



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
Centro de Ciências Biológicas e da Saúde
Departamento de Ciências Ambientais
CURSO DE BACHARELADO EM GESTÃO E ANÁLISE
AMBIENTAL
Rod. Washington Luís, Km. 235 – Cx. Postal. 676
CEP: 13565-905 – São Carlos – SP – Fone: (016) 3351-9776



PROJETO FINAL: MONOGRAFIA

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DO MUNICÍPIO BOA ESPERANÇA (MG)

Aluno: Kaueh Cardoso Marangon

Orientadora: Dr^a Silvia Cristina de Jesus

**SÃO CARLOS - SP
2024**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS
CURSO DE BACHARELADO EM GESTÃO E ANÁLISE AMBIENTAL

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DO MUNICÍPIO BOA ESPERANÇA (MG)

Kaueh Cardoso Marangon

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Ciências Ambientais da Universidade Federal de São Carlos como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Gestão e Análise Ambiental.

Orientadora: Silvia Cristina de Jesus

SÃO CARLOS-SP
2024

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DO MUNICÍPIO BOA ESPERANÇA (MG)

KAUEH CARDOSO MARANGON

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado em 11 de setembro de 2024 ao Departamento de Ciências Ambientais da Universidade Federal de São Carlos como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Gestão e Análise Ambiental.



.....
Silvia Cristina de Jesus

Dedico este trabalho a José Ennio Cardoso (*in memoriam*): alfaiate,
motociclista, companheiro Paul Harris, atleticano, avô, pai, marido e para
sempre exemplo de vida.

AGRADECIMENTOS

A Deus Pai Criador, Fonte da Luz da Verdade, pela vida e a todos os antepassados da Família Marangon por seu trabalho espiritual que me guiam no decorrer de minhas atividades.

São Francisco de Assis, padroeiro dos Lobinhos do Movimento Escoteiro.

A meus avós, Luzia Rodrigues Cardoso e José Ennio Cardoso (in memoriam), que me possibilitaram inúmeras bênçãos e me permitiram trilhar a melhor educação possível, que me fizeram chegar até aqui.

Aos professores do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais Unidade Varginha em especial a Cristina Roscoe Vianna, Hércules Alfredo Batista Alves e Keilla Conceição Petrin Grande por toda confiança, carinho, oportunidades, cuidado e orientação em tantas atividades do dia a dia, dentro e fora de sala de aula.

Aos amigos da Sukyo Mahikari São Carlos, Piracicaba e Ribeirão Preto pelo acolhimento e todo o carinho do mundo nos momentos mais difíceis e pelas celebrações nos momentos mais felizes.

A todo o Grupo de Jovens Mahikari Seinentai do Dojo de Grau Intermediário de Campinas pelo suporte nas horas complicadas e pela compreensão.

Às amigas da República Marolar, Camille e Izadora.

Ao grande querido Leonardo Yuri Raggio Barbara Takaku.

Aos profissionais do Departamento de Atenção à Saúde, do Departamento de Assistência Estudantil e da Coordenadoria de Acompanhamento Acadêmico Pedagógico por serem a rede de apoio que rapidamente se prontificou a ser suporte.

Aos professores do Departamento de Ciências Ambientais Frederico Yuri Hanai e Rodolfo Antônio de Figueiredo por proporcionarem tantos momentos na graduação dos quais jamais vou esquecer.

À professora Silvia Cristina de Jesus pela orientação e amizade durante todo esse processo.

Aos amigos-mestres Patrícia Alves Ferreira e Luciano Elsinor Lopes pelo apadrinhamento e tornarem minha vida mais alegre, por tantos momentos de formação profissional e humana.

Aos lindos João, Maria Eduarda, Kayne e Camila por serem alívio de tantas noites de trabalho, por serem ouvidos para tantas questões, por serem as grandes companhias de momentos que não dá para esquecer.

Aos queridos José Fábio e Layla por estarem tão próximos.

Aos profissionais de Educação Física Bruno, Francielly, Vinícius, Luis e Nicolas pelo apoio no cuidado com o corpo e a mente e a amizade que passa do apoio para suportar o peso do supino.

À Pizzaria Citta Della e ao bar Garagem 425 pela presença em tantos momentos da minha vida, fossem de tristezas ou alegrias.

Às divas Lady Gaga, Madonna, Cher, Beyoncé e Carly Rae Jepsen pelo sustento em tantos momentos.

Ao DJ Ramemes, o “Destruidor do Funk”, pela companhia frequente nas noites de produção científica através de suas músicas.

Ao Clube Atlético Mineiro por ser tão grande em minha vida, por ser a companhia de tantos momentos de escrita desse texto.

Aos jornalistas dos podcasts Foro de Teresina, Medo e Delírio em Brasília, Rádio Novelo Apresenta, Roda Viva e A Hora pela companhia semanal.

A todos e todas que compraram o pão que esse “viado” amassou, vocês salvaram meu final de mês diversas vezes.

A você que não foi citado, mas sabe que contribuiu com todo o meu processo, que me ajudou a crescer, que me proporcionou evoluir pelo caminho e trouxe as suas contribuições.

“Vencer, vencer, vencer
Esse é o nosso ideal”
(Vicente Motta)

RESUMO

O município de Boa Esperança, no sul de Minas Gerais, foi fundado no século XIX, no contexto da exploração do ouro na região. Com a introdução da cafeicultura, o município tornou-se um importante produtor, tendo, em 2022, 98% de seu território destinado à produção de grãos para consumo interno e exportação. O desenvolvimento econômico proporcionado pela cafeicultura permitiu o crescimento local e, juntamente com o represamento das águas provenientes da Usina Hidrelétrica de Furnas, criaram-se meios para a consolidação de atividades ligadas ao turismo, desde o setor hoteleiro até a realização de eventos internacionais. A criação do Parque Estadual da Serra da Boa Esperança, em 2007, justificada pela preservação ambiental de remanescentes de Cerrado e Mata Atlântica, fortaleceu ainda mais o potencial turístico, influenciando de forma significativa a economia local. Conseqüentemente, ocorreram diversas modificações no território municipal em termos de cobertura da terra e impacto em áreas verdes protegidas. Nesse contexto, o presente trabalho objetivou diagnosticar as Áreas de Preservação Permanente do município citado que atualmente não chegam a ter 40% de cobertura de formação florestal. Outros resultados relevantes apontam a conversão direta de áreas de vegetação nativa para cafeicultura e outros usos agropecuários, a presença e urbanização de atividades econômicas de impacto ambiental considerável nas margens do Lago dos Encantos e a elaboração de um Plano Diretor Municipal que não considera as áreas verdes urbanas como áreas de preservação, nem a possibilidade de criação de um sistema de espaços livres urbanos que traga benefícios para a população.

Palavras-chave:

Diagnóstico Ambiental, Áreas de Preservação Permanentes, Geoprocessamento.

ABSTRACT

The municipality of Boa Esperança, located in the south of Minas Gerais, was founded in the 19th century during the gold exploration era in the region. With the introduction of coffee cultivation, the municipality became an important producer, with 98% of its territory in 2022 dedicated to grain production for domestic consumption and export. The economic development driven by coffee cultivation allowed for local growth, combined with the damming of waters from the Furnas Hydroelectric Plant, has created opportunities for the consolidation of tourism-related activities, ranging from the hotel industry to hosting international events. The establishment of the Boa Esperança State Park in 2007, justified by the need to preserve remnants of Cerrado and Atlantic Forest, further strengthened the area's tourism potential, significantly influencing the local economy.

Consequently, various changes occurred in the municipal territory in terms of land cover and impacts on protected green areas. In this context, the present study aimed to assess the Permanent Preservation Areas in the municipality, which currently have less than 40% forest cover. Other relevant findings point to the direct conversion of native vegetation areas for coffee cultivation and other agricultural uses, the presence and urbanization of economically impactful activities along the shores of Lago dos Encantos, and the development of a Municipal Master Plan that does not account for urban green areas as preservation zones nor considers the potential creation of an urban open space system that would benefit the population.

Keywords:

Environmental Assessment, Permanent Preservation Areas, Geoprocessing

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| 1. INTRODUÇÃO..... | 11 |
| 2. OBJETIVOS | 13 |
| 2.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS | 13 |
| 3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA..... | 14 |
| 3.1. HISTÓRICO MUNICIPAL..... | 14 |
| 3.2. IMPACTOS AMBIENTAIS..... | 15 |
| 3.3. LEGISLAÇÃO | 16 |
| 3.4. DIAGNÓSTICO E PLANEJAMENTO AMBIENTAIS | 18 |
| 3.5. GEOTECNOLOGIAS | 19 |
| 4. METODOLOGIA..... | 20 |
| 4.1. ÁREA DE ESTUDO..... | 21 |
| 4.2. COLETA E ANÁLISE DE DADOS..... | 23 |
| 5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS..... | 25 |
| 5.1. ALTIMETRIA..... | 25 |
| 5.2. DECLIVIDADE | 26 |
| 5.3. HIDROGRAFIA | 27 |
| 5.4. ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTES | 27 |
| 5.5. COBERTURA DA TERRA..... | 29 |
| 5.6. CAFEICULTURA..... | 31 |
| 5.7. DIAGNÓSTICO DE COBERTURA DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTES | 33 |
| 5.8. MATRIZ DE TRANSIÇÃO DA COBERTURA DA TERRA | 35 |
| 5.8.1. Transição 2002/2012 | 36 |
| 5.8.2. Transição 2012/2022 | 39 |
| 5.9. URBANIZAÇÃO: DIAGNÓSTICO E TENDÊNCIAS..... | 42 |
| 6. CONCLUSÕES..... | 49 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 50 |

1. INTRODUÇÃO

Boa Esperança destaca-se como o quarto maior município em termos populacionais, na microrregião de Varginha, no sul do estado de Minas Gerais (IBGE, 2022). Os municípios limítrofes, com média de 11.000 habitantes, usam a cidade como local de abastecimento, fortalecendo o comércio local e servindo como um pequeno centro regional para serviços de saúde. O local também possui grande apelo ambiental pois, além do Parque Estadual Serra da Boa Esperança (unidade de conservação de Proteção Integral), é banhado pelo Lago dos Encantos, formado pela inundação dos afluentes do Rio Grande para a construção da usina hidrelétrica de FURNAS Centrais Elétricas e represado municipalmente, possibilitando uma área alagada de diversos usos (lazer, pesca, atividades religiosas) (Conti et al, 2021).

Embora seja um município de grande potencial turístico, sua principal atividade econômica é a cafeicultura, que desempenha um grande papel de agente transformador do espaço local. A economia é totalmente dependente do café desde o século XIX, dada as características abióticas locais, como relevo, inclinação do terreno, regime de chuvas e solo, permanecendo até hoje como a mais relevante fonte de renda para o município. A cultura do café tem impactos diversos no local por ser um cultivo perene e que cobre grande parte das áreas ao redor do lago e a esmagadora maioria das propriedades rurais do município. A conversão de terras, supressão de vegetação nativa, uso de agrotóxicos e a captação de água para irrigação são atividades relacionadas ao cultivo que mais impactam a saúde dos ecossistemas locais (Ferreira, 2021).

Mesmo que a urbanização tenha menor impacto, as gestões municipais recentes têm investido cada vez mais na infraestrutura em turismo e serviços não somente em épocas de eventos fixos no calendário local, como campeonatos de esportes aquáticos e festivais de música. A pressão imobiliária externa, para a criação de condomínios fechados, loteamentos e bairros residenciais em diversas áreas da cidade, em especial na orla do Lago dos Encantos, traz uma série de preocupações ambientais para sua consolidação. O potencial turístico do lago e seus diversos usos acarretam o encarecimento dos lotes em seu entorno, o que tem atraído cada vez mais pessoas de fora do município que buscam imóveis para usos eventuais. A modificação de áreas não naturais também remodela áreas urbanas e causa impactos diversos na

mobilidade urbana, exerce pressão sobre bairros de população mais pobre, gera impactos no saneamento municipal, na gestão de resíduos sólidos e de construção civil e outras diversas questões (Rech; Rech 2012).

Tratando-se dessas duas grandes pressões, a gestão das áreas naturais do município necessita de especial cuidado visando sua manutenção. A permanência das áreas de preservação permanentes do município, majoritariamente localizadas ao redor do Lago, estão cobertas pelas mais diversas classes quando confrontadas com a legislação federal. Nesse contexto, a gestão ambiental municipal precisa ser cada vez mais cuidadosa.

Como principal ferramenta para auxílio na tomada de decisão tem-se o diagnóstico como base para o planejamento ambiental. Sua associação às legislações municipais como o Plano Diretor, por exemplo, proporciona uma melhor compreensão do contexto trabalhado e permite que soluções ambientalmente adequadas possam ser consolidadas. E umas das técnicas empregadas em sua construção é o geoprocessamento, o qual é vantajoso pois permite a união de informações geográficas a dados espaciais (Souza, 2020).

O uso do conhecimento científico na construção de ferramentas para gestão municipal de localidades interioranas e pequenas ainda é pouco e necessita maior difusão, visto que o mesmo traz enorme contribuição para a gestão e planejamentos ambientais visando a conciliação de interesses e a consolidação da sustentabilidade. Nesse sentido, o diagnóstico ambiental auxilia na compreensão da situação atual de cada localidade fornecendo dados e informações essenciais para a tomada de decisões informadas para a gestão municipal.

2. OBJETIVOS

O objetivo geral desta pesquisa foi realizar o diagnóstico ambiental do município de Boa Esperança (MG), avaliando a pressão das atividades agrícolas e da expansão urbana sobre as áreas de preservação permanentes.

2.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Com relação aos objetivos específicos ao desenvolver o diagnóstico, têm-se:

- Elaboração de mapas específicos do município para diagnóstico ambiental;
- Mapear as áreas de preservação permanentes do município e analisar sua cobertura da terra;
- Identificar as principais classes de cobertura da terra e sua evolução por meio de dados geoespaciais;
- Diagnosticar a pressão da urbanização na conversão das áreas de preservação permanente;
- Compreender as pressões existentes no município para a gestão ambiental do local, tais como cafeicultura, preservação de vegetação nativa e o avanço imobiliário.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1. HISTÓRICO MUNICIPAL

A origem de Boa Esperança data de meados de 1800 com a busca do ouro, principal motor da economia à época, nas margens do Rio Verde e terras próximas que até então encontravam-se vagas. O capitão-mor de milícia José Alves de Figueiredo torna-se então proprietário da área possibilitando que em 1804 seja erguida uma capela para Nossa Senhora das Dores sendo esse o marco principal da criação de um povoado, que mais tarde tornou-se a Freguesia de Dores da Boa Esperança e em município em 1869. O nome Boa Esperança só se consolidou em 1939 (IBGE, 2023).

Após a busca do ouro, outra atividade econômica tornou-se extremamente importante para o município: a cafeicultura. Embora não se tenham registros confiáveis sobre a chegada da cafeicultura no município, estima-se que em 1870 (Sales, 2024) deu-se a entrada do café em Varginha, (principal cidade da microrregião que leva seu nome) o que marcou o início da cultura em Boa Esperança. Atualmente, mais de 98% das áreas rurais do município têm sido usadas para a produção de grãos que abastecem o mercado interno e externo. Ao longo dos anos, a produção cafeeira causou drásticas mudanças no território municipal sendo a principal força do processo de urbanização. Conti *et al* (2021) constatam que Boa Esperança, assim, tornou-se um centro polarizador da porção norte da microrregião de Varginha tendo processos que mudaram as formas e funções, inclusive, das cidades ao redor.

Conti *et al* (2021) afirmam também que no território municipal encontra-se parte do espelho d'água da Represa de Furnas e o relevo da Serra da Boa Esperança, dois recursos ambientais que se tornaram, há algumas décadas, importantes atrativos turísticos. O lago criado em 1958, municipalmente chamado de Lago dos Encantos, foi um fator de relevante importância para o crescimento do município, como aponta Marcos (2018), sendo usado para expressões religiosas e culturais. A Serra faz parte do Parque Estadual da Serra da Boa Esperança, unidade de conservação de proteção integral instaurada em maio de 2007, local que conta com fragmentos vegetais (Cerrado e Mata Atlântica) importantes mesmo com intensa atividade humana e grande potencial turístico dadas suas cachoeiras (IEF, 2021).

3.2. IMPACTOS AMBIENTAIS

Por definição, impacto ambiental é qualquer alteração dos ciclos ecológicos dentro de um ecossistema, produzindo normalmente impactos negativos (EMBRAPA, 2021). São provenientes de ações tomadas pelo ser humano em diversas atividades, ligadas à urbanização e práticas agrícolas (Carvalho; de Deus, 2011).

A cultura do café inicia-se tirando a cobertura vegetal e expondo o solo que será preparado para o plantio, ocupando "[...] lugares que antes eram florestas geralmente exuberantes, [de] solos férteis ricos em nutrientes" (Carvalho; de Deus, 2011), sendo a maior monocultura do hemisfério sul desde 1953 (Carvalho; de Deus, 2011). Tal sistema convencional baseia-se no uso intenso do solo, demandando altas cargas de fertilizantes e agrotóxicos, resultando no processo de degradação do ambiente (Ferreira, 2021).

A produção convencional é cíclica em termos de produção e uso de agrotóxicos favorecendo a perda de biodiversidade e o empobrecimento do solo (Ferreira, 2021). A Revolução Verde embora tenha trazido benefícios para a agricultura desencadeou eventos como desmatamento de áreas e a contaminação de diversos recursos naturais (Góes *et al*, 2019 *apud* Silva; Medeiros, 2020). Assim, espera-se efeitos diversos no meio ambiente e nos sistemas produtivos ao se adotar o modelo da monocultura e "embora se reconheça o papel crucial da agricultura no desenvolvimento humano, considera-se que os processos agrícolas são as atividades antrópicas que mais utilizam recursos naturais fundamentais como terra e água" (Muner *et al*, 2017).

Semelhante à cafeicultura, o turismo também é uma atividade econômica que causa impactos diversificados ao meio ambiente, destacando-se: a degradação da qualidade do ar e da água, o aumento do uso da água, mudanças permanentes no relevo devido à construção de infraestruturas para o uso público, o consumo energético, a perturbação ou degradação do habitat da vida selvagem, a poluição terrestre, a poluição luminosa e sonora, a introdução de espécies exóticas invasoras ou de patógenos, o atropelamento de fauna, a criação de trilhas, aumento da erosão, eutrofização de habitats, aumento do risco de incêndios, remoção intencional de espécies valorizadas, depósito de dejetos, e mudanças comportamentais em algumas espécies, que podem vir a

apresentar alterações na composição das populações (Secretariat of the Convention on Biological Diversity, 2004 *apud* Septanil, 2023).

3.3. LEGISLAÇÃO

Como forma de gerir os impactos ambientais causados pelas atividades económicas, aplicam-se legislações específicas as quais visam à sustentabilidade e conciliação de produção e uso dos recursos naturais. A organização territorial do município deve pautar a questão ambiental.

De acordo com Okuyama (2012) o Código Florestal Brasileiro de 1965 destacou-se na legislação com o objetivo da conservação de recursos naturais. Posteriormente, foi revogado em 2012 quando ficou estabelecida a Lei nº 12.651 de maio de 2012, chamada de Lei de Proteção da Vegetação Nativa (LPVN) popularmente conhecida como “Novo Código Florestal”, a qual “determina a proporção de uma propriedade rural que pode ser usada para a produção agrossilvipastoril e excluía área de vegetação nativa que deve ser protegida ou ter uso restrito” (Branca et al, 2016). Dessas áreas de uso restrito, destacam-se as Áreas de Preservação Permanentes, definidas na referida lei, em seu artigo terceiro como:

“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).

Okuyama (2012) pontua que as APPs são áreas estratégicas e de alta fragilidade ambiental que desempenham papel importante na preservação de mananciais e recursos hídricos, para a estabilidade climática, hidrológica e geomorfológica, fluxo gênico de fauna e flora e proteção ao solo.

A Lei traz em seu artigo quarto os parâmetros para definição dessas áreas (Brasil, 2012):

I - as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:

a) 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;

b) 50 (cinquenta) metros, para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;

c) 100 (cem) metros, para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;

d) 200 (duzentos) metros, para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;

e) 500 (quinhentos) metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;

II - as áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de:

a) 100 (cem) metros, em zonas rurais, exceto para o corpo d'água com até 20 (vinte) hectares de superfície, cuja faixa marginal será de 50 (cinquenta) metros;

b) 30 (trinta) metros, em zonas urbanas;

III - as áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais, na faixa definida na licença ambiental do empreendimento, observado o disposto nos §§ 1º e 2º;

III - as áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais, na faixa definida na licença ambiental do empreendimento;

IV - as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros;

V - as encostas ou partes destas com declividade superior a 45º , equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive;

VI - as restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues;

VII - os manguezais, em toda a sua extensão;

VIII - as bordas dos tabuleiros ou chapadas, até a linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais;

IX - no topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 (cem) metros e inclinação média maior que 25º , as áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a 2/3 (dois terços) da altura mínima da elevação sempre em relação à base, sendo esta definida pelo plano horizontal determinado por planície ou espelho d'água adjacente ou, nos relevos ondulados, pela cota do ponto de sela mais próximo da elevação;

X - as áreas em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação”.

Ao se implantar a LPVN preza-se também pela recuperação de florestas que foram eliminadas das áreas protegidas e garantir serviços ambientais como suprimento de água para agropecuária, consumo humano (Brancaion, 2012) e outros usos como a criação de áreas verdes e espaços livres.

Assim como a LPVN, o Plano Diretor Municipal (PDM) também se destaca como importante legislação mesmo que focado no ordenamento do território, “apesar de ter características que denotam ser a proteção do meio ambiente um dos seus objetivos” (Rech; Rech, 2012). Como dito por Rezende e Ultramari (2012), o PDM é um instrumento de planejamento e gestão de municípios e prefeituras, de inquestionável importância, cuja realização deve estar consonante com a Constituição Federal e o Estatuto da Cidade cabendo ao município a sua elaboração e implementação.

Quando um território urbano começa a enfrentar questões como a complexificação do tecido e das funções urbanas, o crescimento populacional com o aumento da mancha urbana, adensamento no centro e os impactos ambientais, em especial nos recursos hídricos e vegetais (Conti *et al*, 2021), faz-se necessária a implementação de instrumentos como o PDM para que a gestão municipal possa ser efetivada.

3.4. DIAGNÓSTICO E PLANEJAMENTO AMBIENTAIS

A gestão e o gerenciamento de territórios e áreas protegidas dentro de um município devem ser baseadas em tomadas de decisões que, de acordo com Santos (2004), estejam fundamentadas em um diagnóstico que, ao menos, identifique e defina o melhor uso possível dos recursos do meio planejado. O diagnóstico ambiental é considerado por Rech e Rech (2012) como uma das fases mais importantes, pois é nela que se faz o levantamento de dados que permitam o conhecimento do todo que se pretende trabalhar, preferencialmente dentro de uma equipe multidisciplinar, sendo um procedimento de avaliação para analisar uma situação atual do meio ambiente em uma área desejada (Sudema, 2023). É imprescindível ressaltar a relevância e a disponibilidade de informações bem como sua disponibilidade para pesquisa por serem ferramentas estratégicas (Carvalho, 2001).

Assim, o diagnóstico é uma das etapas necessárias para o planejamento, processo sistemático no qual determina-se o estágio que o contexto se encontra, onde deseja-se chegar e qual a melhor forma de se atingir esse objetivo (Santos, 2004). A autora ainda pontua que o processo do planejamento é “[...] contínuo envolvendo coleta, organização e análise sistematizada das informações, por meio de procedimentos e métodos, para chegar a decisões ou a escolhas acerca

das melhores alternativas para o aproveitamento dos recursos disponíveis” orientando instrumentos legislativos como o próprio PDM.

3.5. GEOTECNOLOGIAS

Para o diagnóstico ambiental, recomendam-se muitas ferramentas e dentre elas destacam-se as geotecnologias. Gama (2022) define essas tecnologias como um conjunto (de tecnologias) que requerem coleta, processamento, análise e a elaboração de informações espacializadas. Essas informações são processadas em um Sistema de Informação Geográfica (SIG) que pode ser entendido como um sistema composto por uma união de programas computacionais, o qual relaciona dados, equipamentos e pessoas com o objetivo de “coletar, armazenar, recuperar, manipular, visualizar e analisar dados espacialmente referenciados a um sistema de coordenadas conhecido” (Fitz, 2004). O SIG permite, como dito por Barbosa (2018), “quantificar as particularidades da paisagem e analisar o ambiente físico em diferentes escalas e datas” demonstrando assim sua eficiência e expressividade no planejamento ambiental.

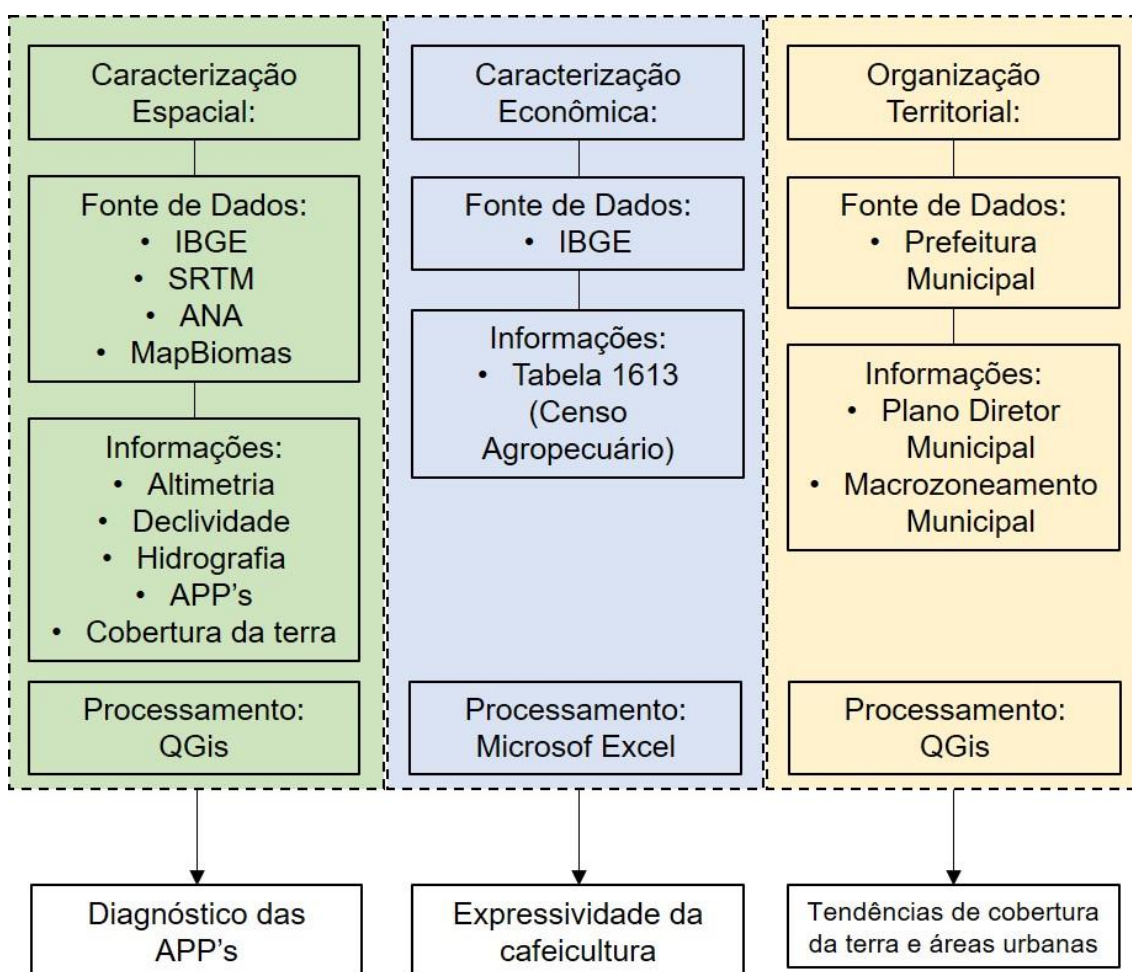
A geotecnologia possibilita visualizar a dinâmica do cobertura da terra, o qual implica em mudanças de aspectos socioeconômicos de determinadas regiões, sua dinâmica espacial e questões ambientais favorecendo seu monitoramento ambiental, auxiliando na realização de decisões baseadas no diagnóstico ambiental, aumentando o aprimoramento técnico e resultando no aperfeiçoamento de estratégias de gestão e conservação dos recursos naturais, favorecendo a localização de áreas protegidas na legislação (Campos *et al*, 2016; Souza, 2020).

4. METODOLOGIA

A pesquisa é caracterizada como quantitativa ao analisar dados primários e secundários para os objetivos apresentados anteriormente. Houve a análise de dados não quantitativos, como o macrozoneamento municipal, para discussões de análises de resultados encontrados. A Figura 1 traz a representação da metodologia em forma de fluxograma.

Seu objetivo de pesquisa buscou ser explicativo ao compreender a situação das APP's. A escala temporal dos dados foi longitudinal, observando intervalos de tempo ao longo de 20 anos para a análise. A seguir são apresentadas a área de estudo, os dados coletados, as estratégias de análise para a produção de informações obtidas.

Figura 1 - Fluxograma representativo da metodologia adotada.

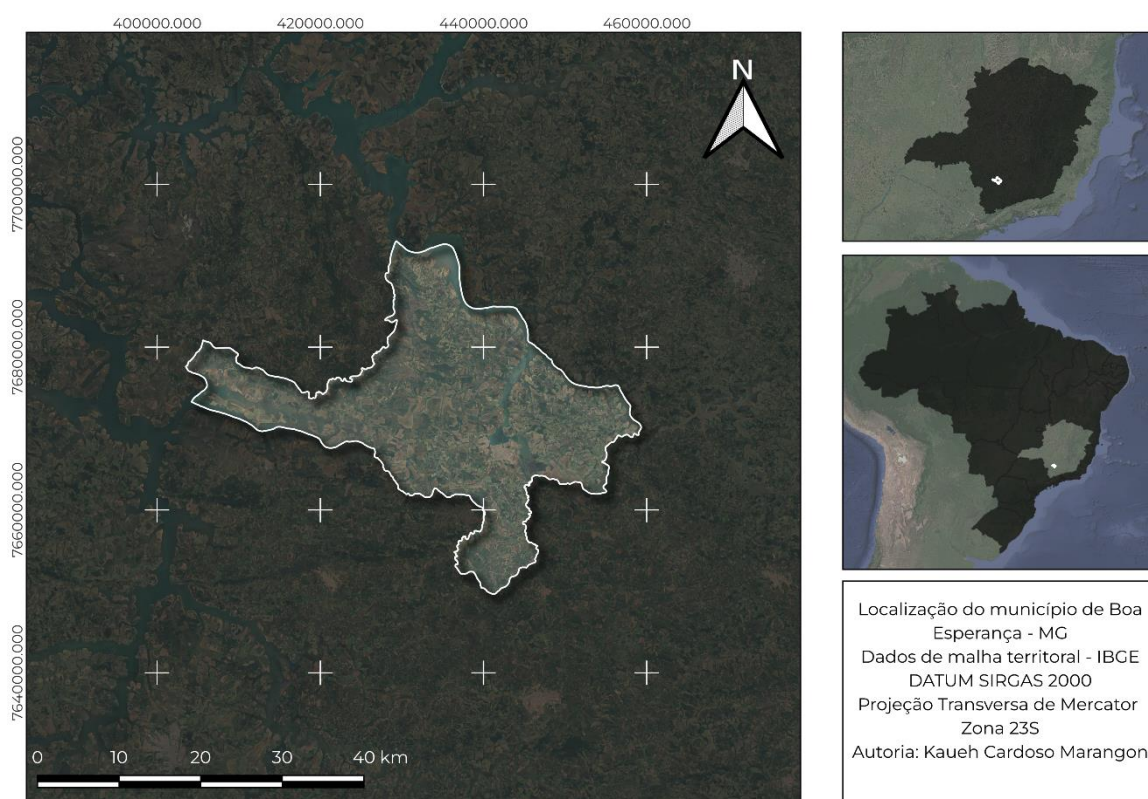


Fonte: elaborado pelo autor.

4.1. ÁREA DE ESTUDO

O município de Boa Esperança está situado a $21^{\circ} 05' 15''$ de latitude Sul e $45^{\circ} 34' 00''$ de longitude Oeste, no estado de Minas Gerais, como ilustrado na Figura 2. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2022), no local ocorrem formações florestais semidecíduais e ombrófilas mistas, além de formações de fitofisionomia de Cerrado. O clima (classificação Köppen Cwa) é o tropical de altitude: inverno seco com temperaturas inferiores a 18° e verão chuvoso acima dos 22° (EMBRAPA, 2024).

Figura 2 - Localização do município de Boa Esperança (MG).



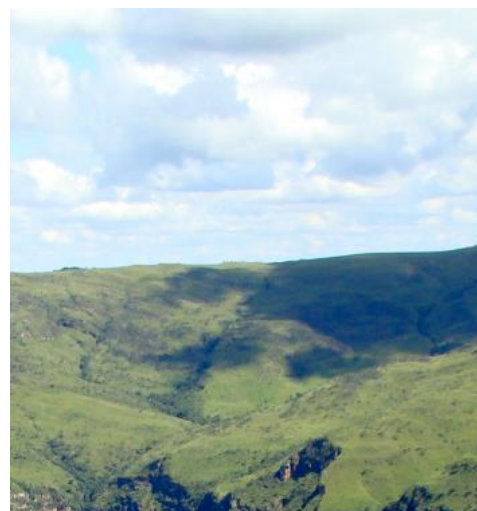
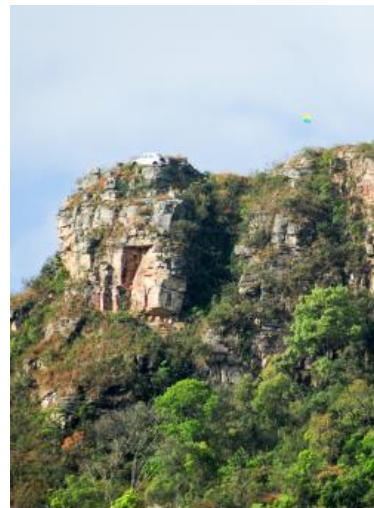
Fonte: elaborado pelo autor.

De acordo com Censo Populacional de 2022, a população do município é de 39.848 habitantes (IBGE, 2022). Situada na mesorregião Sul e Sudoeste do estado, mais especificamente na microrregião de Varginha, sua atividade econômica mais expressiva é a cafeicultura destacando-se regionalmente pela presença de cooperativas como a Cooperativa Agropecuária de Boa Esperança (CAPEBE) e a Cooperativa dos Produtores de Café Especial de Boa Esperança Ltda (Café Sustentável 5588). Embora outras atividades econômicas sejam

desenvolvidas no local, como turismo (presença do lago de FURNAS), cultivo de alguns citrus e a pecuária, a cultura do café, por motivações históricas, é predominante.

Em 2007, foi criado o Parque Estadual da Serra da Boa Esperança, pelo Decreto 44.520 de 16 de maio, tornando uma área de 5.873 hectares em unidade de conservação. Grande parte das terras disponíveis para agricultura estavam sendo tomadas para cultivo em áreas arriscadas no entorno do que hoje é o parque. De relevante importância ecológica para a região, “o parque ainda reúne grande potencial turístico com suas gargantas, cânions, cachoeiras e corredeiras” (Instituto Estadual de Florestas, 2021), demonstrando grande apelo turístico ilustrado na Figura 3.

Figura 3 - Parque Estadual da Serra da Boa Esperança e seus pontos turísticos.



Fonte: Plano de Manejo do Parque Estadual Serra da Boa Esperança.

4.2. COLETA E ANÁLISE DE DADOS

De maneira geral, a escala observada para aquisição de dados foi a municipal, quando necessária a mesorregião foi referencial especialmente para informações do IBGE, dado o tamanho do município e a dificuldade de obtenção de informações que isto incorre. Os dados obtidos foram analisados a partir do software *QGis*, versão 3.34.3-Prizren, e do programa *Microsoft Office Excel 2016*.

Foram utilizadas informações de censo agropecuário, tabelas de culturas permanentes (tabela 1613 - “Área destinada à colheita, área colhida, quantidade produzida, rendimento médio e valor da produção das lavouras permanentes”) para a série de 11 anos (2012 a 2022) obtidas através do Sistema de Recuperação Automática (SIDRA) do mesmo instituto, a partir da qual foi possível analisar os dados da Produção Agrícola Municipal, com enfoque para as lavouras perenes, a fim de se diagnosticar a cultura mais expressiva. A manipulação dos dados foi feita em tabelas dinâmicas do *Excel*, sendo os gráficos gerados no mesmo software.

No diagnóstico de altimetria e declividade, foi utilizado o Modelo de Elevação Digital (MDE) obtido pelo complemento do *QGis* “*Open Topography DEM Downloader*” com tamanho de pixel de 90 metros (*SRTM*). As análises estatísticas (mínima, máxima e média) foram extraídas pelo complemento “*Extractor*” no mesmo programa.

Para a construção da hidrografia municipal foi utilizado o dado disponibilizado pela Agência Nacional de Águas (ANA) para o ano de 2012 (escala 1:1.000.000). O arquivo em formato de linha permite visualizar os corpos hídricos, sua extensão, nomenclatura e outras informações e através dele é possível diagnosticar cursos hídricos cobertos por vegetação ou canalizados. O processamento foi realizado reprojutando o dado para a zona da área de estudo e recorte pelos limites do município.

Os dados de cobertura da terra foram obtidos na Coleção 8 do MapBiomas em escala 1:250.000 através do *toolkit* no *Google Engine Earth Data* em três períodos (2002, 2012, 2022). Seu processamento resultou em duas informações: a primeira consiste na elaboração mais detalhada da hidrografia municipal ao usar os polígonos referentes à água para desenho de áreas como o próprio Lago dos Encantos, outras barragens e reservatórios artificiais, seguida

da união com o dado anterior (ANA) e posterior recorte para o limite municipal; e a segunda permitiu visualizar a cobertura das áreas de preservação permanentes através de recorte dos dados de cobertura pela construção das APP's realizada.

Por fim, os dados do macrozoneamento urbano foram disponibilizados pela Prefeitura Municipal, através das Secretaria Municipal de Obras, com informações atualizadas em 2022 e elaborado pelo próprio órgão. Foram utilizados para cálculos de área e percentuais específicos sobre as APP's e urbanização. Sobre essas informações específicas para o município vale a reflexão.

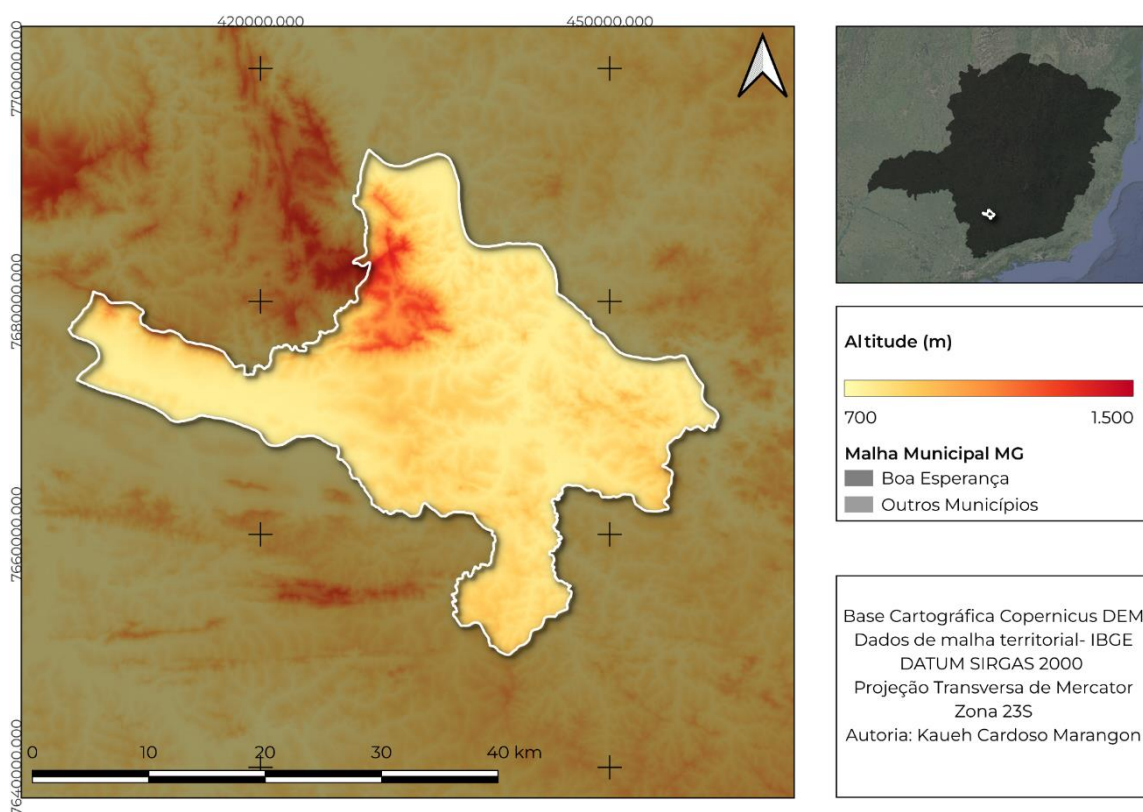
No decorrer da construção deste diagnóstico, foram necessárias informações detalhadas que considerassem o histórico de cobertura da terra e outras heranças econômicas, sociais e culturais do município, incluindo dados sobre o patrimônio histórico-cultural da área de estudo. Além disso, informações técnicas específicas, como as relacionadas ao turismo, possíveis índices de influência imobiliária e os dados sobre o zoneamento urbano e outras especificidades do PDM e demais legislações municipais, também se mostraram relevantes. Destes, apenas a última foi obtida em sua forma mais atualizada através de contato direto com a Secretaria competente.

5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

5.1. ALTIMETRIA

Boa Esperança possui altitude máxima de 1.398 metros e mínima de 722 metros, como mostra a Figura 4. A média de altitude é de 848 metros. Os pontos mais altos encontram-se no PESBE enquanto os mais baixos são corpos hídricos e áreas alagáveis.

Figura 4 - Altimetria do município de Boa Esperança (MG).

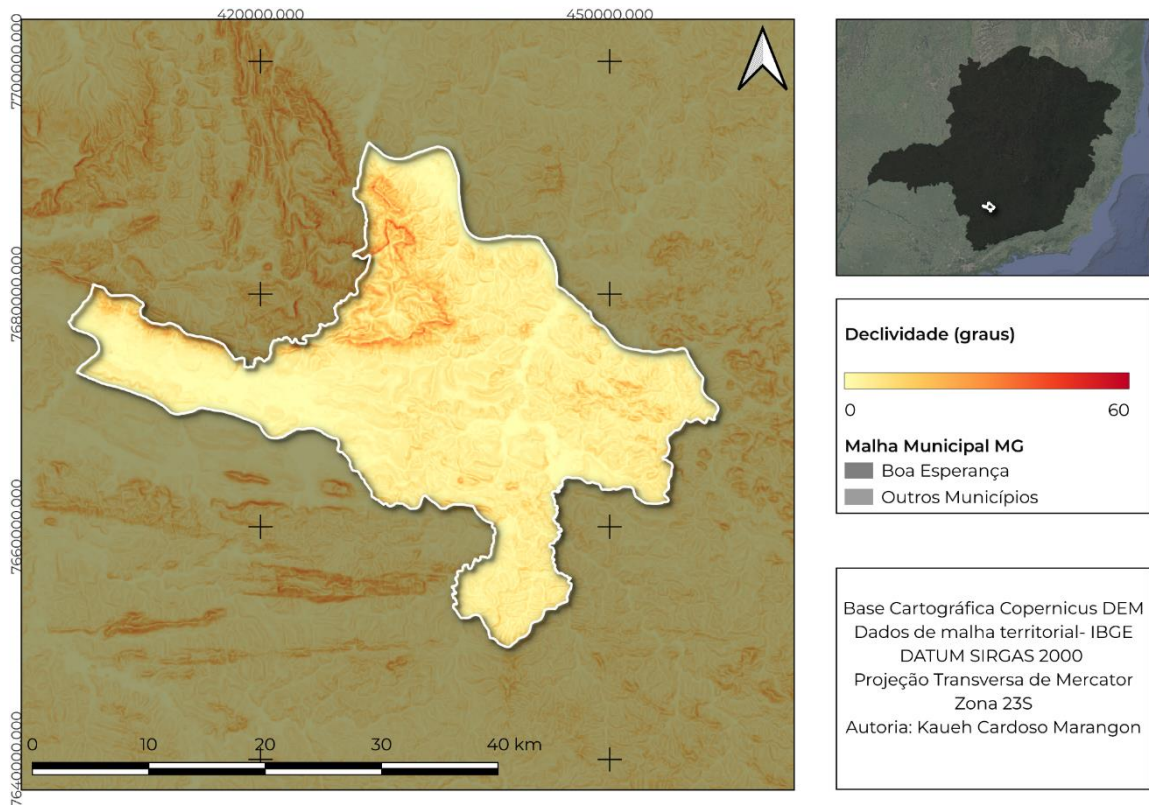


Fonte: elaborado pelo autor.

5.2. DECLIVIDADE

Em termos de declividade, o município possui máxima de 43 graus e média de 5 graus ilustrados na Figura 5. Assim como no caso da altimetria, os valores mais altos encontram-se dentro dos limites do PESBE.

Figura 5- Declividade do município de Boa Esperança (MG).

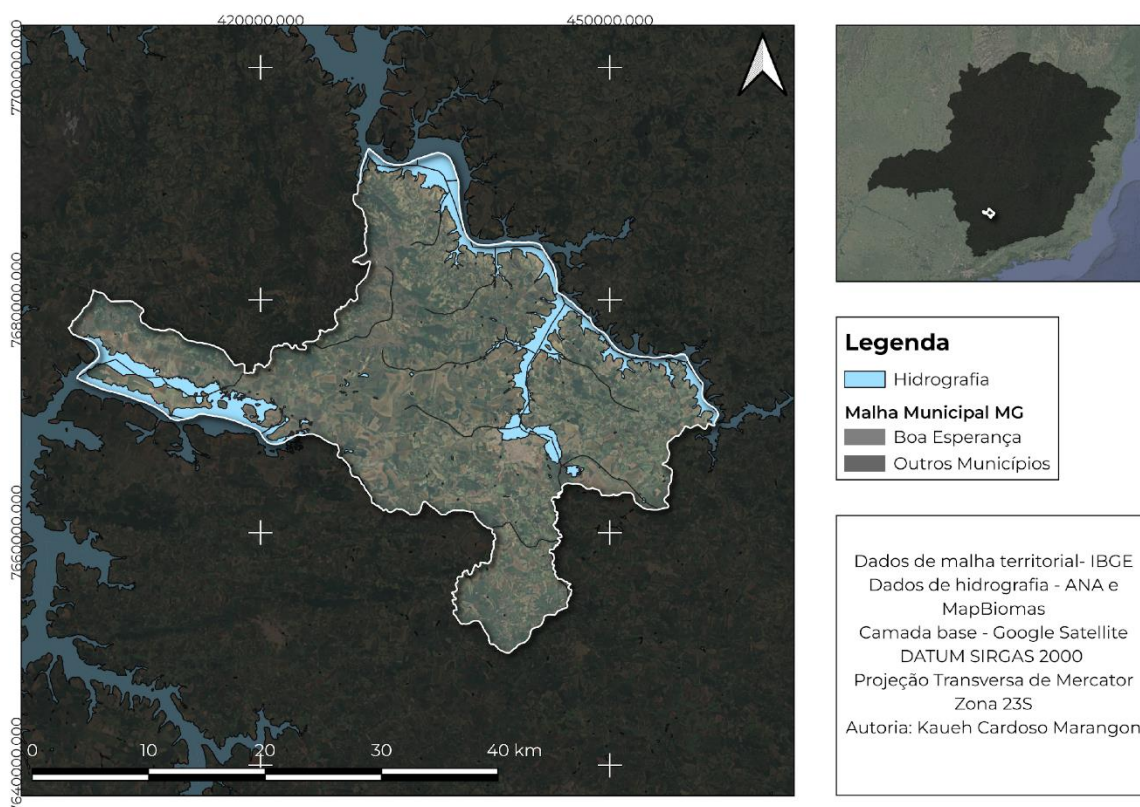


Fonte: elaborado pelo autor.

5.3. HIDROGRAFIA

O município é banhado pelo Rio Grande e seus afluentes, os quais foram inundados para o represamento de águas nas barragens da usina hidrelétrica de FURNAS possibilitando a existência de um lago municipal (Figura 6). Dentro da mancha urbana destacam-se os córregos do Leitão e córrego do Amargoso.

Figura 6 - Hidrografia do município de Boa Esperança (MG).



Fonte: elaborado pelo autor.

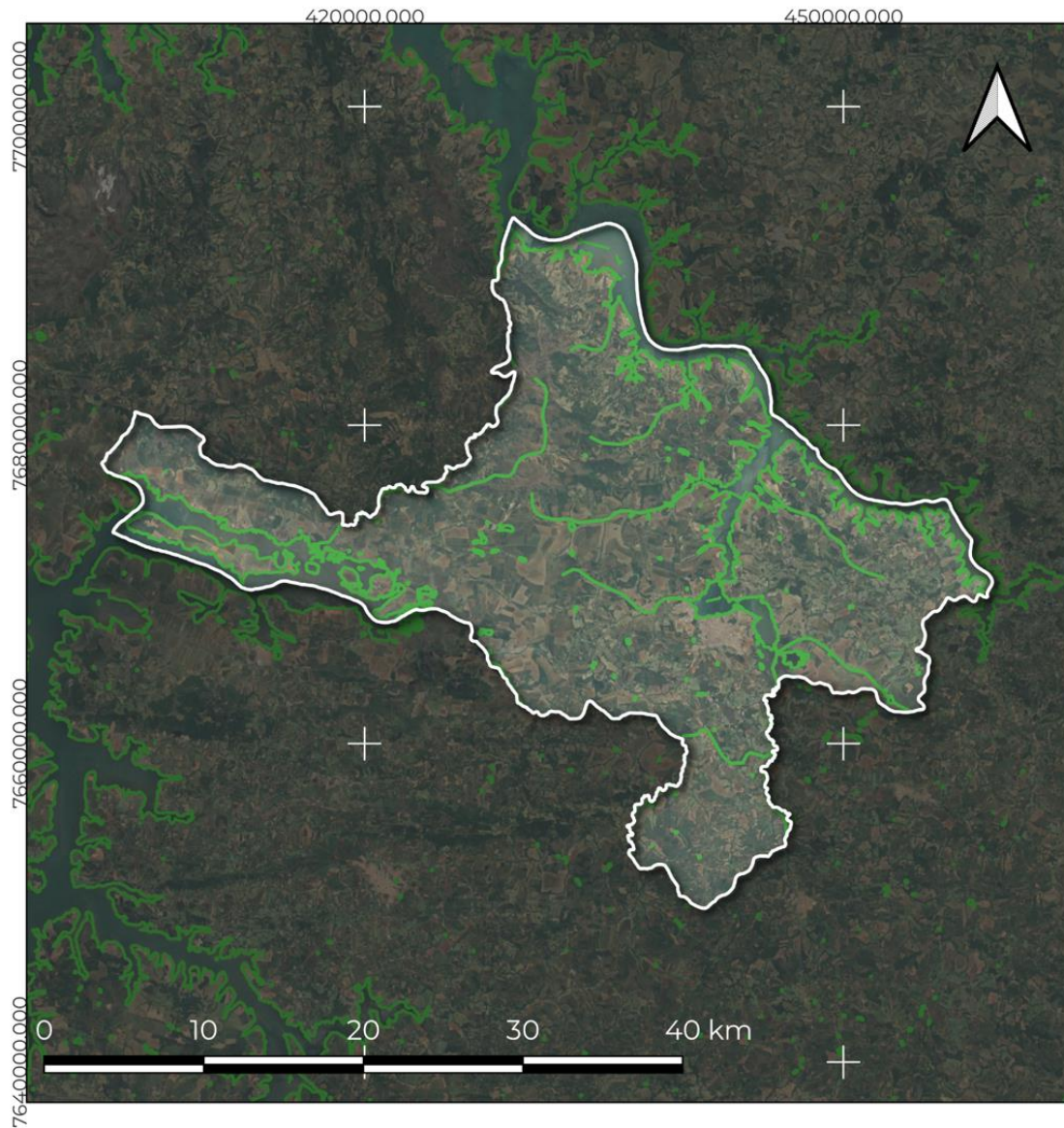
5.4. ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTES

Pela Lei nº 12.651 de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa (BRASIL, 2012), Boa Esperança não apresenta áreas de preservação permanentes (APP's) de declividade (nenhuma área acima de 45 graus) ou de altitude (nenhuma área acima de 1.800 metros).

Para a construção das APP's do município foi considerada a criação de um buffer generalizado de 30 metros (Figura 7) ao redor dos dados totais de hidrografia. O intuito foi verificar a cobertura da terra especialmente no entorno do Lago do Encantos que historicamente é ocupado pela cafeicultura,

destacando-se a face oposta à zona urbana. Totalizou-se 1.897 hectares de APP hídrica para o município.

Figura 7 - Áreas de preservação permanentes do município de Boa Esperança (MG).



Legenda

■ Áreas de Preservação Permanente (hídricas)

Malha Municipal MG

■ Boa Esperança
■ Outros Municípios
□ Limite Municipal

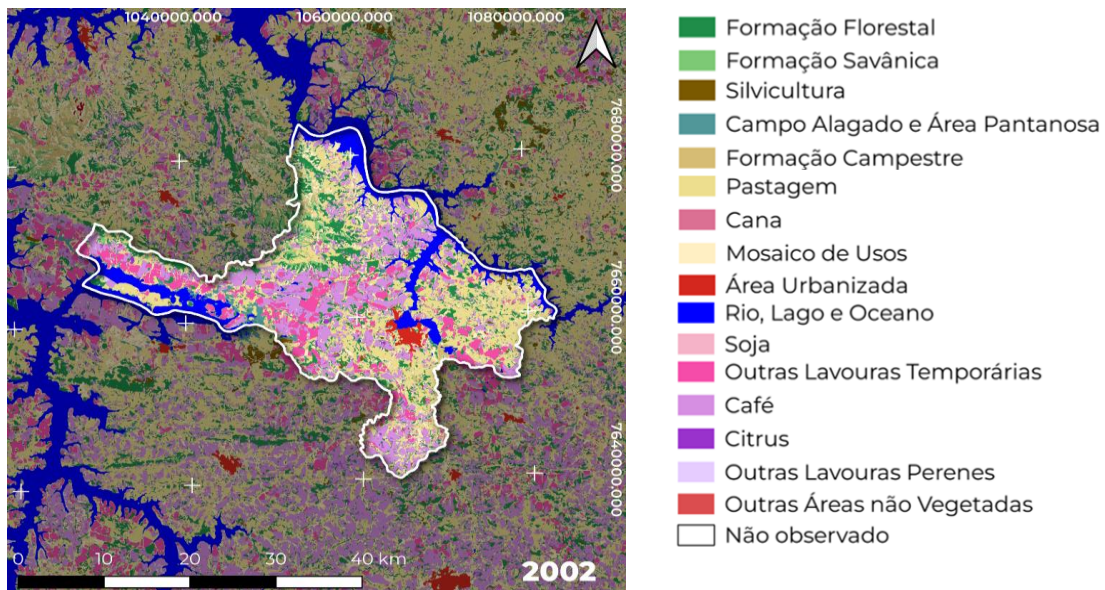
Áreas de Preservação Permanentes
Dados da Agência Nacional de
Águas e MapBiomas
Dados de malha territorial- IBGE
Camada base - Google Satellite
DATUM SIRGAS 2000
Projeção Transversa de Mercator
Zona 23S
Autoria: Kaueh Cardoso Marangon

Fonte: elaborado pelo autor.

5.5. COBERTURA DA TERRA

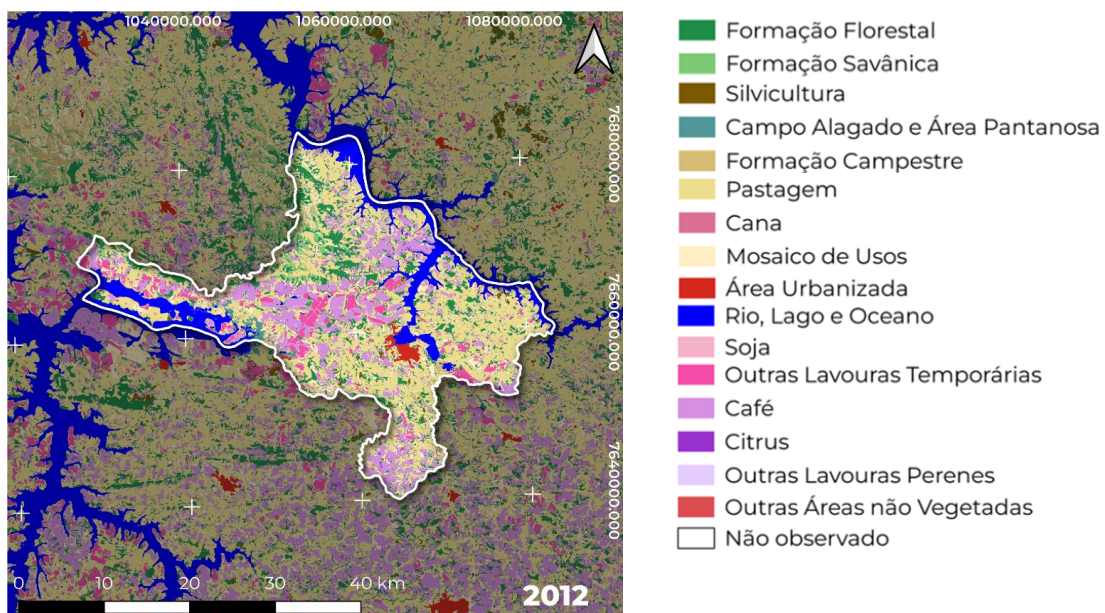
Nas Figura 8 e Figura 9 constam os mapas de cobertura da terra para os períodos de 2002 e 2012. A Figura 10 ilustra a cobertura em 2022. Como observado, predominam os usos agropecuários como pastagem e lavouras diversas ao longo dos vinte anos analisados. As maiores áreas de formação vegetal encontram-se dentro do PESBE.

Figura 8 - Cobertura da terra de 2002.



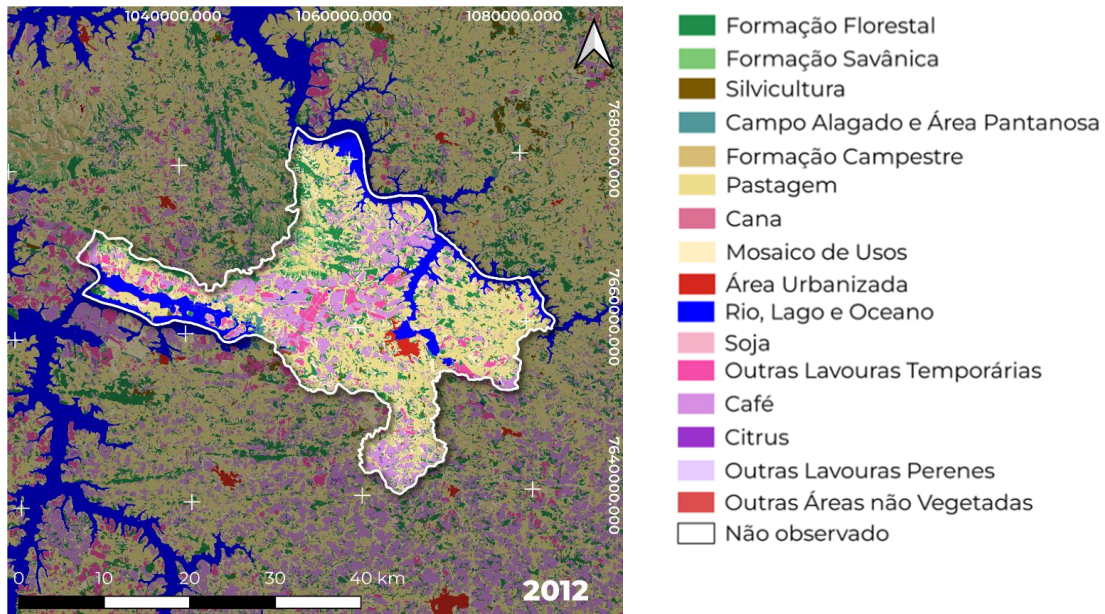
Fonte: MapBiomias, elaborado pelo autor.

Figura 9 - Cobertura da terra em 2012.



Fonte: MapBiomias, elaborado pelo autor.

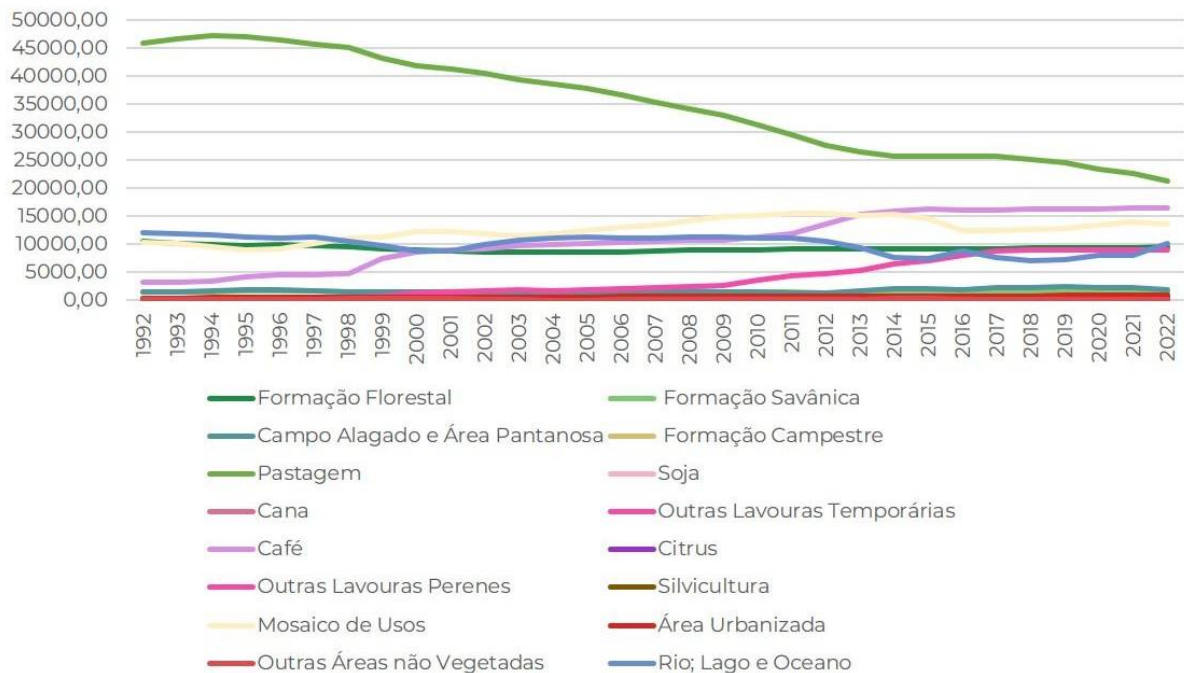
Figura 10 - Cobertura da terra em 2022.



Fonte: MapBiomias, elaborado pelo autor.

Na Figura 11 é possível analisar a variação histórica das classes de cobertura da terra. Destacam-se as áreas de Pastagem, Cafeicultura, Formação Florestal e Mosaico de Usos.

Figura 11 - Série histórica da cobertura da terra no município de Boa Esperança.



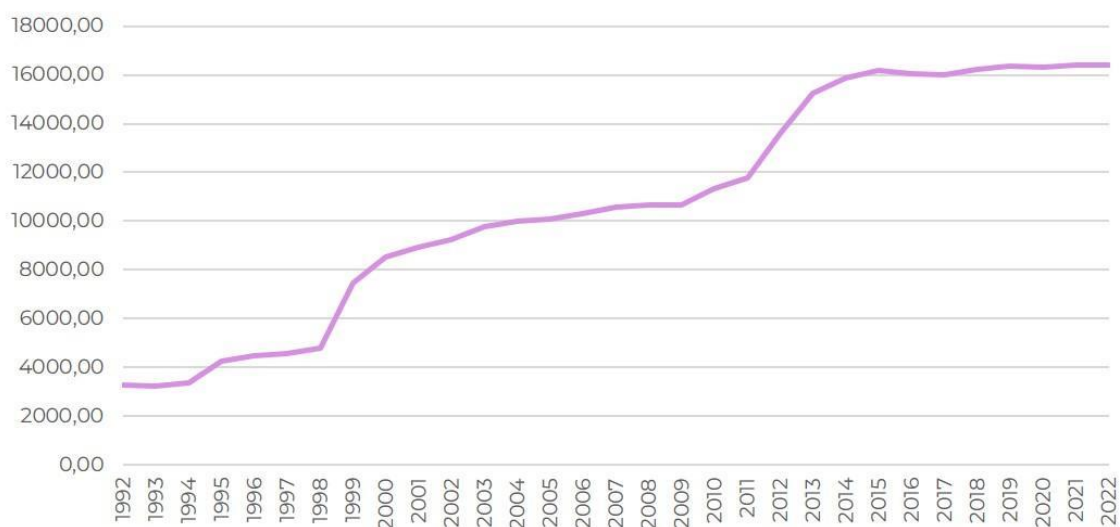
Fonte: MapBiomias, elaborado pelo autor.

5.6. CAFEICULTURA

Como citado anteriormente, a cafeicultura é expressiva no município sendo a principal atividade econômica local. Através dos dados do IBGE, obtidos via SIDRA, foi possível analisar a importância do café para o município. Na

Figura 12 é possível observar o aumento de área (km²) do cultivo no município.

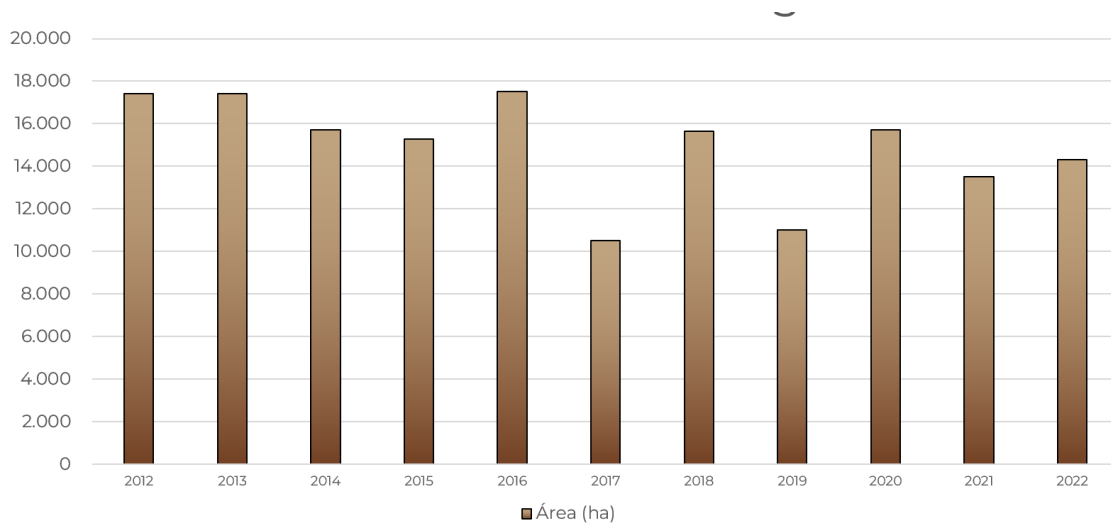
Figura 12 - Série histórica da cafeicultura no município.



Fonte: MapBiomias, elaborado pelo autor.

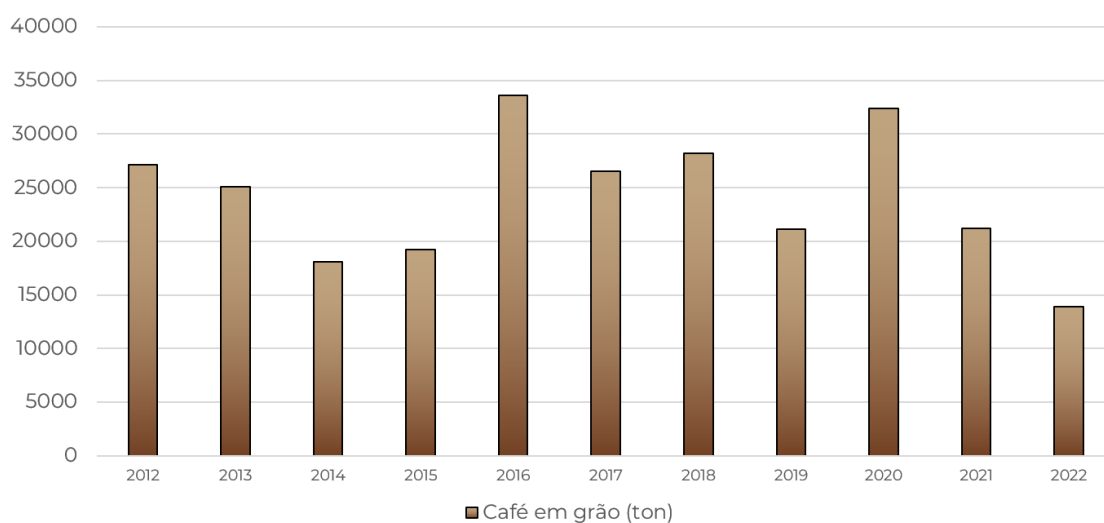
Na Figura 13 é possível observar a área colhida de café no município e na Figura 14 a quantidade de grãos produzidos.

Figura 13 - Área colhida de café em grãos de 2012 a 2022 no município de Boa Esperança (MG).



Fonte: IBGE, elaborado pelo autor.

Figura 14 - Quantidade produzida de café no município de Boa Esperança (MG).



Fonte: IBGE, elaborado pelo autor

5.7. DIAGNÓSTICO DE COBERTURA DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTES

O diagnóstico das áreas de preservação permanentes hídricas foi realizado com o intuito de analisar a presença de vegetação nativa nas referidas áreas. Foram selecionados três anos (2002, 2012, 2022) a fim de verificar o histórico de uso e o legado deixado pela agropecuária. Os períodos apresentaram semelhantes composições de classes que variaram significativamente em área nos 20 anos totais de análise, como demonstra a Tabela 1. Os dados estão aproximados e em hectares.

A cultura do café passa pela bienalidade, fenômeno que marca a alternância de grandes e pequenas produções durante a produção do grão (Mendonça *et al*, 2011). De forma simplificada, a fisiologia da planta exige descanso entre colheitas dada a alocação de energia da espécie entre o crescimento e a reprodução propiciando épocas de maiores e menores frutos. Nos anos de bienalidade negativa a área de plantio aumenta, dado que os produtores optam por manejar as áreas mais velhas onde a produtividade é menor (Conab, 2017).

Para a série de dados dos últimos 10 anos no município, o ano de 2016 bateu recorde de produção, com no ano seguinte. Durante o mesmo período, o ano de 2016 foi o mais produtivo com quase 35.000 toneladas de grãos de café

produzidos, diminuindo aproximadamente 10.000 toneladas de grãos para o próximo ano.

Tabela 1- Área (em ha) de classes de cobertura da terra nas APP's

| | 2002 | 2012 | 2022 |
|--------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| Classe | | | |
| Pastagem | 860,9 | 693,7 | 562,1 |
| Mosaico de Usos | 480,8 | 598,5 | 508,4 |
| Campo Alagado e Área Pantanosa | 186,3 | 234,0 | 409,7 |
| Formação Florestal | 165,8 | 189,0 | 186,9 |
| Outras Áreas não Vegetadas | 59,8 | 111,1 | 29,3 |
| Formação Campestre | 42,6 | 42,3 | 44,9 |
| Café | 22,1 | 29,1 | 58,1 |
| Outras Lavouras Temporárias | 7,7 | 24,0 | 1,9 |
| Área Urbanizada | 17,8 | 21,2 | 24,3 |
| Formação Savânica | 19,6 | 18,6 | 19,1 |
| Silvicultura | 0,5 | 6,3 | 5,2 |
| Outras Lavouras Perenes | 1,3 | 5,3 | 8,8 |
| Citrus | 1,0 | 2,4 | 50,7 |
| Soja | 0,0 | 0,0 | 1,9 |

A classificação “Mosaico de Usos” significa que não foi possível especificar o uso da terra naquela região podendo variar entre, considerando o bioma local como Cerrado, “áreas de uso agropecuário onde não foi possível distinguir entre pastagem e agricultura” ou “áreas de vegetação urbana, incluindo vegetação cultivada e vegetação natural florestal e não-florestal” (IBGE, 1999). A comparação de vegetação levou em conta as classes de Formação Florestal, Formação Savânica, Formação Campestre e Campo Alagado e Área Pantanosa.

Para o ano de 2002 as áreas de vegetação somam 414,2 hectares, representando 22% do total. Em 2012 as áreas de vegetação subiram para 484 hectares, com um aumento pouco expressivo de 2% (24% total). As áreas inexpressivas no período anterior cresceram consideravelmente, mas ainda pouco afetam a análise para o ano atual. Importante ressaltar o aumento da área

de Cafeicultura em sete hectares e o aumento de Formações Florestais em sete hectares. A Área Urbanizada cresceu 3,4 hectares, atingindo 21,2 hectares.

Por fim, em 2022 diagnosticou-se que o total de áreas vegetadas chegou a 660,5 hectares, representando 34% da área total das APP's. Foi possível observar o aparecimento da Soja que ocupou 1,9 hectares. A área Urbanizada atingiu 24 hectares e o Café cresceu para 29 hectares, um aumento de 99,66% com relação ao período anterior.

A análise das áreas das diferentes composições nos três anos considerados evidencia a diminuição nas áreas de Pastagem e aumento no Mosaico de Usos, indicando possível conversão de terras usadas para pecuária para outros diversos usos, sem necessariamente abandoná-la. Houve acréscimo nas áreas de Formação Florestal, 21,1 hectares, bem como de Formação Campestre, 2,3 hectares. O que reforça a ideia de que as áreas de vegetação natural não foram usadas para atividade agropecuária, embora as Formações Savânicas tenham caído meio hectare. Um aumento considerável foi a área de café cujo crescimento foi de 29 hectares aproximadamente. O crescimento urbano foi de apenas 6,5 hectares. Com isso, evidencia-se a proeminência da atividade agropecuária no município como maior contribuinte da economia local demonstrando aumento de áreas vegetadas e inexpressividade da pressão urbana no local. Os eventos de bienalidade associados à tendência municipal de cobertura da terra explicam o aumento da área de APP coberta com cafeicultura, embora o aumento na quantidade de grãos colhidos não tenha acompanhado na mesma proporção.

5.8. MATRIZ DE TRANSIÇÃO DA COBERTURA DA TERRA

Matrizes de transição constituem-se como uma ferramenta de análise extremamente relevantes para se diagnosticar a mudança na cobertura da terra de um período para o outro, possibilitando averiguar se há relações diretas entre diferentes classes de cobertura, como por exemplo diagnosticar se houve realmente desmatamento para criação de áreas de pastagem. As matrizes foram aplicadas para todo o contexto municipal afim de verificar a tendência municipal de conversão de classes de cobertura da terra.

Como forma de aprofundar o diagnóstico sobre as APP's, foram elaboradas duas matrizes de transição a fim de identificar as conversões da

cobertura da terra. As principais classes observadas foram: Formação Florestal (3), Formação Savânica (4), Pastagem (15), Mosaico de Usos (21), Área Urbanizada (24), Outras Lavouras Temporárias (41), Cafeicultura (46), Citrus (47) e Outras Lavouras Perenes (48). O Quadro 1 apresenta a legenda de classes de cobertura da terra.

Quadro 1 - Classes de cobertura da terra

| Classe | Valor do pixel |
|--------------------------------|-----------------------|
| Pastagem | 15 |
| Mosaico de Usos | 21 |
| Campo Alagado e Área Pantanosa | 11 |
| Formação Florestal | 3 |
| Outras Áreas não Vegetadas | 25 |
| Formação Campestre | 12 |
| Café | 46 |
| Outras Lavouras Temporárias | 41 |
| Área Urbanizada | 24 |
| Formação Savânica | 4 |
| Silvicultura | 9 |
| Outras Lavouras Perenes | 48 |
| Citrus | 47 |
| Soja | 39 |

5.8.1. Transição 2002/2012

A Tabela 2 apresenta a área de transição no período de 2002 a 2012 entre as classes da legenda, representadas conforme o Quadro 1. As áreas de Formação Florestal foram convertidas majoritariamente para Mosaico de Usos, Cafeicultura e Pastagem. As Formações Savânicas tiveram destino semelhante, diferindo na conversão para Formações Florestais (173 ha).

Com relação à Pastagem, a transição desta área se deu em grande parte para Formações Florestais e Mosaico de Usos e uma considerável área (3.871,9 ha) para Cafeicultura.

Das áreas classificadas como Mosaico de Usos, 1.639 ha foram transicionadas em Pastagem, 1.546 para Lavouras Temporárias e 1.317,5 para Cafeicultura.

Áreas de Cafeicultura foram convertidas para Formação Florestal (118,9 ha), Pastagem (225,2 ha) e Outras Lavouras Temporárias (400 ha).

Em 2012, as áreas de Cafeicultura advieram de Pastagem (28%), Mosaico de Usos (10%), Formações Florestais e Outras Lavouras Temporárias (1% cada). 60% das áreas permaneceram.

É importante ressaltar que a maior contribuição para a Área Urbanizada veio de Pastagem (73,5 ha). A maior área convertida foi Pastagem para Mosaico de Usos (8.042 ha) seguido de Pastagem para Mosaico (1.639 ha) e Floresta para Mosaico (527,3 ha).

| | | 2002 | | | | | | | | | | | | | | |
|------|-----------|--------|--------|------|-------|-------|---------|----|--------|-------|------|--------|--------|--------|-------|------|
| 2012 | Classes | 3 | 4 | 9 | 11 | 12 | 15 | 20 | 21 | 24 | 25 | 33 | 41 | 46 | 47 | 48 |
| | 3 | 7736,3 | 136,9 | 7,9 | 25,8 | 6,8 | 534,8 | | 595,6 | 0,0 | 0,2 | 6,9 | 3,0 | 118,9 | 10,1 | 11,6 |
| | 4 | 40,5 | 1170,1 | | 6,2 | 2,4 | 118,3 | | 27,6 | 0,0 | 0,3 | 0,0 | | 0,3 | | |
| | 9 | 4,1 | 0,9 | 32,1 | | 2,1 | 421,4 | | 82,0 | | 0,0 | | 28,8 | 2,8 | | |
| | 11 | 9,8 | 4,5 | | 983,8 | 0,9 | 164,9 | | 69,2 | 0,1 | 1,3 | 44,9 | 0,3 | 0,0 | 0,1 | 0,0 |
| | 12 | 0,5 | 5,9 | | 1,8 | 247,2 | 52,7 | | 33,0 | | 0,3 | 37,8 | | | | |
| | 15 | 130,9 | 86,8 | 3,8 | 159,9 | 41,5 | 25233,4 | | 1639,5 | 0,0 | 1,8 | 7,7 | 156,0 | 225,2 | 4,8 | 0,2 |
| | 20 | | | | | | 2,7 | | | | | | 0,6 | | | |
| | 21 | 527,3 | 71,4 | 13,1 | 128,0 | 30,4 | 8042,0 | | 6176,3 | 0,3 | 8,8 | 35,2 | 82,5 | 340,1 | 22,2 | 2,6 |
| | 24 | 0,0 | 1,3 | | 1,8 | | 73,5 | | 41,8 | 570,2 | 0,4 | 0,9 | | | | |
| | 25 | 2,4 | 1,8 | 0,0 | 3,5 | 0,4 | 16,8 | | 37,8 | | 37,0 | 45,4 | 0,3 | 0,3 | | 0,2 |
| | 33 | 16,4 | 2,8 | | 211,1 | 11,3 | 287,4 | | 206,5 | 1,0 | 37,6 | 9759,5 | | 0,6 | | 0,0 |
| | 41 | 9,7 | 0,2 | 0,0 | 0,0 | 3,8 | 1581,4 | | 1546,3 | | | | 1187,5 | 400,0 | 7,8em | 11,5 |
| | 46 | 132,3 | 5,6 | 0,3 | 0,1 | 1,4 | 3871,9 | | 1317,5 | 0,0 | 0,0 | 0,2 | 123,6 | 8152,9 | 2,3 | 0,3 |
| | 47 | 2,8 | 0,1 | | 0,7 | | 51,7 | | 26,6 | | | 0,0 | 0,1 | 1,6 | 142,6 | 0,0 |
| | 48 | 12,5 | 0,7 | 0,0 | 0,8 | 0,1 | 46,6 | | 44,4 | | | 0,3 | 1,3 | 1,3 | 0,0 | 34,5 |

Tabela 2 - Transição de cobertura da terra de 2002 a 2012

5.8.2. Transição 2012/2022

A Tabela 3 apresenta a área de transição no período de 2002 a 2012 entre as classes da legenda, representadas conforme o Quadro 1. As áreas de vegetação em formação florestal foram consideravelmente convertidas para áreas de Mosaico de Usos. 101,4 ha foram convertidas em Pastagem e 175,4 ha tornaram-se Cafeicultura. Além disso, 49 ha de Formações Savânicas foram transacionadas em áreas de Pastagem.

Das áreas de Pastagem, 1933,3 ha se tornaram Cafeicultura diretamente. Já a classe de Mosaico de Usos foi majoritariamente convertida em Pastagem (1901 ha) e Cafeicultura (1452,7 ha). Em 2022: 12% de Pastagem; 9% de Mosaico de Usos; 2% de Outras Lavouras Temporárias e 1% de Formação Savânica foram as maiores conversões diretas para Cafeicultura.

| | | 2012 | | | | | | | | | | | | | | |
|------|---------|-------|--------|-------|-------|-------|---------|-------|--------|-------|------|--------|--------|---------|-------|-------|
| 2022 | Classes | 3 | 4 | 9 | 11 | 12 | 15 | 20 | 21 | 24 | 25 | 33 | 41 | 46 | 47 | 48 |
| | | 3 | 8315,9 | 66,3 | 10,2 | 26,3 | 0,0 | 171,8 | | 849,1 | 0,0 | 0,6 | 5,3 | 1,3 | 31,8 | 0,5 |
| | 4 | 12,4 | 1201,2 | 0,2 | 0,8 | 1,0 | 100,7 | | 71,6 | 0,0 | 0,7 | 1,9 | | 0,2 | | |
| | 9 | 39,3 | 0,0 | 423,3 | 0,0 | | 16,0 | | 95,6 | | | 0,0 | 49,5 | 8,2 | 0,0 | 0,0 |
| | 11 | 27,5 | 4,2 | 0,0 | 988,0 | 2,5 | 156,9 | | 149,8 | 0,0 | 13,5 | 438,7 | 0,0 | 0,2 | 0,4 | 0,1 |
| | 12 | 0,4 | 2,8 | 0,9 | 0,1 | 355,3 | 95,4 | | 70,4 | | 0,7 | 6,6 | 0,4 | 0,2 | | 0,0 |
| | 15 | 101,4 | 49,0 | 62,8 | 107,3 | 6,6 | 18606,6 | | 1901,0 | 0,2 | 6,8 | 90,7 | 90,6 | 223,7 | 4,4 | 3,2 |
| | 20 | 459,7 | 32,5 | 54,3 | 98,1 | 6,8 | 4411,8 | | 7895,1 | 0,3 | 18,6 | 101,2 | 97,4 | 293,8 | 14,7 | 13,9 |
| | 21 | 4,0 | 1,6 | 4,8 | 0,8 | | 55,6 | | 80,3 | 688,6 | 0,1 | 1,5 | 4,3 | 10,9 | | |
| | 24 | 0,0 | | 1,4 | 0,7 | 0,8 | 11,1 | | 38,6 | 0,3 | 20,0 | 23,3 | 0,5 | 1,7 | | 0,1 |
| | 25 | 7,2 | 0,1 | 0,0 | 52,5 | 5,8 | 6,8 | | 46,6 | 0,5 | 84,9 | 9849,5 | 0,0 | 0,0 | 1,5 | 0,0 |
| | 33 | 0,0 | | | | | 5,4 | | 35,4 | | | | 124,9 | 9,9 | | 0,0 |
| | 41 | 6,5 | 0,6 | 13,8 | 1,8 | 0,0 | 1794,4 | 3,3 | 2565,4 | | 0,0 | 11,6 | 3965,6 | 592,9 | 9,1 | 3,9 |
| | 46 | 175,4 | 7,3 | 2,6 | 0,7 | 0,3 | 1933,3 | | 1452,7 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 398,0 | 12424,0 | 2,4 | 1,8 |
| | 47 | 23,7 | 0,1 | 0,1 | 2,3 | | 226,5 | | 148,9 | | 0,0 | 2,6 | 12,9 | 6,1 | 192,8 | 0,3 |
| | 48 | 21,9 | 0,4 | | 0,6 | | 100,0 | | 80,9 | | 0,0 | 1,3 | 3,2 | 5,2 | 0,2 | 109,4 |

Tabela 3 - Transição de cobertura da terra de 2012 a 2022

Os dados demonstram que a tendência municipal é o aumento majoritário para a classe de Mosaico de Usos que, como apresentado, é uma classe na qual é difícil distinguir o uso agropecuário no local. Mas considerando a segunda maior classe, a cafeicultura, que aumentou aproximadamente 1,3 hectares de área no município em 20 anos, a classificação pode ser justificada pelo período entre safras por exemplo. O incremento de 6,5 hectares de Área Urbanizada demonstra o avanço da urbanização no município mesmo com as necessidades de área para produção econômica. A queda de 0,09 ha em Formações Florestais demonstra que o município tende a expandir suas áreas agropecuárias e urbanizadas sem recomposição de áreas verdes.

As transições evidenciam a transição direta de Formação Florestal para Cafeicultura e Pastagem; de Pastagem para Cafeicultura; de Mosaico de Usos para Cafeicultura. Pouco foi transicionado para Área Urbanizada embora o aumento da área seja considerável.

Dentro das APP's a cobertura da terra segue a tendência municipal equivocada de expansão em uso, apresentando quedas de área de Pastagem, Formação Savânica e Outras Lavouras Temporária e aumentos em Mosaico de Usos, baixíssimo incremento em Formação Florestal, aumento considerável em Cafeicultura e Citrus e o aparecimento da Soja.

O histórico municipal demonstra que o crescimento econômico municipal se deu com a supressão de formações florestais e outras formações de vegetação para a implantação da cafeicultura que em dado momento, começou a ter o turismo como competidor na ocupação da orla do Lago dos Encantos e a posterior mudança na cobertura da terra em outros espaços urbanos do município. A implantação de estruturas e serviços que atendam ao contingente de turistas que aproveitam diretamente ou indiretamente do lago e do parque estadual faz com que as áreas verdes sejam cada vez mais pressionadas e que sofram de especulação imobiliária, ao trazerem o interesse de externos para o estabelecimento de residências fixas ou de passeio no município, como será demonstrado posteriormente nas análises dos dados de urbanização local.

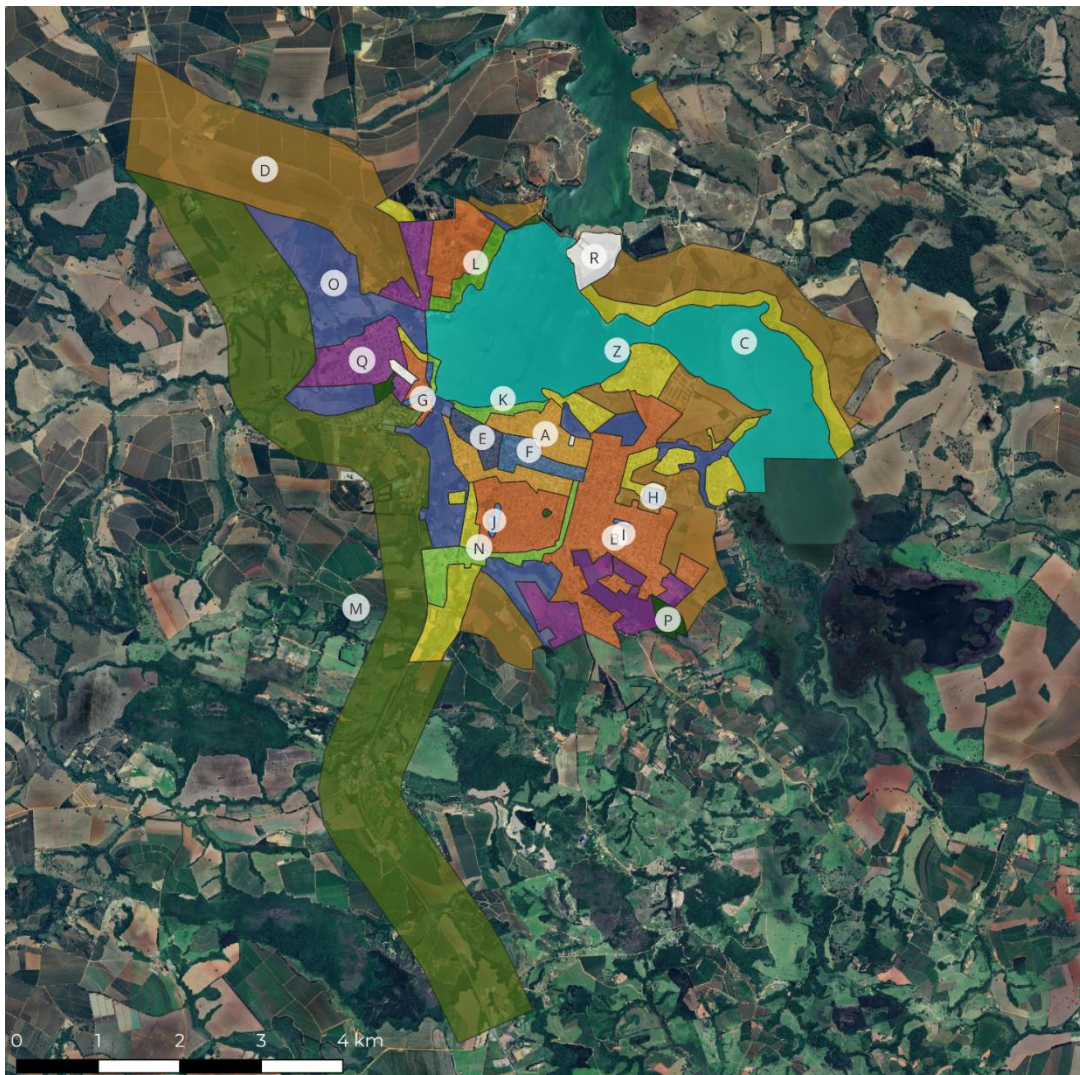
Guimarães e Santos (2015), que também desenvolveram trabalhos na área, demonstram que no entorno dos córregos municipais destacam-se o uso das áreas de APP para construção de residências e até a existência de fábricas de tijolos, aterros

e pontos de inundação. Já no entorno do Lago existe grande presença de urbanização. Os resultados descritos por Silva e Medeiros (2020) expõem que, mesmo que com área de café menor em relação à Boa Esperança, a cafeicultura implica no desmatamento de grandes áreas de vegetação nativa.

5.9. URBANIZAÇÃO: DIAGNÓSTICO E TENDÊNCIAS

Embora as atividades agropecuárias sejam as mais expressivas no município, o turismo também desempenha um papel importante na economia local. Apesar de não ter sido possível obter dados específicos sobre o turismo municipal, sua relevância pode ser percebida através da análise do PDM revisado em 2022, especialmente no que diz respeito ao macrozoneamento urbano. O Plano estabelece duas zonas urbanas específicas para tal atividade econômica, sendo elas Subcentro Especializado em Turismo e o Subcentro Especializado em Turismo em Formação, totalizando 42,5 hectares aproximadamente, ambas localizadas na orla do Lago. A Figura 15 traz o instrumento do Plano.

Figura 15 - Macrozoneamento urbano do município de Boa Esperança (MG).



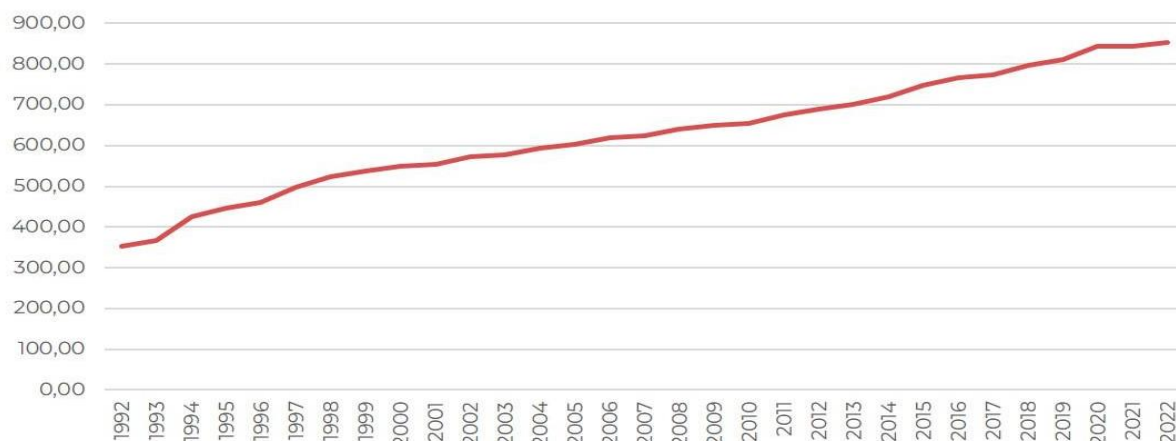
Legenda

| | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> Zonas Urbanas A - Zona Mista 1 B - Zona Mista 2 C - Zona Mista 3 Implantado D - Zona Mista 3 Expansão E - Centro Histórico F - Centro Tradicional G - Sub Centro Maringá H - Sub Centro Leste em formação I - Sub Centro Jardim das Acácias | <ul style="list-style-type: none"> J - Sub Centro Jardim das Magnólias K - Sub Centro Especializado Turismo L - Sub Centro Especializado Turismo em formação M - Sub Centro Atividades Produtivas N - Sub Centro Especializado Comércio Grande Porte O - Zona de Amortecimento Hidrológico P - Zona de Proteção Ambiental Q - Zona de Interesse Social R - Zona de Grandes Equipamentos Z - Corpo D'água |
|--|--|

Fonte: Prefeitura Municipal de Boa Esperança (MG).

Através da série histórica, é possível constatar o incremento na área urbanizada do município de aproximadamente 500 km² em 30 anos, como apresentado na Figura 16.

Figura 16 - Série histórica para a classe de Área Urbanizada.



. Fonte: MapBiomias, elaborado pelo autor.

Muito embora muitas áreas distantes do lago tenham sido usadas para o crescimento da zona urbana, a orla do lago foi visada para consolidação de serviços para a atividade turística como a construção de hotéis, bares, restaurantes e outros. A margem leste do lago segue ocupada de bairros residenciais o que empreende considerável pressão no Parque Municipal da Sucupira (Figura 17), importante fragmento de vegetação nativa que resguarda considerável biodiversidade animal e outras espécies vegetais relevantes. Nele também estão sediados o escritório do Instituto Estadual de Florestas, órgão estadual responsável pelo PESBE, e o 43º Grupo Escoteiro - Grupo Escoteiro Esperança, além de funcionar também como horto municipal.

Figura 17 - Localização do Parque Municipal da Sucupira da mina.



Fonte: Google Satellite. Elaborado pelo autor.

Através dos dados foi possível também analisar os tamanhos, em área, de cada zona urbana, seu percentual de urbanização, demonstrando quais ainda podem ser urbanizadas e o quanto cada zona contribui para a área urbana. A Tabela 4 demonstra essas informações. Os valores registrados como “vazio” são áreas urbanizadas fora do zoneamento urbano proposto no Plano.

| Zona urbana | Área Total | Área urbanizada | Área Não Urbanizada | % de urbanização na zona | Contribuição da zona para a área urbana |
|---|-------------------|------------------------|----------------------------|---------------------------------|--|
| Centro Histórico | 23,9 | 23,9 | | 100,0% | 2,8% |
| Centro Tradicional | 29,6 | 29,6 | | 100,0% | 3,5% |
| Corpo D'água | 616,6 | 10,5 | 606,1 | 1,7% | 1,2% |
| Sub Centro Atividades Produtivas | 1071,3 | 51,0 | 1020,3 | 4,8% | 6,0% |
| Sub Centro Especializado Comércio Grande Porte | 44,9 | 34,2 | 10,7 | 76,1% | 4,0% |
| Sub Centro Especializado Turismo | 17,5 | 15,7 | 1,8 | 89,6% | 1,8% |
| Sub Centro Especializado Turismo em formação | 25,0 | 14,3 | 10,6 | 57,4% | 1,7% |
| Sub Centro Jardim das Acácias | 1,1 | 1,1 | | 100,0% | 0,1% |
| Sub Centro Jardim das Magnólias | 4,0 | 3,9 | 0,1 | 96,8% | 0,5% |
| Sub Centro Leste em formação | 4,6 | 4,6 | | 100,0% | 0,5% |
| Sub Centro Maringá | 4,8 | 4,8 | | 100,0% | 0,6% |
| Zona de Amortecimento Hidrológico | 326,7 | 19,8 | 306,9 | 6,1% | 2,3% |
| Zona de Grandes Equipamentos | 37,0 | 5,2 | 31,8 | 14,1% | 0,6% |
| Zona de Interesse Social | 200,7 | 98,7 | 101,9 | 49,2% | 11,6% |
| Zona de Proteção Ambiental | 20,5 | 1,0 | 19,5 | 5,1% | 0,1% |
| Zona Mista 1 | 84,7 | 84,0 | 0,7 | 99,2% | 9,9% |
| Zona Mista 2 | 368,4 | 306,3 | 62,0 | 83,2% | 35,9% |
| Zona Mista 3 Expansão | 880,0 | 23,8 | 856,1 | 2,7% | 2,8% |
| Zona Mista 3 Implantado | 269,9 | 117,6 | 152,3 | 43,6% | 13,8% |

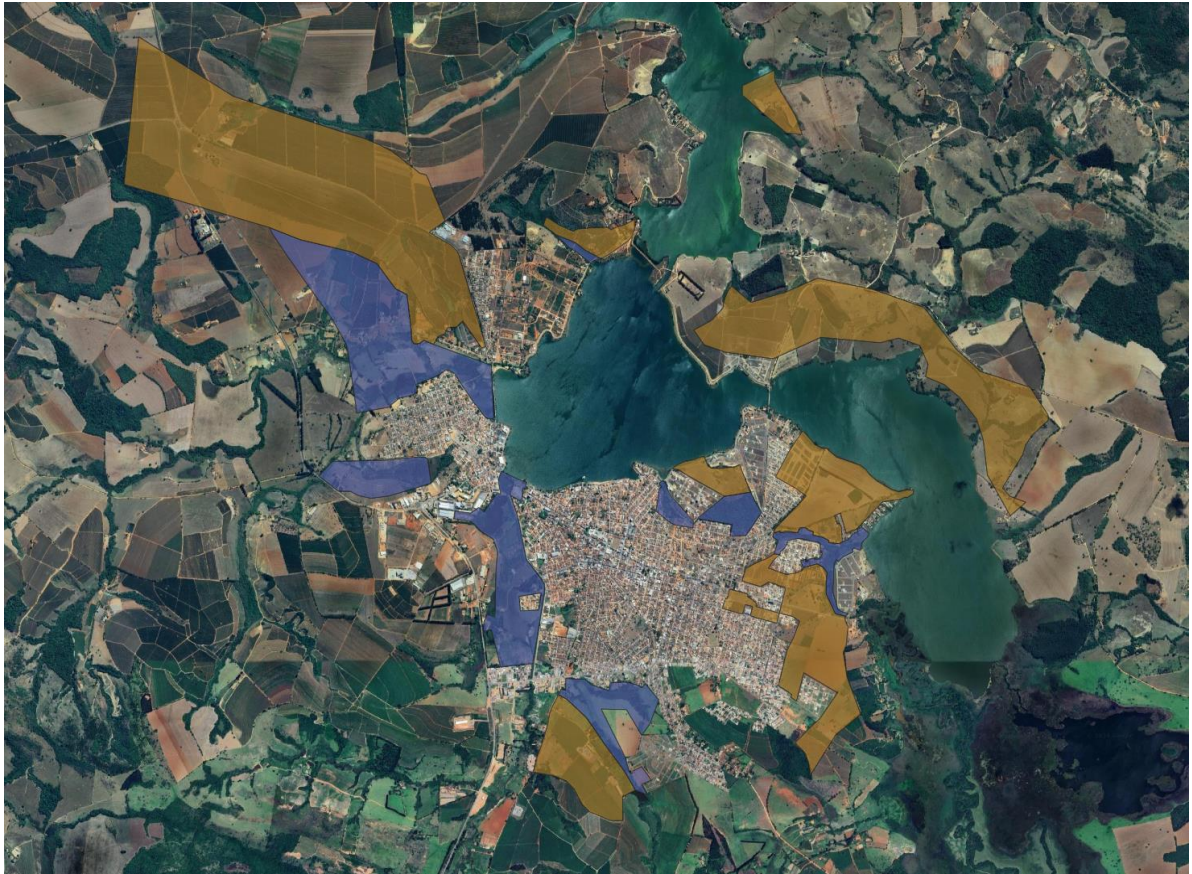
| Zona urbana | Área Total | Área urbanizada | Área Não Urbanizada | % de urbanização na zona | Contribuição da zona para a área urbana |
|--------------------|-------------------|------------------------|----------------------------|---------------------------------|--|
| (vazio) | 2,5 | 2,5 | | 100,0% | 0,3% |

Tabela 4 - Áreas das zonas urbanas. Elaborado pelo autor.

O PDM estabelece cinco áreas preferenciais para expansão da área urbana da cidade: SC-Maringá, SC-Leste, SCB-Acácias, SCB-Magnólias e ZM3-E. Destas, somente essa última ainda permite ocupação urbana considerando que está 2,7% ocupada. Porém, aqui é necessária outra ressalva.

Através da Figura 18 é possível perceber que grande parte da ZM3-E está próxima de áreas da Zona de Amortecimento Hidrológico (ZAH), sendo o próprio Parque da Sucupira considerado como uma área de amortecimento. A ZAH é definida pelo PDM como áreas onde não se há condições de adensamento de solo por motivos geológicos, geotécnicos e/ou hidrológicos que, a depender de estudos específicos e submissão à legislação municipal, pode ter espaços específicos usados para adensamento urbano (Boa Esperança, 2020). Ou seja, as zonas escolhidas pela Prefeitura Municipal como preferenciais para a urbanização são contíguas a áreas de instabilidade física que como o nome sugere são áreas de amortecimento de volumes de água para os corpos hídricos e galerias pluviais drenagem urbana. Tal constatação evidencia o risco de se construir edificações e a necessidade de se reavaliar se toda a área enquadrada como ZM3-E é realmente viável para os objetivos municipais.

Figura 18 - ZAH (em azul) e ZM3-E (marrom) em destaque.



Fonte: MapBiomias e Google Satellite. Elaborado pelo autor.

6. CONCLUSÕES

O município de Boa Esperança apresenta suas Áreas de Preservação Permanentes (APPs) predominantemente ocupadas por atividades agropecuárias diversas, com menos de 50% de cobertura vegetal nessas áreas. Este cenário reflete o padrão de uso da terra em todo o município, onde, apesar de impulsos culturais e econômicos variados ao longo do período estudado, a cafeicultura se mantém como atividade econômica predominante devido a sua herança histórica. O crescimento urbano analisado não foi suficiente para alterar significativamente a dinâmica de cobertura da terra nas APPs. No entanto, observou-se que a urbanização, impulsionada pelo turismo, tende a priorizar áreas de atividade agropecuária, incluindo algumas áreas ao redor do Lago dos Encantos, indicando uma nova dinâmica para a economia municipal. Além disso, a recente introdução da cultura da soja e a necessidade de preservar os fragmentos de vegetação remanescentes ressaltam a importância de conectar essas áreas e consolidar um sistema de espaços livres e áreas verdes urbanas, que possam ser significativos para a população e para a gestão municipal.

Apesar das dificuldades técnicas e da variabilidade na vontade política, é essencial que os setores públicos mantenham bases de dados atualizadas e de fácil acesso, mesmo durante trocas de gestão. Isso é fundamental não apenas para a autogestão, mas também para garantir uma transição eficiente entre governantes, facilitando a aquisição de informações e suavizando a troca de gestão. Além disso, dados acessíveis e interoperáveis são essenciais para subsidiar estudos e empreendimentos voltados ao desenvolvimento local, permitindo que sejam operados em diferentes softwares e usados por diversos usuários. A linguagem acessível desses dados favorece a transparência municipal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, S. G. *et al.* Geotechnology in the analysis of forest fragments in northern Mato Grosso, Brazil. **Scientific Reports**, v. 8, n. 1, p. 1-7, 2018.

BIÓTOPO Consultoria Ambiental, Instituto Estadual de Florestas (MG). 2021. **Plano de Manejo do Parque Estadual Serra da Boa Esperança**. Boa Esperança: 2021.

BOA ESPERANÇA (MG). **Lei Municipal 5339/2020**. Dispõe sobre o Plano Diretor do Município de Boa Esperança/MG[...]. Boa Esperança: Prefeitura Municipal de Boa Esperança, 2020. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/mg/b/boa-esperanca/lei-complementar/2020/534/5339/lei-complementar-n-5339-2020-dispoe-sobre-o-plano-diretor-do-municipio-de-boia-esperanca-mg-revoga-as-leis-municipais-n-s-3173-de-21-12-2006-e-3285-de-06-12-2007-e-da-outras-providencias>. Acesso em 24 jul. 2023.

BRANCALION, P. H. S. *et al.* Análise crítica da Lei de Proteção da Vegetação Nativa (2012), que substituiu o antigo Código Florestal: atualizações e ações em curso. **Natureza & Conservação**, *s.l.*, v. 14, suplemento 1, p. 1-16, abr. 2016. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1679007316300032?via%3Dihub>. Acesso em: 04 jul. 2024.

BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de Maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências (Lei de Proteção de Vegetação Nativa). Diário Oficial da União: Brasília, DF, ano 124, 25 mai. 2012.

CAMPOS, S. *et al.* Geotecnologia aplicada na obtenção das subclasses de capacidade de uso das terras de uma microbacia, visando a conservação dos recursos naturais. **Revista Brasileira de Engenharia de Biosistemas**, v. 10, n. 3, p. 339-348, 2016.

CARVALHO, F. S., DEUS, R. A. M. de. **Gestão ambiental**: os impactos ambientais promovidos pela cafeicultura na região de Barra do Choça - Bahia. s.l.,2011. Disponível em <https://convibra.org/congresso/res/uploads/pdf/306_0.pdf>. Acesso em: 01 jul. 2024.

CARVALHO, S. N. D. Estatuto da cidade: aspectos políticos e técnicos do plano diretor. **São Paulo em Perspectiva**, v. 15, n. 4, p. 130–135, out. 2001. DOI 10.1590/S0102-88392001000400014. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-88392001000400014>. Acesso em 01 jul. 2024.

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da Safra Brasileira - Café**, Brasília, DF, v. 4, n. 1, janeiro 2017.

CONTI, A. et al. Em defesa da identidade, da cultura e do desenvolvimento urbano e territorial sustentável: o novo Plano Diretor de Boa Esperança-MG. *In*: CONGRESSO LUSO-BRASILEIRO PARA O PLANEJAMENTO URBANO, REGIONAL, INTEGRADO E SUSTENTÁVEL, 9., 2021, evento online. **Anais [...]** Águas de Lindóia: PLURIS, 2021.

CONTI, A.; FONSECA, B. M.; VINHAS, C. B. ; MARTINEZ, G. A. T. Em defesa da identidade, da cultura e do desenvolvimento urbano e territorial sustentável: o novo Plano Diretor de Boa Esperança-MG. *In*: CONGRESSO LUSO-BRASILEIRO PARA O PLANEJAMENTO URBANO, REGIONAL, INTEGRADO E SUSTENTÁVEL, 9., 2021, evento online. **Anais [...]** Águas de Lindóia: PLURIS, 2021..

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Impacto Ambiental**. Brasília, DF: EMBRAPA, c.2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/arroz/pre-producao/impacto-ambiental>. Acesso em: 02 jul. 2024.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) – Florestas, 2024. **Clima**. Disponível em: <https://www.cnpf.embrapa.br/pesquisa/efb/clima>. Acesso em: 15 fev. 2024

FITZ, P. R. **Geoprocessamento sem complicação**. 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2008. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 11 jul. 2024.

GAMA, L. U. **Diagnóstico ambiental nas áreas de preservação permanente do córrego Lajeado, Uberlândia-MG**. 2022. 84 p. Dissertação (Mestrado em Meio Ambiente e Qualidade Ambiental) - Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2022.

IBGE Cidades. [S. l.], 2022. **Boa Esperança**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/boa-esperanca/panorama> . Acesso em: 11 fev. 2024.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Manual técnico de uso da terra, IBGE: Rio de Janeiro, Brazil, 1999

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, IBGE. **Boa Esperança - MG**. Rio de Janeiro, 2023. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/boa-esperanca/historico>>. Acesso em: 27 de jun. de 2024

INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS DE MINAS GERAIS, IEF. **Parque Estadual da Serra da Boa Esperança**. Belo Horizonte, 2021. Disponível em: <<http://www.ief.mg.gov.br/component/content/article/3306-nova-categoria/3253-parque-estadual-serra-da-boa-esperanca>>. Acesso em: 27 de jun. 2024.

INSTITUTO Estadual de Florestas de Minas Gerais. Minas Gerais, 2021. Disponível em: <http://www.ief.mg.gov.br/component/content/article/3306-nova-categoria/3253-parque-estadual-serra-da-boa-esperanca#conteudo>. Acesso em: 11 fev. 2024.

MAPBIOMAS. **Coleção 8.0 da Série Anual de Mapas de Cobertura e Uso da Terra do Brasil**. Disponível em: <https://plataforma.brasil.mapbiomas.org/>. Acesso em 15 jul. 2024.

MENDONÇA, R. *et al.* Abordagem sobre a bienalidade de produção em plantas de café. **Enciclopédia Biosfera**, [S. l.], v. 7, n. 13, 2011. Disponível em: <https://conhecer.org.br/ojs/index.php/biosfera/article/view/4087>. Acesso em: 14 jul. 2024.

MOTTA, Vicente. Hino Oficial do Clube Atlético Mineiro *In: Orquestra e Coro Cid. Hinos dos Campeões*. Disponível em: <https://www.letras.mus.br/hinos-de-futebol/46358/>. Acesso em: 14 ago. 2024.

MUNER, L. H, *et al.* Cafeicultura Sustentável do Conilon (*Coffea canephora*). *In: FERRÃO, R. G. et al (ed). Café Conilon*. 2. ed. Vitória: Incaper, 2017. cap. 26, p. 621-648.

OKUYAMA, K. K. *et al.* Adequação de propriedades rurais ao Código Florestal Brasileiro: Estudo de caso no estado do Paraná. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 16, n. 9, p. 1015-1021, 2012. DOI 10.1590/S1415-43662012000900013. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1415-43662012000900013>. Acesso em: 05 jul. 2024.

RECH, A. U.; RECH, A. **Zoneamento ambiental como plataforma de planejamento da sustentabilidade**: instrumentos de uma gestão ambiental, urbanística e agrária para o desenvolvimento sustentável. 1ª edição. Caxias do Sul. Educs, 2012. 264 p.

REZENDE, D. A.; ULTRAMARI, C. Plano diretor e planejamento estratégico municipal: introdução teórico-conceitual. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 41, n. 2, p. 255 a 272, 2007. DOI 10.1590/S0034-76122007000200005. Disponível em: <https://periodicos.fgv.br/rap/article/view/6586>. Acesso em: 9 jul. 2024.

SALES, J. R. **História de Varginha.** Disponível em: <https://fundacaoculturaldevarginha.com.br/historia-de-varginha-por-jose-roberto-sales/#:~:text=A%20história%20de%20Varginha%20tem,vai%20de%201831%20a%201889>. Acesso em: 18 fev. 2024.

SANTOS, R. F. dos. **Planejamento ambiental: teoria e prática.** São Paulo: Oficina de Textos, 2004. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 18 fev. 2024.

SEPTANIL, M. P. B. **Concessões dos serviços de apoio à visitação em Parques Nacionais no Brasil:** inserção dos critérios ambientais no planejamento e contribuições da Avaliação de Impacto Ambiental. 2023. Tese (Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2023. DOI:10.11606/T.18.2023.tde-07122023-095807. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18139/tde-07122023-095807/en.php>. Acesso em: 27 jun. 2024.

SILVA, F. M.; MEDEIROS, P. S. de M. de. Impacto da cafeicultura no uso e ocupação do solo da bacia do rio ribeirão cacau – RO. **Revista Ciência Geográfica**, Bauru, v. 24, n. 2, p. 620-634, jan./dez. 2020. Disponível em: https://www.agbbauru.org.br/publicacoes/revista/anoXXIV_2/agb_xxiv_2_web/agb_xxiv_2-10.pdf. Acesso em: 29 jun. 2024.

SOUZA, T. L. D. (2020). **SIG aplicado na área de conflito e uso do solo em APP, em função da hidrologia do Ribeirão da Água da Leopoldina Bauru (SP).** Dissertação de mestrado de Geografia, Universidade Estadual de São Paulo, 71f, Bauru, SP.

SUDEMA - Superintendência de Administração do Meio Ambiente. **Diagnóstico Ambiental.** Disponível em: <https://iema.es.gov.br/Media/iema/CQAI/EIA/2007/Termel%C3%A9trica%20de%20Viana/4%20-%20Diagn%C3%B3stico%20Ambiental%20-%201.pdf> . Acesso em: 18 fev. 2024.

YURI, J. E. et al. Comportamento de cultivares de alface tipo americana em Boa Esperança. **Horticultura Brasileira**, v. 20, n. 2, p. 229–232, 1 jun. 2002.