incompatíveis com a capacidade de suporte do meio. A ordenação do processo do uso e ocupação do solo urbano, atividade de competência municipal, deve ser questão prioritária numa política de gestão ambiental. No entanto, a maioria dos municípios não demonstra estar preparada, tanto tecnicamente quanto institucionalmente para esse desafio.

É evidente que o uso do solo nestas zonas reflete a situação de alta fragilidade ambiental que se encontra a microbacia em que se localiza o BRAM (Figura 11) demonstrando que há um desequilíbrio dentro das próprias zonas de proteção máxima da APA-Botucatu e zona de amortecimento do PNMCM, provocado pelo avanço da ocupação urbana desordenada, das áreas de pastagens e das culturas agrícolas, que por vezes isolam os fragmentos de vegetação nativa, tornando-os vulneráveis. Entretanto, qualquer esforço na tentativa de conservação destas zonas é válido, e informações sobre o uso do solo ao longo de anos podem fornecer novas maneiras de entender a evolução da paisagem.

Nesse sentido, a fragilidade ambiental confere aportes a uma percepção ampliada para o entendimento sobre prioridades relacionadas à manutenção e recuperação dos benefícios ambientais disponibilizados pelos ecossistemas. Tais contribuições complementam a lógica de gestão, fornecendo uma escala socioeconômica para critérios e metas de conservação da natureza, que se estendem por estas zonas de proteção máxima, delimitadas pela UC em que se inserem, bem como pelas macrozonas do plano diretor.

Os impactos ambientais em áreas naturais (como no caso das UCs que o BRAM está inserido) além da forma e intensidade de utilização de determinada área, vinculam-se à dinâmica natural local e de entorno. Logo, para prevenção desses impactos e preservação do ambiente, faz-se necessário o conhecimento de suas variáveis e especificidades físicas. Tais informações tendem a facilitar o entendimento do meio natural, principalmente pela identificação das correlações existentes entre as variáveis do meio físico e sua resposta diante da interferência antrópica.

Consequentemente, são perceptíveis os sinais de alerta referente ao comprometimento do potencial hidrológico que depende da manutenção dos demais atributos biofísicos (vegetação, geologia, geomorfologia, pedologia, entre tantos). A modificação natural e artificial na cobertura vegetal das bacias

hidrográficas influencia seu comportamento hidrológico e tais alterações produzem os mais variados impactos sobre o meio ambiente a disponibilidade dos recursos hídricos, e o impacto sobre o uso do solo é preponderante neste processo de alteração ambiental (SOUZA e SOBREIRA, 2017).

3. METODOLOGIA UTILIZADA

3.1 Mapeamento, Banco de dados e Informações geoespaciais

Todo o mapeamento, banco de dados e informações geoespaciais foram geoprocessados através do aplicativo computacional *Open Source* de Sistema de Informação Geográfica (SIG), **QGIS 3.10.5 – A Coruña**. Download disponível em: https://www.qgis.org/pt_BR/site/.

3.1.1 Unidades de Conservação (APA – Botucatu e Parque Natural Municipal Cachoeira da Marta)

O mapeamento das unidades de conservação que abrangem o bairro Recanto da Amizade, no município de Botucatu, se originaram do Banco de Dados Geográficos dos Planos de Manejo da APA – Corumbataí, Botucatu, Tejuapá (Perímetro Botucatu) – ano de 2011 – e do Parque Natural Municipal Cachoeira da Marta – PNMCM (Decreto Municipal nº 8961/2012). O Plano de Manejo da APA – Botucatu encontra-se disponível em: <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/fundacaoflorestal/planos-de-manejo/> e o do PNMCM está disponível em: <https://leismunicipais.com.br/camara/sp/botucatu>. O banco de dados geográficos no qual foram elaborados os mapas temáticos, foram cedidos pela gestora da APA – Botucatu.

3.1.2 Modelo Digital de Elevação (MDE)

O Modelo digital de elevação representa as altitudes da superfície topográfica agregada aos elementos geográficos existentes sobre ela, como cobertura vegetal e edificações, por exemplo. Para a realização deste modelo, foi feito um recorte para a área municipal de interesse, e a extração dos dados feita a partir do Satélite Alos Palsar, com resolução espacial de 12,5 metros, em que se obtiveram as elevações do terreno entre 450 a 985 metros de altitude. O banco de dados do Satélite Alos Palsar encontra-se disponível em: <https://asf.alaska.edu/data-sets/sar-data-sets/alos-palsar/> .

3.1.3 Hipsometria (Curvas de Nível)

A delimitação da hipsometria, ou seja, das curvas de nível, foram feitas de acordo com as cartas topográficas do IGC – Instituto Geográfico e Cartográfico do Estado de SP, ano de 1978 (compostas para o município de interesse) e do MDE, extraído do Satélite *Alos Palsar* (12,5 metros de resolução espacial). Neste mapeamento, as curvas de nível encontram-se em equidistância vertical de 10 metros, com cotas altimétricas que variam de 580 a 910 metros. A carta topográfica do IGC encontra-se disponível em <http://datageo.ambiente.sp.gov.br/app/?ctx=DATAGEO#> e do satélite *Alos Palsar* em: <https://asf.alaska.edu/data-sets/sar-data-sets/alos-palsar/> .

3.1.4 Declividade

A delimitação da declividade foi elaborada conforme a metodologia proposta pela EMBRAPA, 2013, que classifica o relevo em 6 classes distintas:

- ✓ 0 a 3 %: Plano;
- ✓ 3 a 8 %: Suave Ondulado;
- ✓ 8 a 20 %: Ondulado;
- ✓ 20 a 45 %: Fortemente Ondulado;

- ✓ 45 a 75 %: Montanhoso;
- ✓ > 75 %: Escarpado.

3.1.5 Rede de drenagem

A rede drenagem foi delimitada para a área de interesse, a partir da imagem de satélite (CBERS – 4A, com 2 metros de resolução espacial) em comparação com a rede de drenagem para as UGRHI 10 da CETESB (2015, escala 1:50.000). O banco de dados geoespaciais disponível em: <http://datageo.ambiente.sp.gov.br/app/?ctx=DATAGEO#> .

3.1.6 Microbacias do Alto Rio Capivara

As microbacias hidrográficas do Alto Rio Capivara utilizadas na elaboração dos mapas temáticos (MBH Córrego do Roseira, MBH Córrego do Canela, MBH Córrego do Aracatu e MBH Indiana) são provenientes do Plano de Manejo do PNMCM, de acordo com o Decreto Municipal nº 8961/2012. Os nomes das MBHs se originam em função dos corpo hídricos principais que contribuem para as mesmas.

3.1.7 Pedologia (Classes de solos)

Para a elaboração do mapa pedológico foi feito o recorte para a área municipal de interesse, de acordo com o Mapa Pedológico do Estado de São Paulo (ROSSI, 2017 e escala 1:100.000). Foram encontradas 3 classes de solos na área de interesse sendo elas: Latossolos Vermelho-Amarelos Distróficos, Latossolos Vermelhos, Neossolos Litólicos Eutróficos e Latossolos Vermelhos Distróficos. O Mapa Pedológico do Estado de São Paulo encontra-se disponível em: <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/institutoflorestal/> e o banco de dados geoespaciais disponível em: <http://datageo.ambiente.sp.gov.br/app/?ctx=DATAGEO#> .

3.1.8 Uso e Ocupação do Solo

Para o mapeamento do uso e ocupação do solo foi utilizada uma imagem de satélite de 2 metros de resolução espacial, com data de passagem de 27/08/2021, obtida através do satélite CBERS – 4A, disponível em: <http://www2.dgi.inpe.br/catalogo/explore>, para correções em tela de acordo com o mapa de uso do solo do município de Botucatu do projeto MapBiomias, coleção 6 (ano de 2020), disponível em: https://plataforma.mapbiomas.org/map#coverage_

Com o propósito de identificar e diferenciar as classes de uso do solo foram utilizadas as bandas espectrais referentes ao vermelho (banda 4), verde (banda 3) e azul (banda 2), e a banda pancromática (banda 0) e através desta composição, se originou o mosaico de “cor verdadeira” 4,3,2. Aplicando as técnicas de fotointerpretação, os alvos na superfície foram identificados e a eles atribuídos uma identificação. Todo o processo de classificação foi realizado em tela e validado com verificação em campo.

O aplicativo *Google Earth Pro*® também foi utilizado como ferramenta auxiliar permitindo delimitar com maiores detalhes as ocupações existentes. Para atribuição das classes de uso e ocupação do solo foi utilizada a nomenclatura da coleção 6 do projeto MapBiomias, sendo elas: Silvicultura, Pastagem, Floresta Nativa, Agricultura, Formação Campestre, Corpos d’água, Mosaico Agricultura e Pastagem, Zona Urbana e Formação Savânica (Projeto MapBiomias – Souza et al., 2020).

3.1.9 Conflitos de Uso e Ocupação do Solo

Para o mapeamento dos conflitos de uso foram interpolados os dados do mapa de uso e ocupação do solo e das áreas de preservação permanente (APP) de acordo com o Código Florestal Brasileiro (Lei Federal nº 12.651/2012).

Na área de interesse, admitiu-se a APP de 30 metros de largura, e desta forma foi gerado um *buffer* (com este valor) para os corpos hídricos existentes. Após este processamento, realizou-se a intersecção com os dados de uso e ocupação do solo, para que se estipulassem as áreas de conflito, ou seja, o que está em APP e não deveria estar (como pastagem, agricultura, solo exposto, erosão, infraestrutura urbana, etc).

3.1.10 Fragilidade Ambiental

O mapa de fragilidade ambiental da área de interesse foi realizado a partir da interpolação dos dados de uso e ocupação do solo, pedologia, declividade e geologia, utilizando o método AHP (análise hierárquica de processo – análise de multicritério, em que são ponderados pesos e notas de acordo com a metodologia proposta por Rossi, 1994 *in* Traficante et al, 2017, a seguir as classes de fragilidade:

- ✓ 1: Muito Baixa;
- ✓ 2: Baixa;
- ✓ 3: Média;
- ✓ 4: Alta;
- ✓ 5: Muito Alta.

3.1.11 Macrozoneamento e Zonas Especiais do Plano Diretor

Os mapas com o macrozoneamento (Macrozona de Atenção Hídrica 1) e as zonas especiais (Zona de Interesse Turístico 18 e Zona 1) foram elaborados a partir das cartas do Plano Diretor do município de Botucatu (Lei Complementar nº 1224/2017) em que foi feito o recorte para a área de interesse e suas sobreposições. Disponível em: <https://www.botucatu.sp.gov.br/portal/secretarias-paginas/2/mapas/>.

4. CONSIDERAÇÕES SOBRE AS ATIVIDADES PREVISTAS NO PL PARA O BRAM

O PL discutido atualmente, trouxe diversas alterações em relação ao zoneamento vigente, Lei nº 6.095/19 e no Plano Diretor (Lei Complementar nº 1224/17), expandindo o uso e as atividades possíveis de implantação na área abrangida pela Zona de Amortecimento da Unidade de Conservação do Parque Natural Municipal Cachoeira da Marta inserida no perímetro urbano de Botucatu, Zona de Conservação do Patrimônio Natural da APA-Botucatu, Macrozona de Atenção Hídrica 1 (MZA 1), ZEITUR 18 e APP de 250 metros (Front da Cuesta), no qual intenciona-se transformar a ZR 1 (zona estritamente residencial) em ZRL (zona de recreio e lazer), ou seja, o BRAM não será mais uma Bairro residencial, podendo ser implementadas outros tipos de atividades, conforme demonstraremos abaixo.

De acordo com o artigo 36 do PL, poderão ser implantadas e licenciadas as atividades classificadas no Grupo Ce/Se/Ine do Anexo 6 – Tabela 2, na Faixa de 250m do *Front* da Cuesta, sendo observadas as diretrizes estabelecidas no Plano Diretor Participativo vigente para cada Macrozona e/ou atendidos os critérios previstos nos Planos de Manejo das Áreas de Proteção Ambiental, quando for o caso. As atividades classificadas no Ce/Se/Ine, são:

Tabela 2: Atividades de implantação específica para alteração da ZR 1 para ZRL

Atividades de implantação específica Ce/Se/Ine: são estabelecimentos voltados para o atendimento local, incremento turístico e de lazer em áreas específicas da cidade.	ANEXO 06 Tabela de Atividades
Camping Campo de golfe Casas de repouso e Spa Cervejaria artesanal Educação Infantil – Creche Educação Infantil - Pré-escola Ensino Fundamental	

Farmácias Hotel, hotel fazenda, resort Infraestrutura e atividades de Ecoturismo Lanchonete, casas de chá, de sucos e similares Mercearia Padaria Pousadas Restaurantes Parque Natural	
--	--

Conforme o abrangente estudo técnico apresentado, algumas atividades que poderão ser implantadas ultrapassam a capacidade ambiental suportada pela área em questão, além de serem proibidas expressamente em lei.

Como exemplo das atividades proibidas por lei, inclusive as de âmbito federal, estão: campo de golfe, que abriria precedentes à supressão de vegetação e queimadas; comércio (padaria, farmácias, hotel, resort, lanchonetes, restaurante, entre outros – vide Tabela 2), nesse caso há evidente alteração de zona estritamente residencial (ZR 1) para comercial, sendo que tais atividades geram consideráveis vetores de pressão na área, pois aumentam a permeabilidade do solo, diminuindo a infiltração de água e aumentando o escoamento superficial, trazendo inúmeras consequências negativas, dentre elas, o surgimento de erosão no solo (erosões laminares, ravinas e voçorocas – já muito evidentes na região), além de se tornarem fontes potenciais de poluição difusa (FPPs) dos corpos hídricos (e seu assoreamento pelo acúmulo do material lixiviado do solo) uma vez que estas atividades requerem tratamento e afastamento de esgoto doméstico e comercial. Para tanto, ainda podemos citar a poluição sonora e perturbação de sossego que irá gerar aos moradores do bairro.

Ainda assim, devemos salientar que podem ocorrer a dispersão e afugentamento dos animais silvestres que ali habitam e usam estes locais como refúgio e nicho ecológico (salientando que o Parque Natural Municipal Cachoeira

da Marta é considerado um “*Hotspot*” para observação de avifauna e que o município de Botucatu se intitulou: “Cidade Observadora de Aves”).

“Um Hotspot de biodiversidade ou Hotspot ecológico é uma região biogeográfica que é simultaneamente uma reserva de biodiversidade, que pode estar ameaçado de destruição. Designa, geralmente, uma determinada área de relevância ecológica por possuir vegetação diferenciada da restante e, consequentemente, abrigar espécies endêmicas” (MYERS et al, 2000).

Conforme Pagnin, 2018, no Parque Natural Municipal Cachoeira da Marta foram encontradas nove espécies consideradas endêmicas: Saracura do Mato (*Aramides saracura*), Gralha do Campo (*Cyanocorax cristatellus**, Pimentão (*Saltator fuliginosus*), Barranqueiro de olho branco (*Automolus leucophthalmus*), Beija flor de fronte Violeta (*Thalurania glaucopis*), Chupa dente (*Conopophaga lineata*), Tangará (*Chiroxiphia caudata*), Tiê preto (*Tachyphonus coronatus*), Petrim (*Synallaxis ruficapilla*). Sendo uma espécie de Cerrado (*) e oito de Mata Atlântica, o que indica a sobreposição na utilização de ambiente por estas espécies. O autor ainda salienta que a presença de aves de ocorrência exclusiva de pastagens, como a Seriema (*Cariama cristata*), de brejo, a Tesoura do Brejo (*Gubernetes yetapa*), de rios, como João Porca (*Lochmias nematura*), de lagos como no caso do Frango d’água Comum (*Gallinula galeata*) e de florestas como o Tiê de Bando (*Habia rubica*), mostram que o parque é um ponto chave para as aves ao redor.

Ainda assim, de acordo com Provinciatto, 2012, no estudo intitulado “*Levantamento rápido de mamíferos terrestres de médio e grande porte no Parque Natural Municipal Cachoeira da Marta, Botucatu/SP*”, foram encontradas 9 espécies de mamíferos de médio e grande porte, das quais 1 encontra-se vulnerável e outra está vulnerável e ameaçada de extinção conforme a Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção - Instrução Normativa Nº 003, de 27 de maio de 2003, e a Lista da Fauna Ameaçada e

Provavelmente Ameaçada do Estado de São Paulo - Decreto nº 53.494, de 2 de outubro de 2008 (Figura 13).

Tabela 1. Lista das espécies de mamífero assinaladas no Parque da Marta, com a situação quanto à ameaça de extinção, considerando as listas oficiais de fauna ameaçada: Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção - Instrução Normativa Nº 003, de 27 de maio de 2003, e a Lista da Fauna Ameaçada e Provavelmente Ameaçada do Estado de São Paulo - Decreto nº 53.494, de 2 de outubro de 2008.

ORDEM	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	CATEGORIA DE AMEAÇA SÃO PAULO NACIONAL	
CARNIVORA	<i>Nasua nasua</i>	quati	----	----
	<i>Eira barbara</i>	irara	----	----
	<i>Procyon cancrivorus</i>	mão-pelada	----	----
	<i>Leopardus pardalis</i>	jaguaririca	VU	VU
	<i>Leopardus sp.</i>	pequeno felídeo	----	----
CINGULATA PILOSA	<i>Dasyurus novemcinctus</i>	tatu-galinha	----	----
	<i>Tamandua tetradactyla</i>	tamanduá-mirim	----	----
	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	tamanduá-bandeira	VU	A
RODENTIA	<i>Cavia aperea</i>	preá	----	----

Legenda: Categoria de ameaça: (A) Ameaçada; (VU) Vulnerável; (----) Ausente.

Figura 13: Lista das espécies encontradas no PNMCM e a categoria de ameaça que estão (Fonte: Provinciatto, 2012).

A autora conclui que existe uma alta riqueza na mastofauna de médio e grande porte do PNMCM e estes dados trazem o conhecimento da diversidade de mamíferos da área, comprovando a importância deste local para o desenvolvimento de ações conservacionistas e **NÃO** ações imobiliárias e/ou comerciais.

Assim, as atividades previstas no PL são incompatíveis e proibidas por lei de serem implantadas, pois trata-se de uma UC de proteção integral e o BRAM está localizado na zona de amortecimento.

Além disso, foi possível verificar que o PL no aspecto de preservação do patrimônio hídrico é contraditório com o próprio Plano Diretor do município, pois apesar de prever o §1º, do artigo 36, que em caso de sobreposição de macrozonas, deverá ser observada a regras mais restritivas, visando à salvaguarda do patrimônio hídrico, natural – ambiental, a Macrozona de Hídrica

de Atenção 1, foi retirada, conforme demonstrado na figura 14, mapa retirado do PL, anexo 1.

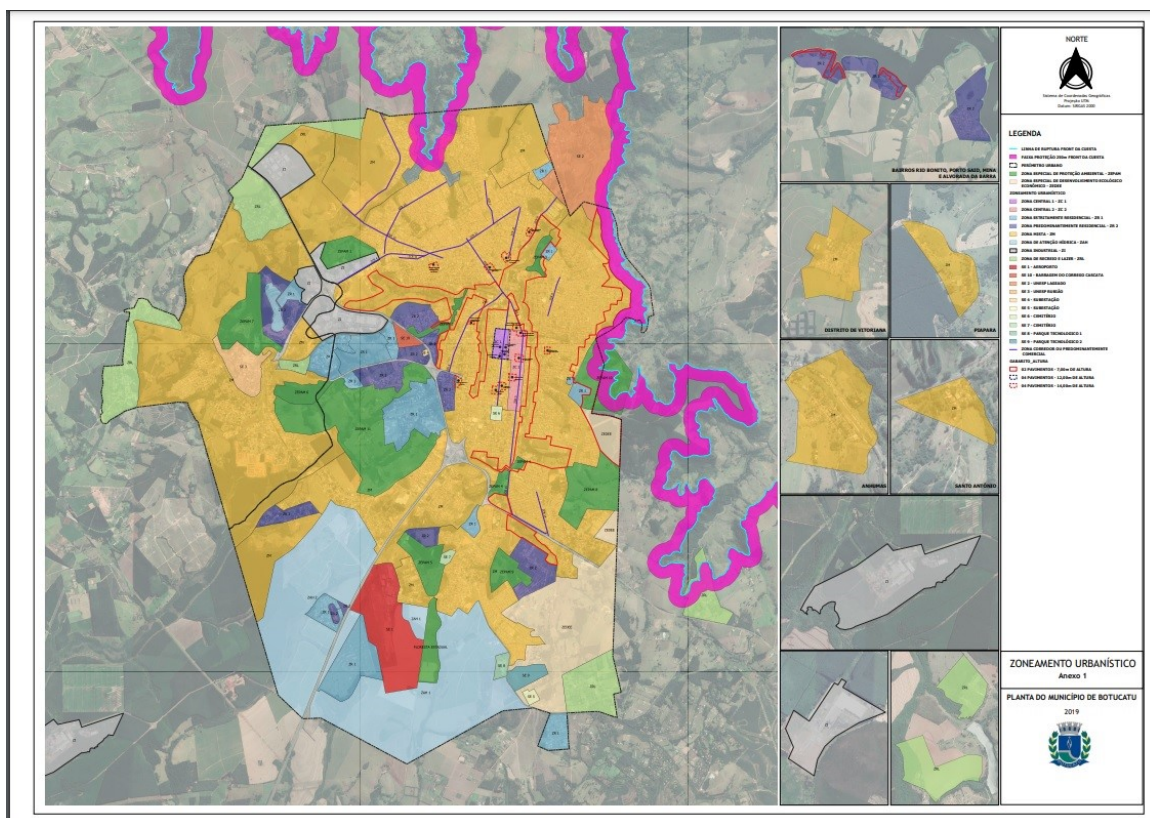


Figura 14: Mapa do macrozoneamento do Projeto de Lei (anexo 1).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

1. Considerando que o BRAM é um loteamento de área urbana e que sua área verde se transformou no Parque Nacional Municipal Cachoeira da Marta (UC de proteção integral) e Zona de Conservação do Patrimônio Natural (APA – Botucatu; UC de uso sustentável);
2. Considerando que o SNUC (Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza), Lei nº 9.985/00.- Lei institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e que regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, elenca taxativamente as atividades que podem ocorrer em unidades de conservação de uso integral, com exigência de zoneamento especial (normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a UC (SNUC, Art. 2º inciso XVIII) - limite de 10 km (Resolução CONAMA nº. 13/1990) ao redor da UC deve ser o ponto de partida para a definição da zona de amortecimento) e zona de amortecimento segue o critério mais coerente (devido ao tamanho da UC e sua proximidade com o perímetro urbano municipal) protegendo as quatro microbacias da cabeceira do Alto Rio Capivara;
3. Considerando que o BRAM está localizado na cabeceira da MBH do Rio Capivara, inserido na MBH do Córrego da Roseira e parte na MBH do Córrego Indiana com ação hidrológica das 4 MBHs;
4. Considerando que pelo presente estudo, constatou-se que o uso do solo na área já está sendo ocupado em aproximadamente 80% por mosaico agricultura/pastagens e pastagens, o que tornam estas áreas extremamente prejudicadas por esta pressão antrópica, exercendo um vetor de pressão nas MBHs;
5. Considerando que o BRAM está localizado em uma área de alta fragilidade ambiental com declividade acentuada (acima de 20%) e com cotas de altitude acima de 600 metros;
6. Considerando que PNMCM tem relevante função ecológica por ser um dos maiores fragmentos de floresta estacional semidecídua (Bioma Mata Atlântica) e de Cerrado, pois faz a conexão com outros fragmentos

existentes na BH do Rio Capivara (a maior bacia hidrográfica do município de Botucatu); que o PNMCM é um “*HotSpot*” ecológico para a observação de avifauna;

7. Considerando que o as FPPs oriundas de atividades comerciais irregulares são vetores de pressão que, por sua vez, comprometem a proteção e conservação da biodiversidade local (incluindo os atributos bióticos e abióticos);
8. Considerando que a implantação de atividades comerciais no BRAM aumentará a poluição sonora e trará perturbação de sossego aos moradores locais;
9. Considerando a exclusão da Macrozona de Atenção Hídrica nesta área (prevista no Plano Diretor municipal) que automaticamente altera a proteção conferida a ela;
10. Considerando que a mudança de ZR 1 para ZRL confere dano e/ou impacto ambiental e jurídico;

A equipe técnica do presente estudo, após amplo aprofundamento diante das considerações acima citadas, conclui ser inviável nos aspectos ambientais e ilegal perante a legislação vigente, que seja implementada a alteração do zoneamento e uso do solo e a instituição das atividades (**Ce/Se/Ine**) no BRAM, conforme previsto no PL que está sendo discutido para o Município, pois fere Lei Federal, Estadual e o próprio Plano Diretor municipal.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Amaral, R; Ross, J.L.S. (2009). As unidades ecodinâmicas na análise da fragilidade ambiental do Parque Estadual do Morro do Diabo e entorno, Teodoro Sampaio/SP. **GEOUSP**, São Paulo, n.26, p. 59-78.

Amorim, A.T; et al. (2021). Geomorphometric environmental fragility of a watershed: a multicriteria spatial approach. **Environ Monit Assess** 193:850.

Benatti, D. P., Tonello, K. C., Faria, L. C., Leite, E. C. (2015). Morphometry, use and cover of a micro watershed in Sete Barras City, São Paulo. **Irriga**, 20(1), 21–32.

BRASIL (2003). **Diário Oficial da União**: Instrução normativa Número 3, 28/05/2003: Lista nacional das espécies da fauna brasileira ameaçada de extinção. Imprensa Oficial, n.101, p. 88-97.

BRASIL (2004). Lei 9.985 de julho de 2000; Decreto 4.340, de 22 de agosto de 2002. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. Brasília: **MMA/SBF**, 56p.

BRASIL (2012). Código Florestal Brasileiro. Lei Federal 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**, Brasília, DF, 25 mai. 2012. Seção 1.

BRASIL (2017). Lei Complementar nº 1224, de 06 de outubro de 2017. Dispõe sobre o Plano Diretor Participativo do Município de Botucatu e dá outras providências. **Diário Oficial da União**,

BRASIL (2019). Lei nº 6.095, de 02 de setembro de 2010. Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano do Município de Botucatu e dá outras providências. **Diário Oficial da União**,

Caramaschi, E. P (1986). Distribuição da ictiofauna de riachos das Bacias do Tietê e do Paranapanema, junto ao divisor de água (Botucatu, SP). **Tese de Doutorado**, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, São Paulo, 245p.

Carvalho, Pompeu F. de; Braga, Roberto (orgs.) (2001). Perspectivas de Gestão Ambiental em Cidades Médias. Rio Claro: **LPM-UNESP**, pp. 95 a 109.

EMBRAPA — Centro Nacional de Pesquisa de Solos (2013). **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3ª ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA-SPI.

IGC (Instituto Geográfico e Cartográfico do Estado de São Paulo). (1978). **Carta topográfica**. Serviço Gráfico Do IGC. Escala, 1:10.000.

Manzione, R. L. Knotters, M.; Heublein, G.B.M; Von-Asmuth, J. R; Camara, G. (2010). Transfer function-noise modeling and spatial interpolation to evaluate the risk of extreme (shallow) water table levels in the Brazilian Cerrado. **Hydrogeology Journal**, v.18, p. 1927-1938.

Meirelles, Hely Lopes. (1996). **Direito de Construir**. 7ª ed. At., Malheiros, p. 96
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA) – Cidades Sustentáveis. Brasil, 2020.
Disponível em: <https://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis.html>.

Myers, Norman; Mittermeier, Russell A.; Mittermeier, Cristina G.; da Fonseca, Gustavo A. B.; Kent, Jennifer (2000). Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v.403 (6772): 853–858.

Pagnin, D (2018). Caracterização da avifauna de três áreas do município de Botucatu - SP: subsídios para soltura. Botucatu, 2018. **Dissertação** (mestrado) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia.

Provinciatto, G. R (2012). Levantamento rápido de mamíferos terrestres de médio e grande porte no Parque Natural Municipal Cachoeira da Marta, Botucatu/SP. Botucatu: [s.n.], 2012 **Trabalho de conclusão de curso** (bacharelado - Ciências Biológicas) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Botucatu.

QGIS DEVELOPMENT TEAM (2019). **Versão 3.10.5**. Disponível em: <http://www.qgis.org>. Acesso em 10 set. 2019.

Ross, J. L. S. (1994) Análise Empírica da Fragilidade dos Ambientes Naturais e Antropizados. *In: Revista do Departamento de Geografia nº8*, FFLCH-USP, São Paulo.

Ross, J. L. S. (2012). Landforms and environmental planning: potentialities and fragilities. GEOUSP, São Paulo, v. especial, p. 38-51.

Rossi, M. (2017). *Mapa pedológico do Estado de São Paulo*: revisado e ampliado. São Paulo: **Instituto Florestal**.

Saaty, T.L. (1977). A scaling method for priorities in hierarchical structures. **Journal of Mathematical Psychology**, v.15, p. 57–68.

SÃO PAULO (Estado) (1978). Instituto Geográfico e Cartográfico de São Paulo. **Cartas Topográficas do município de Botucatu**. Folhas (SF-22-Z-B-VI-3-NO-B; SF-22-Z-B-VI-3-NO-D; SF-22-Z-B-VI-3-NO-F; SF-22-Z-B-VI-3-SO-B; SF-22-Z-B-VI-3-SO-D; SF-22-Z-B-VI-3-SO-V; SF-22-Z-B-VI-3-NE-A; SF-22-Z-B-VI-3-NE-C; SF-22-Z-B-VI-3-NE-D; SF-22-Z-B-VI-3-NE-E; SF-22-Z-B-VI-3-SE-A; SF-22-Z-B-VI-3-SE-B; SF-22-Z-B-VI-3-SE-C; SF-22-Z-B-VI-3-SE-D; SF-22-Z-B-VI-3-SE-E) Escala 1:10.000. Disponível em: [Disponível em: http://www.igc.sp.gov.br/produtos/mapeamento.html](http://www.igc.sp.gov.br/produtos/mapeamento.html). Acesso em: 10 set 2021.

SÃO PAULO (Estado) (1983). **Decreto Estadual Nº 20.960, de 8 de junho de 1983**. Declara área de proteção ambiental a regiões situadas em diversos municípios, dentre os quais Corumbataí, Botucatu e Tejuapá. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br/norma/?id=57437>, acesso em: 15 set. 2021.

SÃO PAULO (Estado) (2008). **Decreto nº 53.494, de 02 de outubro de 2008. Lista da Fauna Ameaçada e Provavelmente Ameaçada no Estado de São Paulo**.

SÃO PAULO (Estado) (2011). Secretaria do Meio Ambiente de São Paulo. Fundação Florestal. **Plano de Manejo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuapá – Perímetro Botucatu – Vol. I e II**. São Paulo. Disponível em: <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/fundacaoflorestal/planos-de-manejo/>. Acesso em: 15 set 2021.

Souza, L. A., Sobreira, F. G. (2017). Watershed of Ribeirão do Carmo: Morphometric attributes, intense rain equation and time of concentration and analysis of susceptibility to food. **Revista Brasileira de Cartografia**, 69(7), 1355–1370.

Souza et al. (2020). Reconstructing Three Decades of Land Use and Land Cover Changes in Brazilian Biomes with Landsat Archive and Earth Engine. Remote Sens. 12, 2735.

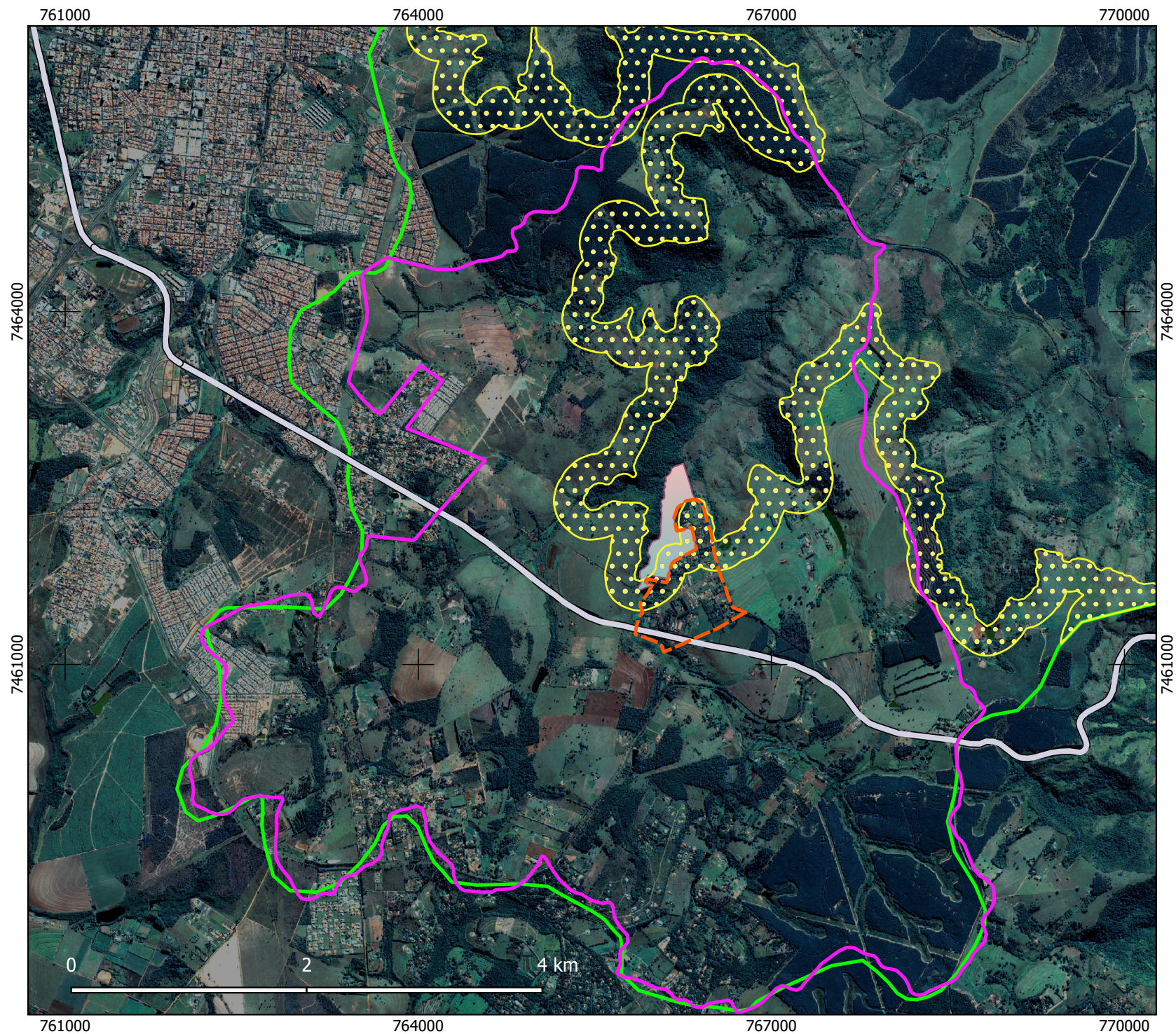
Traficante, D.P. (2011). Estudos limnológicos de balneabilidade no Parque Natural Municipal Cachoeira da Marta (Botucatu, SP, Brasil): relação com possíveis fontes poluidoras. 77p. 2011. **Dissertação** (Mestrado em

Aquicultura). Centro de Aquicultura da Unesp (CAUNESP), Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.

Traficante, D. P (2016). Fragilidade ambiental da APA Corumbataí - Botucatu - Tejuapá (Perímetro Botucatu, SP, Brasil) na bacia hidrográfica do Rio Capivara. 107f. **Tese** (Doutorado em Agronomia/Energia na Agricultura) – Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2016.

Traficante, D. P., Campos, S., Manzione, R. L., & Rodrigues, B. T. (2017). Fragilidade ambiental da bacia hidrográfica do Rio Capivara, Botucatu-SP. **Energia na Agricultura**, 32(1), 88–95.

Tucci, C. E. M. (2004). Hidrologia: Ciência e aplicação (3rd ed.). **UFRGS/Edusp/ABRH**.



Localização de Botucatu
no Estado de SP



Projeção UTM
Datum SIRGAS 2000
Fuso 22 S

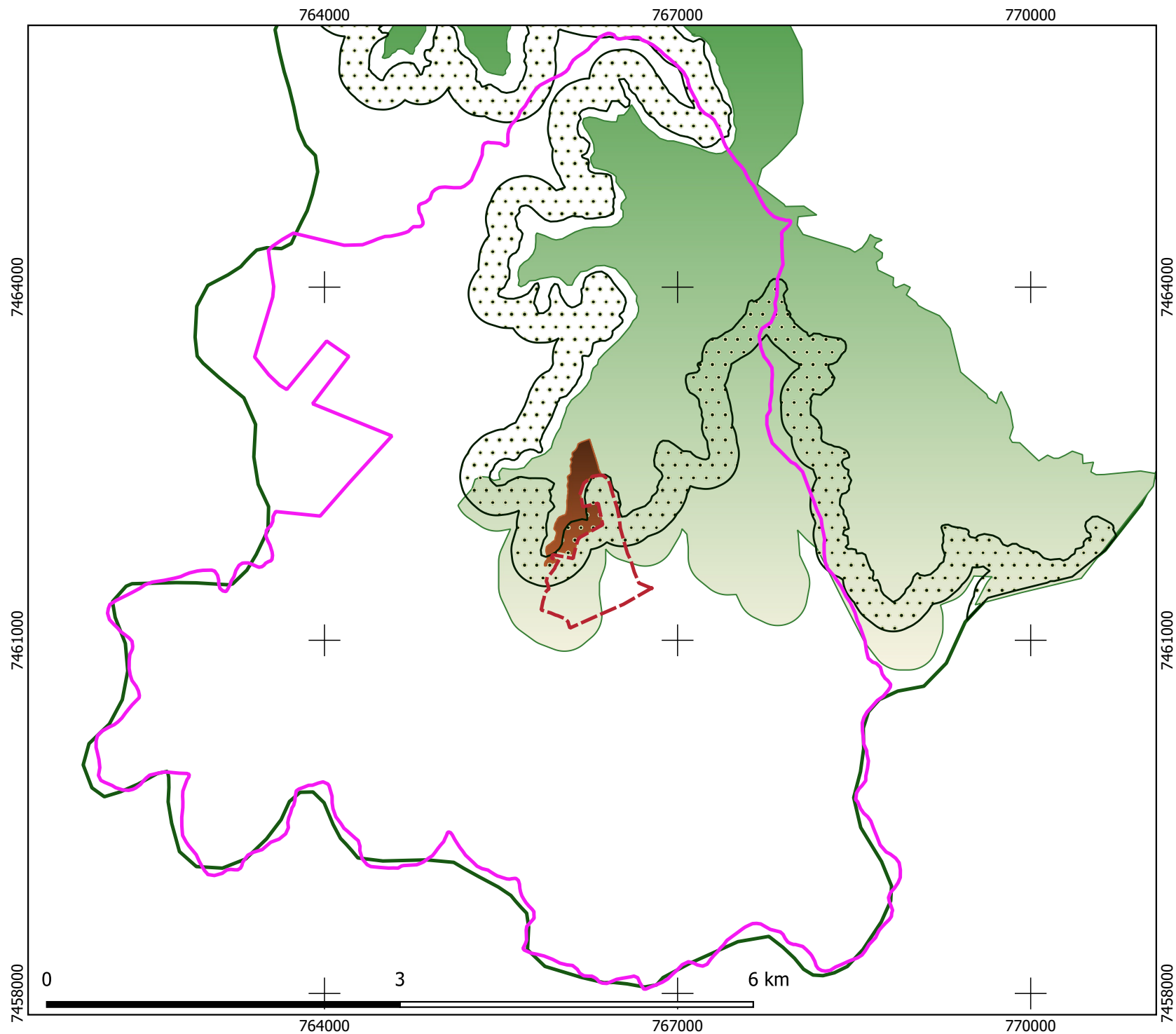
Escala 1:45.000

Mapa de Localização

-  Bairro
Recanto da Amizade
-  APP 250m (Front da Cuesta)
-  PNMCM
-  Zona de
Amortecimento PNMCM
-  MBH Rio Capivara
-  Rodovia Marechal Rondon
(SP-300)

Lauda Técnico Bairro Recanto da Amizade
Cliente: Maria Cristina Pasti
Município: Botucatu/SP
Elaboração do Mapa: Dra. Daniela P. Trafficante
Relatório técnico/jurídico: Dra. Bianca Picado e
Dr. Nuno Garcia.

Notas Técnicas:
Imagem do satélite CBERS-4A, 2m
resol. espacial, data 27/08/2021; Limite e Zona
de Amortecimento do PNMCM (Decreto Mun.
8961/2012); APP 250m Front da Cuesta (Plano
Diretor - Lei Comp. 1224/2017).



Projeção UTM
Datum SIRGAS 2000
Fuso 22 S

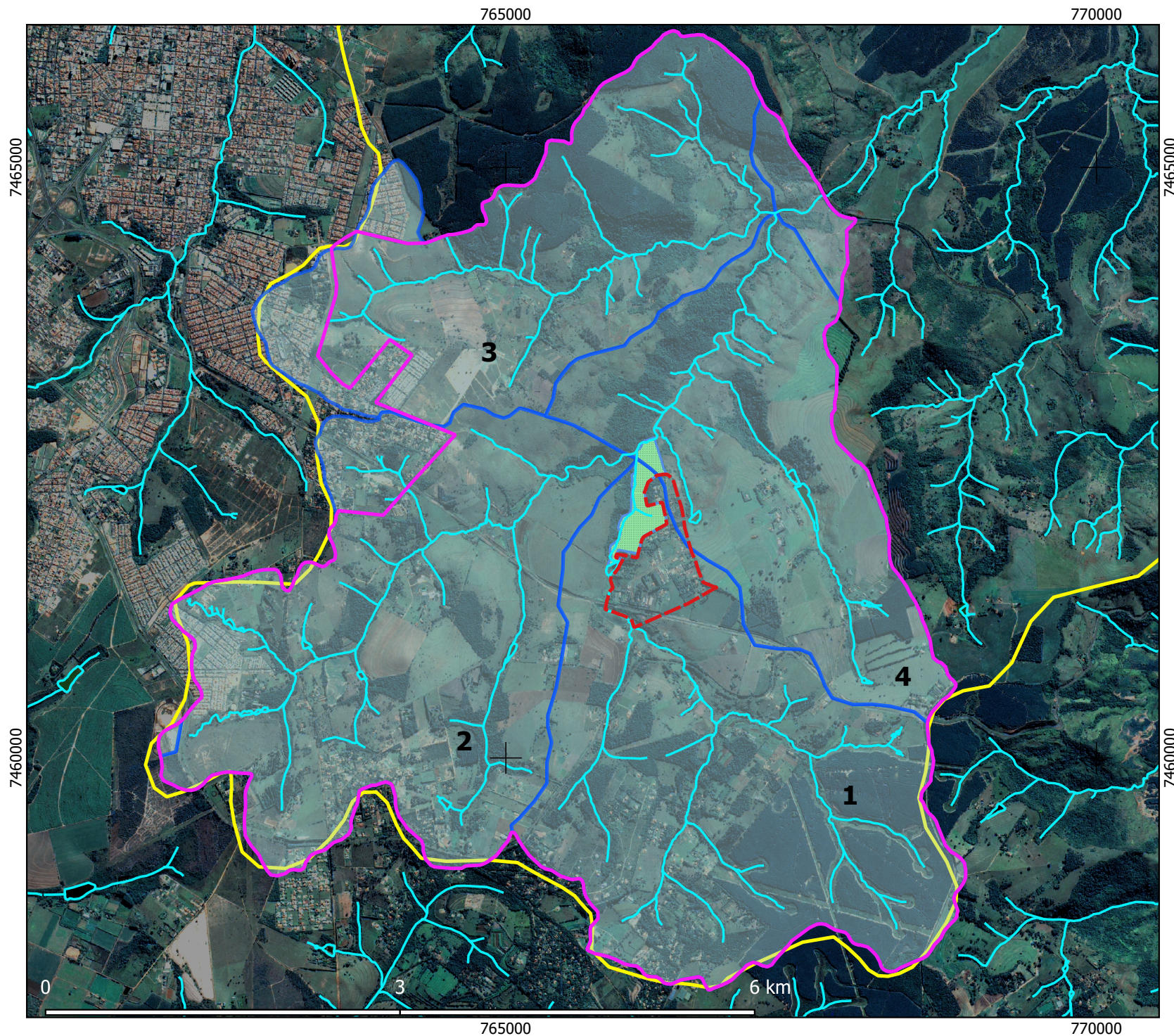
Escala 1:45.000

Unidades de Conservação

-  ZCPN (APA-Botucatu)
-  PNMCM
-  APP 250m (Front da Cuesta)
-  Bairro Recanto da Amizade
-  BH Rio Capivara
-  Zona de Amortecimento (PNMCM)

Laudo Técnico Bairro Recanto da Amizade
Cliente: Maria Cristina Pasti
Município: Botucatu/SP
Elaboração do Mapa: Dra. Daniela P. Trafficante
Relatório técnico/jurídico: Dra. Bianca Picado e Dr. Nuno Garcia.

Notas Técnicas:
Parque Natural Municipal Cachoeira da Marta - PNMCM, de acordo com o Plano de Manejo (Dec. Mun. 8961/2012); Zona de Conservação do Patrimônio Natural - ZCPN Zoneamento do Plano de Manejo da APA Corumbatai-Botucatu-Tejupá, 2011).



Localização de Botucatu
no Estado de SP



Projeção UTM
Datum SIRGAS 2000
Fuso 22 S

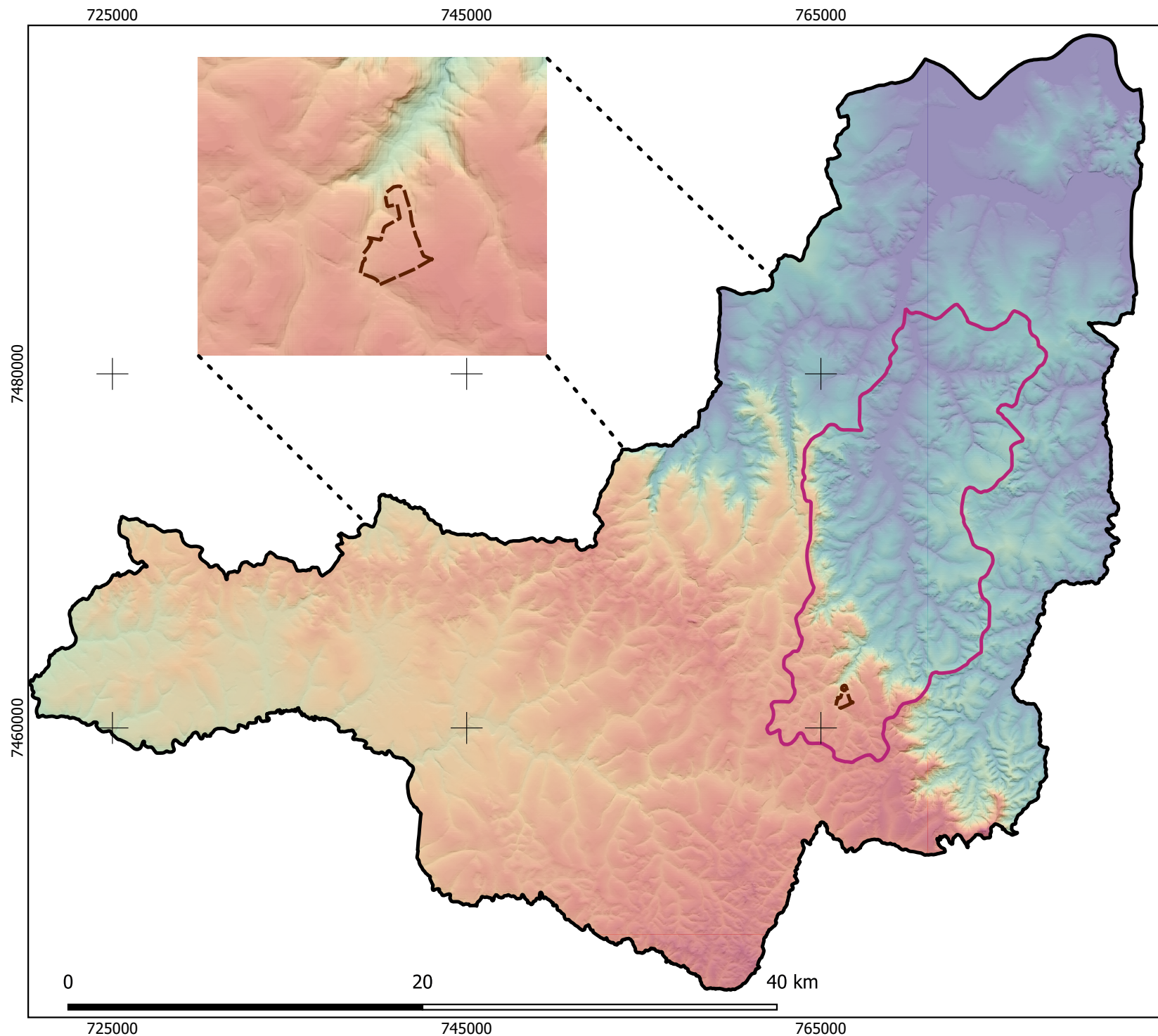
Escala 1:45.000

Microbasias Alto Capivara

-  Rede de drenagem
-  Bairro
Recanto da Amizade
-  BH Rio Capivara
-  Microbasias Alto Rio Capivara
(1.Roseira; 2.Canela;
3.Aracatu; 4.Indiana)
-  PNMCM
-  Zona Amortecimento PNMCM

Laudo Técnico Bairro Recanto da Amizade
Cliente: Maria Cristina Pasti
Município: Botucatu/SP
Elaboração do Mapa: Dra. Daniela P. Trafficante
Relatório técnico/jurídico: Dra. Bianca Picado e
Dr. Nuno Garcia.

Notas Técnicas:
Rede de drenagem (CETESB, 2017)
Imagem do satélite CBERS-4A, 2m resolução
espacial, data 27/08/2021.
Dados do Parque Natural Municipal Cachoeira
da Marta - PNMCM, de acordo com o Plano de
Manejo (Dec. Mun. 8961/2012).



Projeção UTM
Datum SIRGAS 2000
Fuso 22 S

Escala 1:300.000

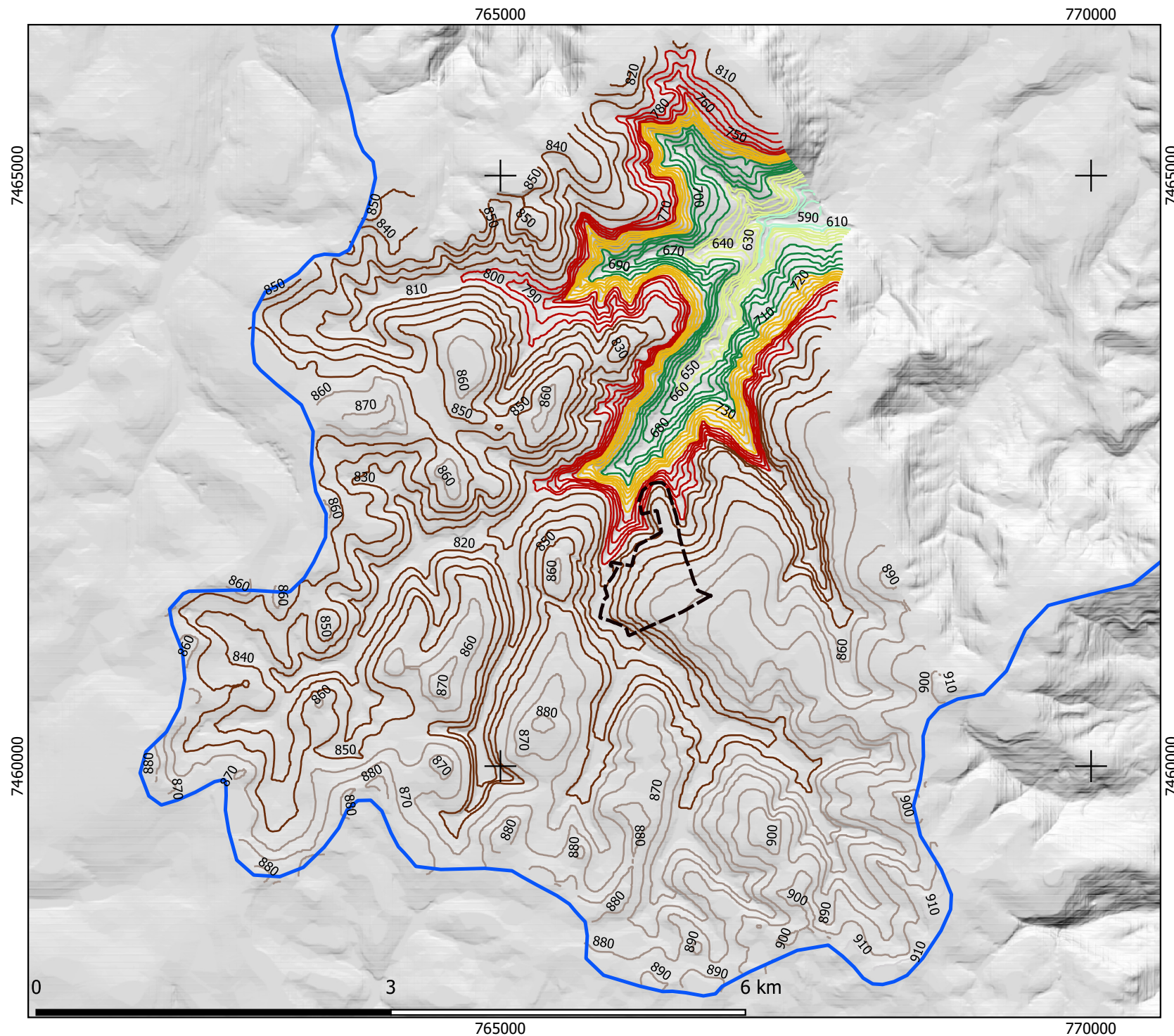
Modelo Digital de Elevação (MDE)

Altitude (m)

- 450
- 557
- 664
- 771
- 878
- 985
- Bairro Recanto da Amizade
- BH Rio Capivara
- Limite Mun. Botucatu

Laudo Técnico Bairro Recanto da Amizade
Cliente: Maria Cristina Pasti
Município: Botucatu/SP
Elaboração do Mapa: Dra. Daniela P. Trafficante
Relatório técnico/jurídico: Dra. Bianca Picado e Dr. Nuno Garcia.

Notas Técnicas:
MDE extraído do satélite Alos Palsar (12,5 m de resolução espacial).



Projeção UTM
Datum SIRGAS 2000
Fuso 22 S

Escala 1:45.000

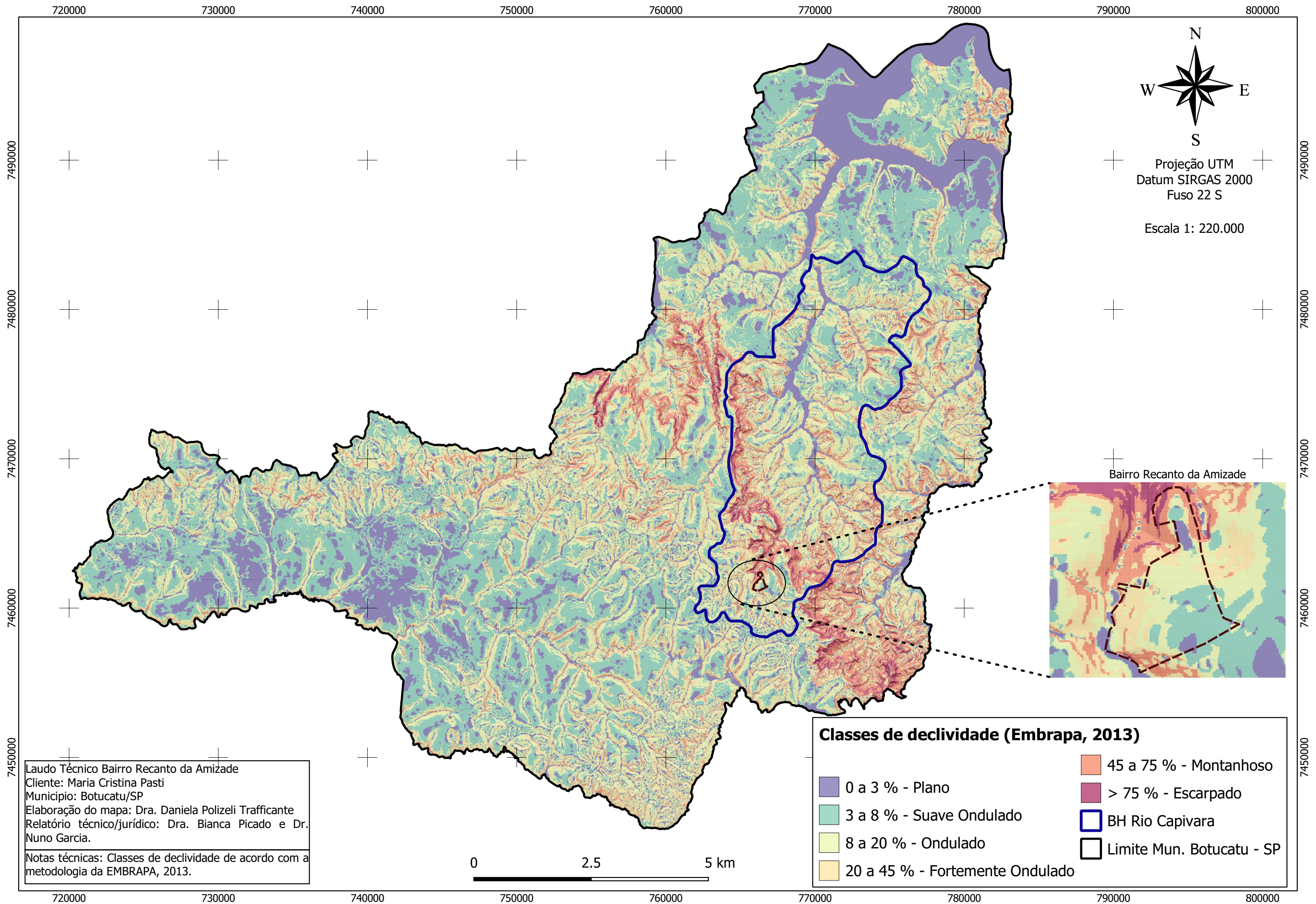
**Mapa Hipsométrico
(curvas de nível em metros)**

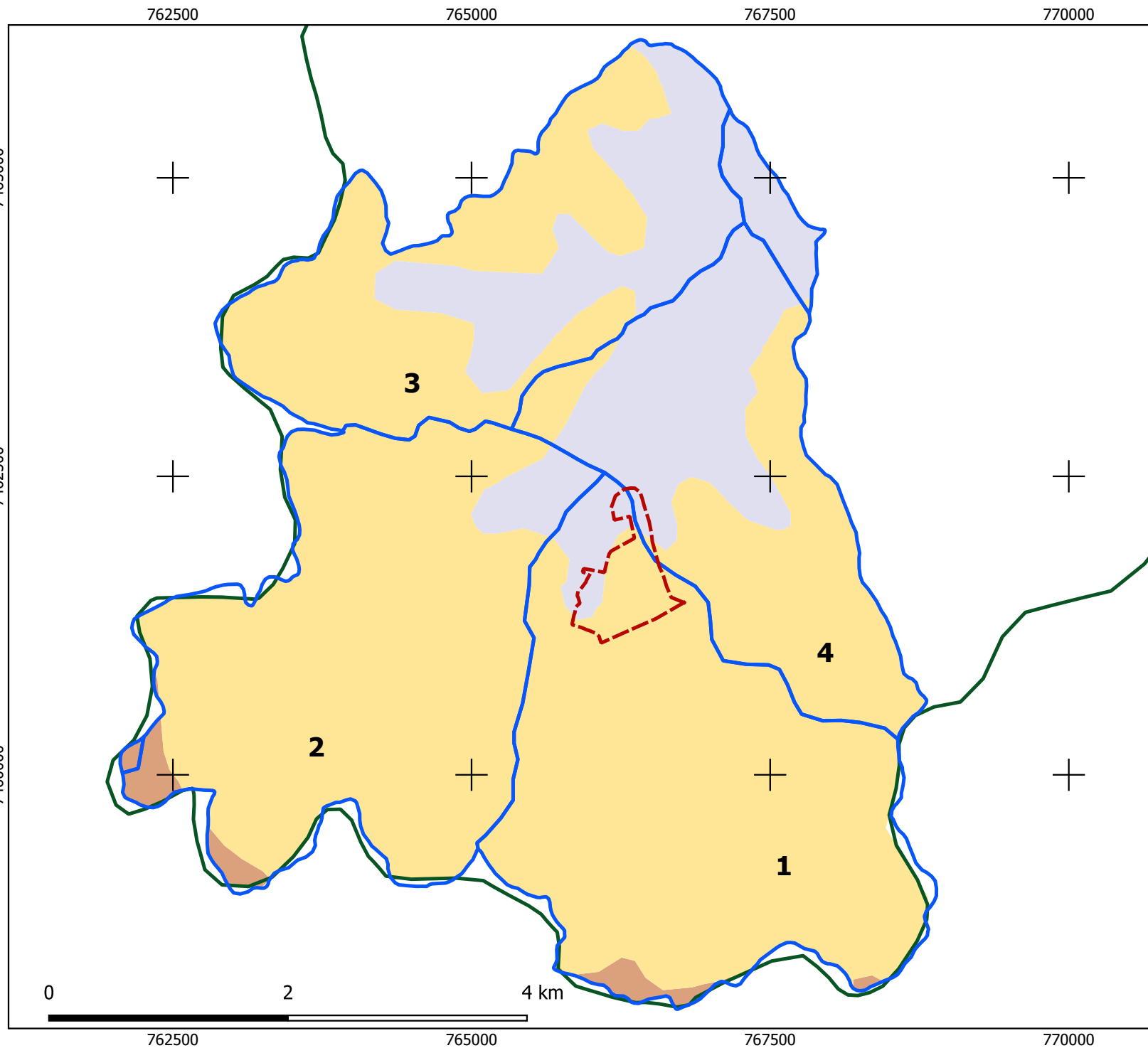
- 580 - 600
- 600 - 650
- 650 - 700
- 700 - 750
- 750 - 800
- 800 - 850
- 850 - 900
- 900 - 910

- BH Rio Capivara
- Bairro
- Recanto da Amizade

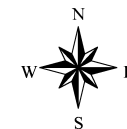
Laudo Técnico Bairro Recanto da Amizade
Cliente: Maria Cristina Pasti
Município: Botucatu/SP
Elaboração do Mapa: Dra. Daniela P. Trafficante
Relatório técnico/jurídico: Dra. Bianca Picado e Dr. Nuno Garcia.

Notas Técnicas:
Curvas de nível com 10 m de equidistância vertical. MDE extraído do satélite Alos Palsar (12,5 m resolução espacial).





Localização de Botucatu
no Estado de SP



Projeção UTM
Datum SIRGAS 2000
Fuso 22 S

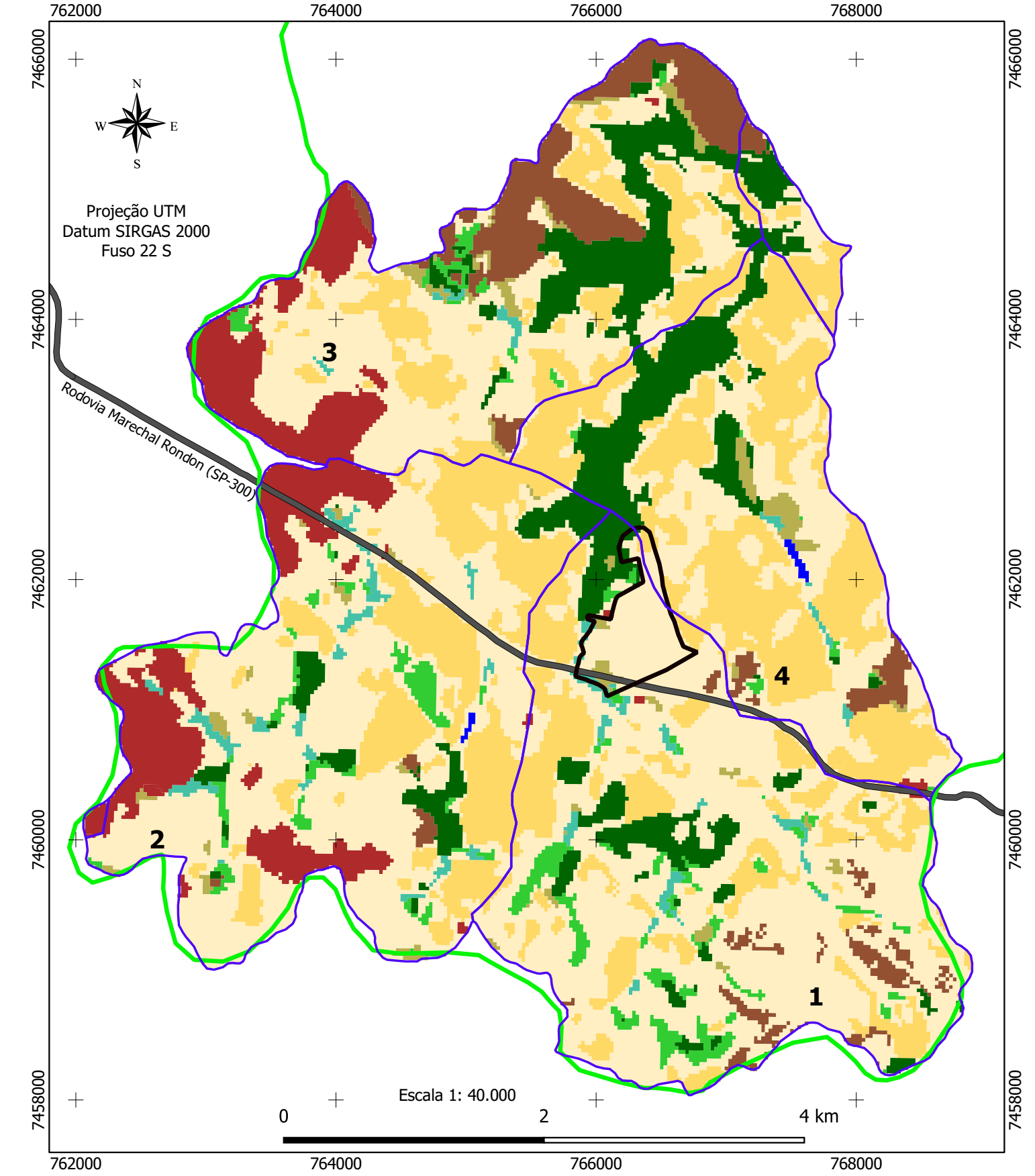
Escala 1:45.000

Mapa Pedológico (Classes de solos)

-  Latossolo vermelho amarelo distrófico (2.609 ha)
-  Neossolo lítico eutrófico (704,7 ha)
-  Latossolo vermelho distrófico (53,8 ha)
-  Bairro Recanto da Amizade
-  Microbasias Alto Rio Capivara (1.Roseira; 2.Canela; 3.Aracatu; 4.Indiana)
-  BH Rio Capivara

Laudo Técnico Bairro Recanto da Amizade
Cliente: Maria Cristina Pasti
Município: Botucatu/SP
Elaboração do Mapa: Dra. Daniela P. Trafficante
Relatório técnico/jurídico: Dra. Bianca Picado e Dr. Nuno Garcia.

Notas Técnicas:
Mapa Pedológico do Estado de SP, escala 1:100.000 (ROSSI, 2017).

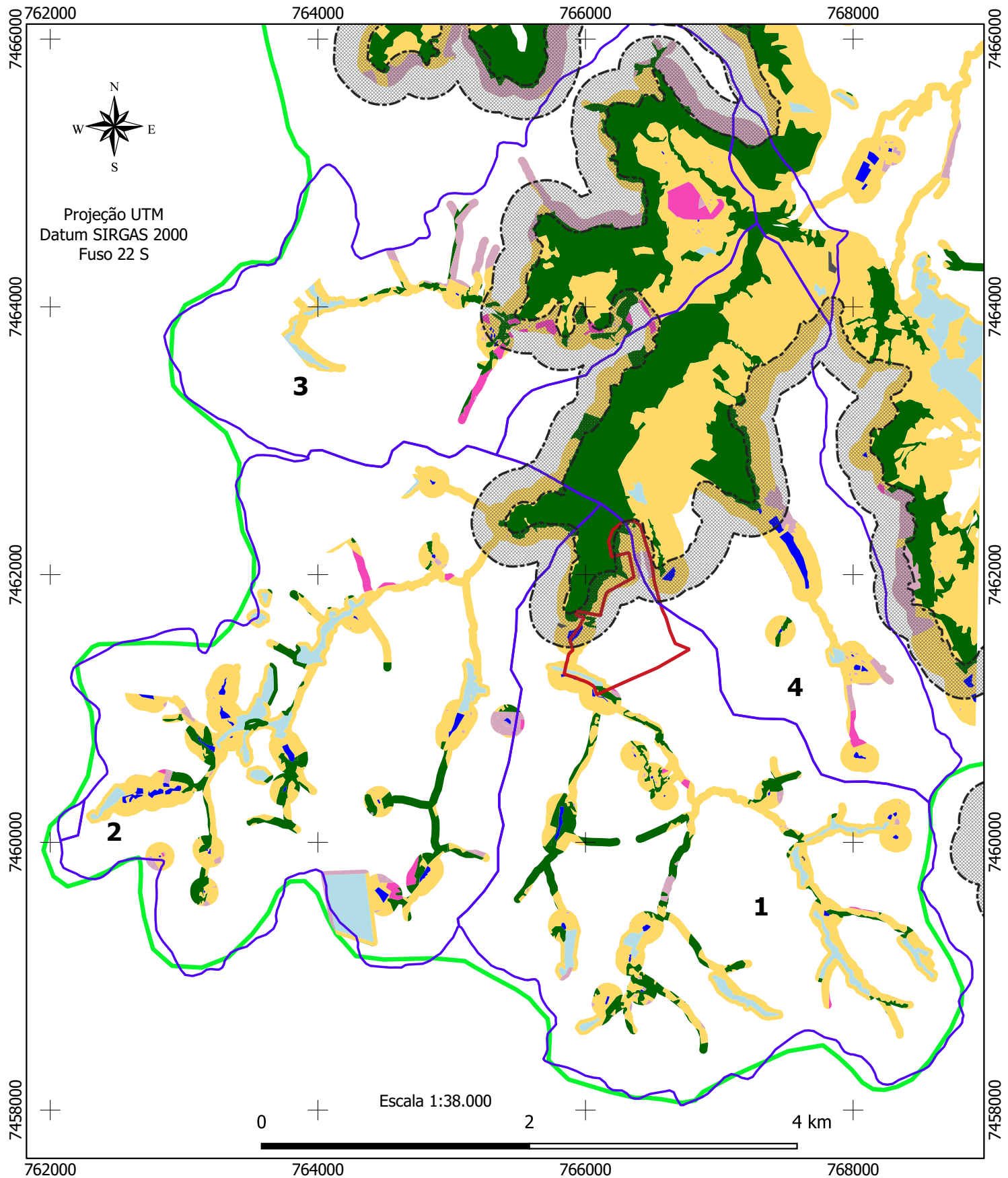


**Classes de Usos do Solo
(MapBiomias, 2020)**

Mosaico de Agricultura e Pastagem	Formação Campestre
Pastagem	Área Úmida Natural não Florestada
Formação Florestal	Rios, Lagos
Infraestrutura Urbana	Sub-bacias Alto Rio Capivara (1.Roseira;2.Canela;3.Aracatu;4.Indiana)
Silvicultura	Bairro Recanto da Amizade
Formação Savânica	MBH Rio Capivara
	Rodovia Marechal Rondon (SP-300)

Laudo Técnico Bairro Recanto da Amizade
Cliente: Maria Cristina Pasti
Município: Botucatu/SP
Elaboração do mapa: Dra. Daniela Polizeli Trafficante
Relatório técnico/jurídico: Dra. Bianca Picado e Dr. Nuno Garcia.

Notas técnicas:
Mapa de Uso e Ocupação do Solo elaborado a partir dos dados do projeto MapBiomias-coleção 6, ano de 2020.



Conflito de Uso do Solo (Alto Capivara)

Pastagem (885,6 ha)

Mata Nativa (438 ha)

Agricultura (88,7 ha)

Várzeas (79 ha)

Solo Exposto (20,2 ha)

Lagos, represas (14,8 ha)

Erosão (0,80 ha)

APP 250m (Front da Cuesta)

Bairro Recanto da Amizade

Sub-bacias Alto Rio Capivara
(1.Roseira;2.Canela;3.Aracatu;4.Indiana)

MBH Rio Capivara

Laudo Técnico Bairro Recanto da Amizade

Cliente: Maria Cristina Pasti

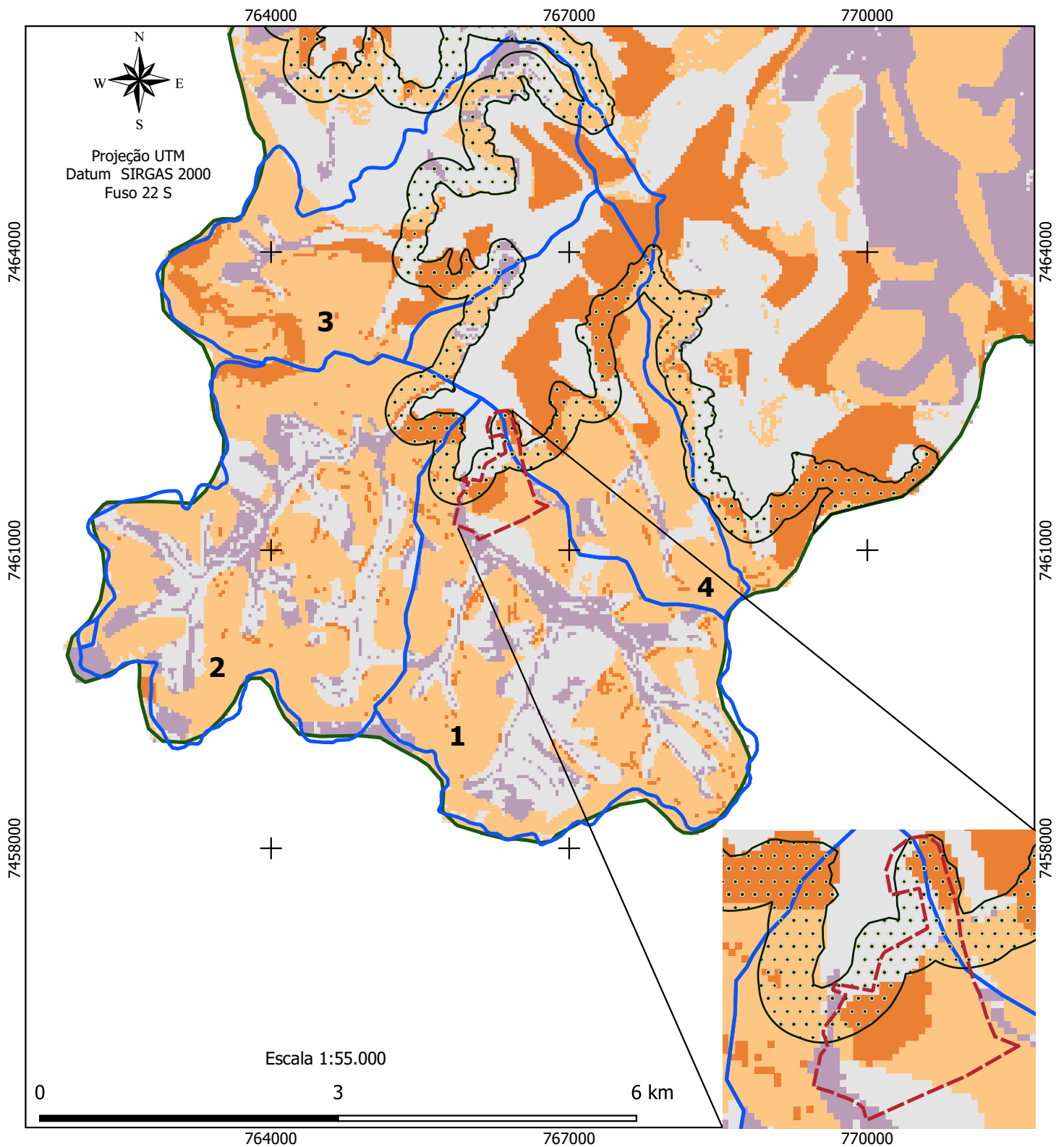
Município: Botucatu/SP

Elaboração do mapa: Dra. Daniela Polizeli Trafficante

Relatório técnico/jurídico: Dra. Bianca Picado e Dr. Nuno Garcia.

Notas técnicas:

Mapa de Uso e Ocupação do Solo elaborado a partir dos dados do projeto MapBiomas-coleção 6, ano de 2020, e também considerando as Áreas de Preservação Permanente (APP) do Cód. Florestal (Lei Fed. 12.651/2012). APP de 250 metros do Front da Cuesta conforme o Plano Diretor Participativo do Mun. de Botucatu (Lei Comp. 1224/2017).



Fragilidade Ambiental (Alto Capivara)

- Muito Alta (408,84 ha)
- Alta (1.592,46 ha)
- Média (1.012,16 ha)
- Baixa (354,53 ha)
- Muito Baixa (1,53 ha)

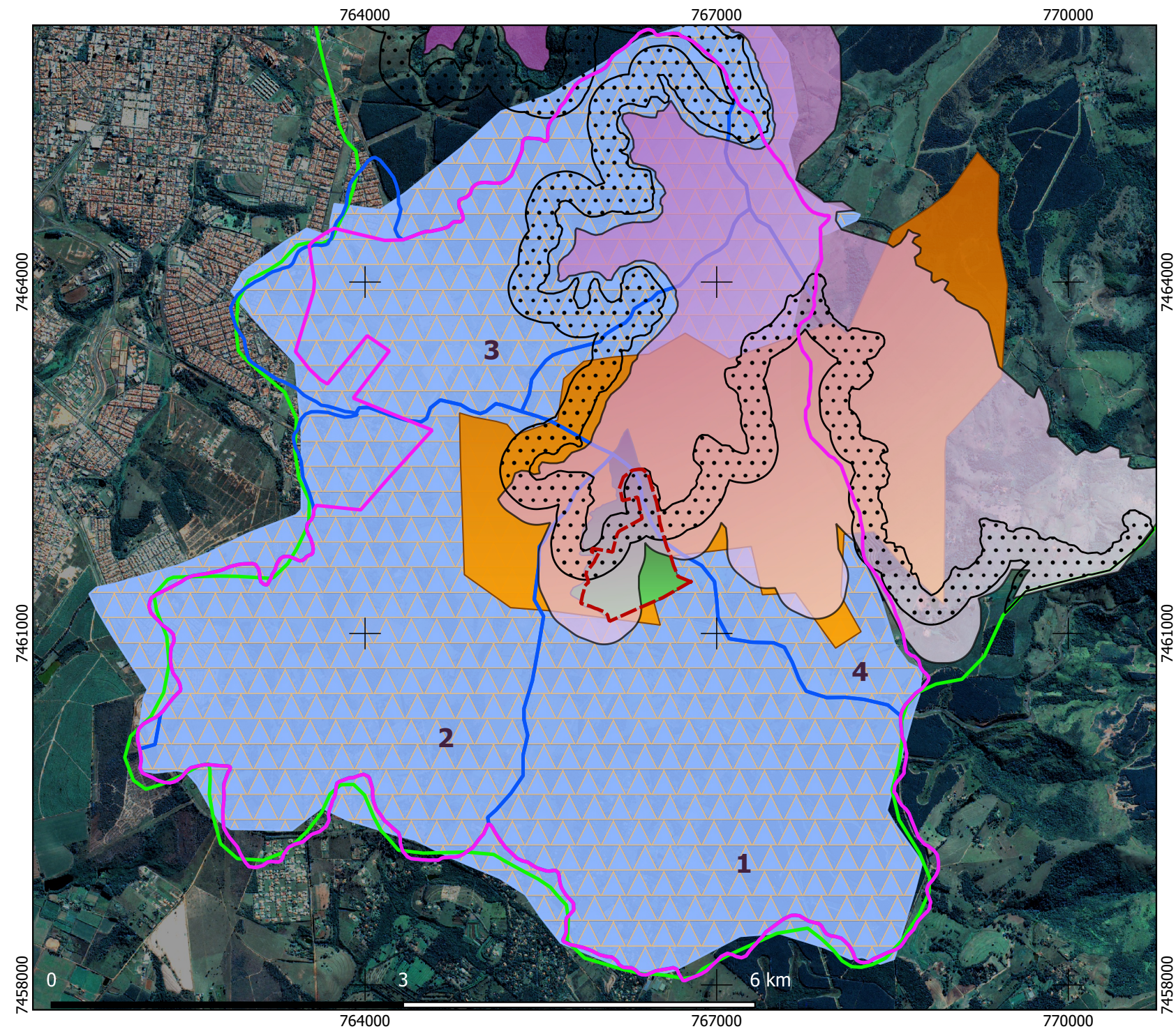
- Bairro Recanto da Amizade
- APP 250m (Front da Cuesta)
- Sub-Bacias Alto Rio Capivara (1.Roseira; 2.Canela; 3.Aracatu; 4.Indiana)
- BH Rio Capivara

Laudo Técnico Bairro Recanto da Amizade

Cliente: Maria Cristina Pasti
Município: Botucatu/SP
Elaboração do Mapa: Dra. Daniela P. Trafficante
Relatório técnico/jurídico:
Dra. Bianca Picado e Dr. Nuno Garcia.

Notas Técnicas:

Mapa de Fragilidade Ambiental elaborado através da interpolação dos dados obtidos pelo uso e ocupação de solo, declividade, classes de solos e geologia.
APP de 250 metros do Front da Cuesta de acordo com o Plano Diretor do Mun. de Botucatu (Lei Comp. 1224/2017).



Projeção UTM
Datum SIRGAS 2000
Fuso 22 S

Escala 1:45.000

Zonas Especiais

-  MZA 1
-  ZCPN (APA - Botucatu)
-  ZR 1
-  ZEITUR 18
-  APP 250 (Front da Cuesta)
-  Zona de Amortecimento (PNMCM)
-  Bairro
-  Recanto da Amizade
-  Microbacias Alto Rio Capivara
(1.Roseira; 2.Canela;
3.Aracatu; 4.Indiana)
-  BH Rio Capivara

Lauda Técnico Bairro Recanto da Amizade
Cliente: Maria Cristina Pasti
Município: Botucatu/SP
Elaboração do Mapa: Dra. Daniela P. Trafficante
Relatório técnico/jurídico: Dra. Bianca Picado e
Dr. Nuno Garcia.

Notas Técnicas:
MZA 1; ZR 1; ZEITUR 18 (Zonas Especiais
conforme o Plano Diretor do Mun. de Botucatu
e APP 250 m (Lei Comp. 1224/2017); ZCPN
(Plano de Manejo APA-Botucatu, 2011); Zona
de Amortecimento do PNMCM (Decreto Mun.
8.961/2012) Imagem do satélite CBERS-4A, 2m
resolução espacial, data 27/08/2021.