



# Diagnóstico urbanístico e ambiental sobre as áreas de estudo para elaboração da adequação do Plano Diretor de Lagoa Santa

**RELATÓRIO 2** 

#### **EQUIPE TÉCNICA**

COORDENAÇÃO: Mateus Almeida Nunes – Arquiteto urbanista e Mestre em Geografia e organização do espaço.

ANÁLISE ESPACIAL: Rodrigo Silva Lemos - Geógrafo - Doutor em Geografia e Analise ambiental.

ANÁLISE ESPACIAL E GEOPROCESSAMENTO: Paula Márcia Brasil Garcia. Geógrafa. Especialista Geoprocessamento; Mestre em Ciências Naturais; Doutora em Geografia e Análise Ambiental.

ESTAGIÁRIO: Pedro Henrique Pires Resende - 6° período do curso de ciências socioambientais – UFMG.

# SUMÁRIO

| EQUIPE TÉCNICA                                                                                                   | 2                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| SUMÁRIO                                                                                                          | 3                     |
| ÍNDICE DE FIGURAS                                                                                                | 4                     |
| ÍNDICE DE TABELAS                                                                                                | 5                     |
| DESTINAÇÃO                                                                                                       | 6                     |
| OBJETIVO TÉCNICOS DA SEGUNDA ENTREGA                                                                             | 7                     |
| ETAPAS DO TRABALHO                                                                                               | 9                     |
| 1.1. Leitura técnica e caracterização municipal                                                                  | 9                     |
| 1.2. Diagnóstico ambiental                                                                                       | 15                    |
| 1.2.1. Carste de Lagoa Santa                                                                                     | 15                    |
| 1.2.2. Unidades de Conservação                                                                                   | 16                    |
| 1.3. Caracterização do meio físico                                                                               | 25                    |
| 1.3.1. Recursos Hídricos e Bacias Hidrográficas                                                                  | 26                    |
| 1.3.2. Solos                                                                                                     | 27                    |
| 1.3.3. Geomorfologia                                                                                             | 28                    |
| 1.3.4. Geologia Geral                                                                                            |                       |
| 1.3.5. Uso da terra e Monitoria de uso da Terra                                                                  | 32                    |
| 1.4. Identificação de áreas com restrições à urbanização e ár especial em função de ameaça de desastres naturais |                       |
| 1.5. Identificação de áreas de fragilidade e potencialidade ar                                                   | nbiental41            |
| 1.5.1. Análise de áreas de potencialidades e relevância ambientais                                               | 41                    |
| 1.5.2. Identificação de áreas de preservação permanente, inseridas ou                                            | não nas áreas de UC43 |
| 1.6. Análise da legislação correlata                                                                             | 46                    |
| 1.7. Análise dos projetos estratégicos                                                                           | 47                    |
| 1.8. Ocupações consolidadas existentes na área estudada pa                                                       | ra fins de REURB50    |
| VISITAS DE CAMPO                                                                                                 | 52                    |
| REFERÊNCIAS                                                                                                      | 53                    |

#### **ÍNDICE DE FIGURAS**

| Figura 1 - Sobreposição com a APE Aeroporto                                                          | 10 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 2 – Sobreposição com Parque estadual do Sumidouro                                             | 11 |
| Figura 3 - Sobreposição com o Refúgio Macaúbas                                                       | 12 |
| Figura 4 - Sobreposição com o Monumento Natural Varzea da Lapa                                       | 13 |
| Figura 5 - Sobreposição com a APA Carste                                                             | 14 |
| Figura 6 – Zoneamentos da APA Carste sobre o território municipal                                    | 14 |
| Figura 7 – Sobreposição de todas as áreas de proteção com o território municipal                     | 15 |
| Figura 8 - Perfil topográfico, geológico e geomorfológico através da região cárstica de Lagoa Santa  | 16 |
| Figura 9 - Mapa das Unidades de Conservação contidas no Município de Lagoa Santa                     | 17 |
| Figura 10 - Zoneamento da APA Carste                                                                 | 20 |
| Figura 11 – Sobreposição do zoneamento da APA Carste com o Zoneamento do Plano Diretor vigente       | 25 |
| Figura 12 - Mapa das principais bacias hidrográficas do município de Lagoa Santa                     | 27 |
| Figura 13 - Tipos pedológicos                                                                        | 28 |
| Figura 14 - Mapa dos domínios geomorfológicos                                                        | 30 |
| Figura 15 - Mapa hipsométrico do município de Lagoa Santa                                            | 30 |
| Figura 16 - Mapa de declividade                                                                      | 31 |
| Figura 17 - Mapa das unidades geológicas                                                             | 32 |
| Figura 18 - Uso da Terra - 2019                                                                      | 33 |
| Figura 19 - Uso da terra - 1999                                                                      | 34 |
| Figura 20 - Monitoria de uso da Terra – 2019/1999                                                    | 35 |
| Figura 21 - Fragilidade ambiental relativa para o município de Lagoa Santa                           | 40 |
| Figura 22 - Pontos e áreas de relevância ambiental                                                   | 42 |
| Figura 23 - Pressão / interesse em ocupação                                                          | 42 |
| Figura 24 - Pressão / interesse em ocupação                                                          | 43 |
| Figura 25 – Mapa das APPs de corpos hídricos                                                         | 45 |
| Figura 26 - Mapa do sistema viário existente e proposto – Plano Diretor Vigente                      | 48 |
| Figura 27 – Sistema viário existente e proposto sobre as áreas de análise                            | 49 |
| Figura 28 – Localização da região da Lapinha                                                         | 50 |
| Figura 29 – Localização da comunidade de Lagoinha de fora com o perímetro de 3km do Refúgio Macaúbas | 51 |

#### **ÍNDICE DE TABELAS**

| Tabela 1 – Usos permitidos, tolerados e proibidos na ZPPC                  | 22 |
|----------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabela 2 – Usos permitidos, tolerados e proibidos na ZCPD                  | 23 |
| Tabela 3 – Usos permitidos, tolerados e proibídos na ZCEAM                 | 24 |
| Tabela 4 - Monitoria de uso da terra – classes e áreas (hectares)          | 35 |
| Tabela 5 - Camadas e pesos para confecção do mapa de fragilidade ambiental | 37 |
| Tabela 6 - Pesos atribuídos para a camada de geologia                      | 38 |
| Tabela 7 - Pesos atribuídos para a base de declividade                     | 38 |
| Tabela 8 - Pesos atribuídos para a camada de pedologia                     | 39 |
| Tabela 9 - Fragilidade ambiental no município de Lagoa Santa               | 40 |

## **DESTINAÇÃO**

Este documento abrange a **segunda entrega** do trabalho relativo ao contrato 058/2022 que dispõe sobre a adequação do Plano Diretor de Lagoa Santa, em relação a compatibilidade do mesmo frente às unidades de conservação estaduais e federais que se sobrepõe ao território municipal.

O relatório 2 tem como objetivo apresentar o diagnóstico territorial urbanístico e ambiental realizado até o momento, de forma a subsidiar as decisões técnicas que irão embasar a formulação das propostas de planejamento territorial, que finalmente ira subsidiar a minuta de lei de adequação do Plano Diretor de Lagoa Santa.

#### OBJETIVO TÉCNICOS DA SEGUNDA ENTREGA

A segunda etapa do trabalho compreende os estudos técnicos necessários para elaboração do diagnóstico preciso da área a ser analisada, compreendendo as seguintes ações:

- 1. Leitura Técnica: levantamentos e diagnósticos
- 1.1. Caracterização do município (fontes: IBGE cidade@, estudos e planos existentes, PDDI);
- 1.2. Análise da legislação correlata existente: Lei orgânica; Lei de perímetro urbano; Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo; Código de Obras; Código de Posturas; Legislação Ambiental, Lei de Ambiências de Monumentos Histórico e similares;
- 1.3. Análise dos projetos estratégicos do município que se sobrepõe às áreas de proteção.
- 2. Estudos territoriais com base nos mapeamentos existentes e bases de dados disponíveis, buscando:
  - 2.1. Trechos com restrições à urbanização e dos trechos sujeitos a controle especial em função de ameaça de desastres naturais;
  - 2.2. Realizar análise de fragilidades e restrições ambientais nas áreas de estudo, considerando dados secundários<sup>1</sup>;
  - 2.3. Realizar análise de potencialidade e relevância ambientais nas áreas de estudo, por meio de levantamento de dados secundários e utilização de métricas de paisagem para análise de relevância ambiental;
  - 2.4. As áreas de preservação permanente, inseridas ou não nas áreas de proteção ambiental reconhecidas pelo SNUC e produção de mecanismos para sua proteção, visando a conectividade dessas áreas;
  - 2.5. As ocupações consolidadas existentes na área estudada para fins de REURB;
- 3. Visitas de campo com fins de verificação e levantamento das variáveis ambientais associadas às análises realizadas.
- 4. Leitura Comunitária: Diálogo

4.1. Realização de 2 oficinas locais oficinas técnicas locais (eventos distribuídos pelo território do município, e divulgadas com 15 dias de antecedência) de apresentação e discussão da leitura técnica, com a finalidade de aprimorar o diagnóstico a partir da percepção dos munícipes residentes nas imediações das áreas

NUNES - Planejamento territorial e urbano

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> O anexo único a esse plano de trabalho apresenta uma sintese metodológica de análise territorial e ambiental.

protegidas.

- 5. Diagnóstico Integrado: síntese da leitura territorial do município e apresentação analítica dos mapeamentos de relevância e fragilidade elaborados;
- 6. Tabulação de dados, produção de mapas, relatórios e demais documentos;

#### **ETAPAS DO TRABALHO**

# 1.1. LEITURA TÉCNICA E CARACTERIZAÇÃO MUNICIPAL

O trabalho desenvolvido para a adequação do Plano Diretor de Lagoa Santa se difere dos demais trabalhos realizados anteriormente no município pelo fato de que no processo atual, existe um recorte territorial muito bem definido. Recorte esse que ainda possui outros gestores territoriais compartilhados, que é o ICMBio para a área da APA Carste, e o Instituto Estadual de Florestas – IEF para os territórios do Parque Estadual do Sumidouro, Refúgio da Vida Silvestre Macaúbas, Monumento Natural Várzea da Lapa e APE Aeroporto.

O objetivo principal do trabalho será a reformulação das propostas de planejamento urbano para as áreas de proteção ambiental citadas acima. Isso porque para cada tipo de unidade de conservação existe algum tipo de regulamentação ou até mesmo restrição.

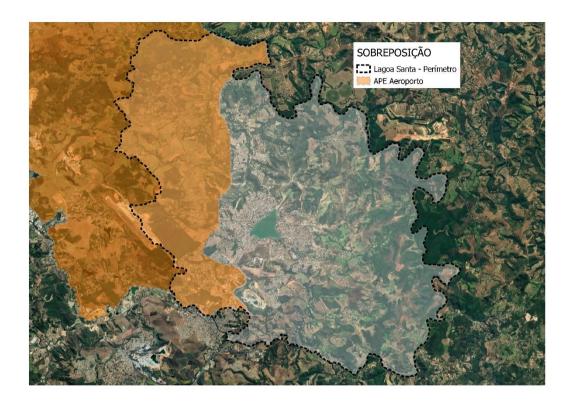
Ao longo de todo o trabalho a consultoria sempre deixou claro a todos os participantes sobre a importância da técnica para resolução dos conflitos fundiários existentes. Isso porque a proposta deverá prever uma convergência total com as regras ambientais existentes, sejam elas inseridas nos Planos de manejo (quando existente), inseridas em resoluções do CONAMA ou na lei que prevê o Sistema Nacional de Unidades de Conservação – Lei federal 9.985/2000.

A seguir, iremos apresentar as unidades de conservação e sua respectiva regulamentação.

• APE AEROPORTO foi criada pelo Decreto Estadual 20.597/1980, alterado pela Lei Estadual 18.043/2009, é destinada à proteção de mananciais, patrimônio cultural, histórico, paisagístico e arqueológico, para fins do disposto no art. 13 da Lei 6.766/1979, compreendendo o Município de Confins e partes dos Municípios de Lagoa Santa, Pedro Leopoldo, Matozinhos, Funilândia e Prudente de Morais.

A APE Aeroporto não é caracterizada pelo SNUC como uma unidade de conservação, mas possui regras de ocupação específicas, além de contar com a gestão do IEF.

Figura 1 - Sobreposição com a APE Aeroporto



- PARQUE ESTADUAL DO SUMIDOURO é uma unidade de conservação estadual de proteção integral, criada pelo Decreto Estadual 20.375/1980, alterada pelos Decretos Estaduais 20.598/1980 e 44.935/2008 e definido pela Lei Estadual 19.998/2011, que tem por objetivo principal o de promover a preservação ambiental e cultural, possibilitando atividades de pesquisa, conservação, educação ambiental e turismo e encontra-se situada nos Municípios de Lagoa Santa e Pedro Leopoldo, ao norte da Região Metropolitana de Belo Horizonte.
  - O Parque possui Plano de Manejo aprovado pela deliberação 1.476 em 03/12/2010 publicado no Diário Oficial do Estado.
  - O perímetro e a zona de amortecimento do PARQUE ESTADUAL DO SUMIDOURO são considerados zona rural, nos termos do art. 49 e p.ú. da Lei 9.985/2000.
  - O parque tem gestão do IEF.

Figura 2 – Sobreposição com Parque estadual do Sumidouro



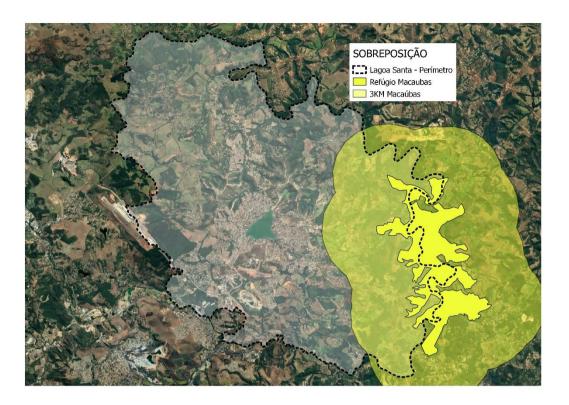
 REFÚGIO DA VIDA SILVESTRE MACAÚBAS localizado nos Municípios de Santa Luzia e Lagoa Santa, foi criado pelo Decreto Estadual 46.316/2013 com o objetivo de garantir a conservação da flora e fauna e dos recursos hídricos.

Apesar de constituir uma unidade de conservação de proteção integral, não possui plano de manejo e nem zona de amortecimento definida e que o seu perímetro é considerado zona rural, nos termos do art. 49 da Lei 9.985/2000;

O Refúgio Macaúbas tem como objetivo proteger ambientes naturais onde se asseguram condições para a existência ou reprodução de espécies ou comunidades da flora local e da fauna residente ou migratória, nos termos da Lei 9.985/2000.

O Refúgio tem gestão do IEF.

Figura 3 - Sobreposição com o Refúgio Macaúbas

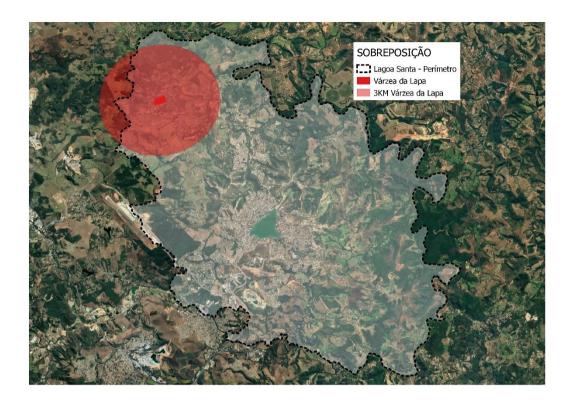


• MONUMENTO NATURAL VÁRZEA DA LAPA, unidade de conservação de proteção integral, foi criado pelo Decreto Estadual 45.508/2010 para proteção do patrimônio arqueológico e espeleológico e não possui até a presente data, plano de manejo e nem zona de amortecimento definida, devendo seu perímetro ser considerado zona rural, conforme estabelece o art. 49 da Lei Federal 9985/2000.

O monumento natural tem como objetivo básico preservar sítios naturais raros, singulares ou de grande beleza cênica e que pode ser constituído por áreas particulares, desde que seja possível compatibilizar os objetivos da unidade com a utilização da terra e dos recursos naturais do local pelos proprietários, cuja incompatibilidade ou ausência de aquiescência às condições propostas pelo órgão responsável pela administração da unidade, gera a desapropriação da área de propriedade, nos termos da Lei 9.985/2000.

O Monumento possui gestão do IEF.

Figura 4 - Sobreposição com o Monumento Natural Varzea da Lapa



APA CARSTE LAGOA SANTA criada pelo decreto federal 98.881/1990, a
unidade de conservação de uso sustentável, engloba partes dos territórios dos
Municípios de Lagoa Santa, Pedro Leopoldo, Matozinhos e Funilândia. Visa
garantir a conservação do conjunto paisagístico e da cultura regional, proteger
e preservar as cavernas e demais formações cársticas, sítios arqueopaleontológicos, a cobertura vegetal e a fauna silvestre, cuja preservação é de
fundamental importância para o ecossistema da região;

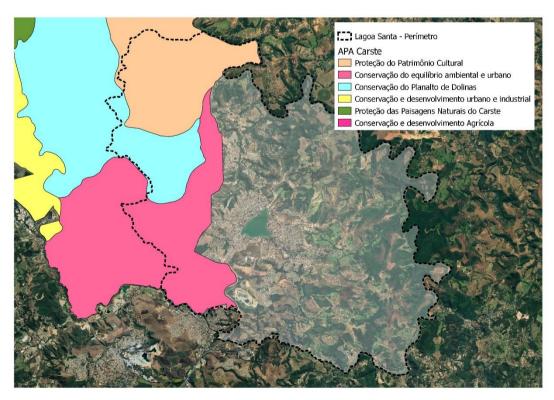
O plano de manejo foi aprovado em 1998 e contém seu zoneamento ambiental, estando a unidade de conservação sob administração do ICMBIO;

Figura 5 - Sobreposição com a APA Carste



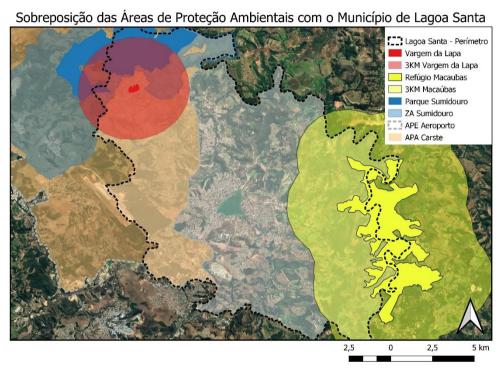
A seguir, apresentamos a sobreposição com os zoneamentos da APA Carste definidos no Plano de Manejo.

Figura 6 – Zoneamentos da APA Carste sobre o território municipal



A seguir, apresentamos a compilação de todas as unidades de conservação sobre o território de Lagoa Santa.

Figura 7 – Sobreposição de todas as áreas de proteção com o território municipal



Com base no mapa<sup>2</sup> e considerando que nos locais onde há sobreposição com as unidades de conservação, existem algum tipo de restrição, é possível apontar que o vetor indicado para o de crescimento do município, deve priorizar as áreas onde não há restrições ambientais.

## 1.2. Diagnóstico ambiental

#### 1.2.1. Carste de Lagoa Santa

O relevo cárstico caracteriza-se pela ocorrência de cavernas, grutas, vales cegos, sumidouros, dolinas, fluxo subterrâneo de água bem desenvolvido, e sobretudo, conectividade entre águas superficiais e subterrâneas. Para Christofoletti (1980) o conceito de carste consiste em regiões formadas por uma topografia típica proveniente da dissolução de rochas dolomíticas e calcárias.

Pereira (2018) indica que quanto mais desenvolvida e ativa, mais vulnerável a paisagem cárstica se torna em relação aos impactos causados por atividades antrópicas, localizadas na

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> Documento original extraído do Termo de Ajustamento de Conduta.

superfície e nas áreas lindeiras a este sistema. As paisagens cársticas formadas em rochas carbonáticas tendem ser mais vulneráveis que as feições formadas em rochas não carbonáticas, uma vez que as características geológicas destas rochas, como a porosidade, proporcionam a formação de paisagens cársticas com maior grau de complexidade (Perereira, 2018).

O cárste de Lagoa Santa, situado a 30 km a norte de Belo Horizonte, desenvolve-se sobre o bloco interfluvial Ribeirão da Mata, bacia do Rio das Velhas, e estende-se por uma área de aproximadamente 400 km². Conforme Guerra & Cunha (2007), esse bloco é constituído pelos metassedimentos carbonáticos intensamente metamorfizados, apresentando teores de carbonato de cálcio acima de 95% oriundos da formação Sete Lagoas, Grupo Bambuí, do Proterozóico Superior.

Guerra & Cunha (2007) apontam no corte topográfico (figura 1), situado entre o Ribeirão da Mata e o Rio das Velhas (SW - NE) quatro compartimentos geomorfológicos distintos a saber: desfiladeiros com paredões acima de 40 metros de altura, seguidos por um cinturão de uvalas, passando para o planalto de dolinas e terminando no poliés do sumidouro. Conforme os autores, esses compartimentos representam o cenário cárstico de Lagoa Santa, da qual a característica principal consiste na oscilação sazonal do nível freático, transformando sumidouros em ressurgências e dolinas, uvalas e poliés em lagoas temporárias.

DESFILADEIROS UVALAS PLANALTO DE DOLINAS POLIÉ

Serra dos Ferradores

Findas Velhas 750

Sumidouro Velhas 750

ENDITADEIROS UVALAS PLANALTO DE DOLINAS POLIÉ

Serra dos Serra dos Sumidouro Velhas 750

ENDITADEIROS UVALAS PLANALTO DE DOLINAS POLIÉ

Serra dos Serra dos Sumidouro Velhas 750

ENDITADEIROS UVALAS PLANALTO DE DOLINAS POLIÉ

Serra dos Serra dos Sumidouro Velhas 750

ENDITADEIROS UVALAS PLANALTO DE DOLINAS POLIÉ

Serra dos Serra dos Sumidouro Velhas 750

ENDITADEIROS UVALAS PLANALTO DE DOLINAS POLIÉ

SERVA DE SERVA DE SANTA HELENA - METAPELITOS FORMAÇÃO SETE LAGOAS - CALCÁRIOS GRUPO BAMBUÍ

FORMAÇÃO VESPASIANO - CÁLCIO-FILITOS

EMBASAMENTO GRANITO-GNAISSÍTICO

Figura 8 - Perfil topográfico, geológico e geomorfológico através da região cárstica de Lagoa Santa

(Fonte: Guerra & Cunha, 2007)

A importância dessa paisagem consiste também na presença dos indícios da extinta megafauna, berço da paleontologia e arqueologia brasileira, o que pela proximidade com Belo Horizonte a torna vulnerável a processos de degradação, devendo, portanto, haver mecanismos de proteção e conservação dessa paisagem.

#### 1.2.2. Unidades de Conservação

O município de Lagoa Santa conta com cinco unidades de conservação em seu território, algumas sobrepostas a outras, cujas diretrizes são distintas. As mesmas estão descritas a seguir e representadas na figura 9.

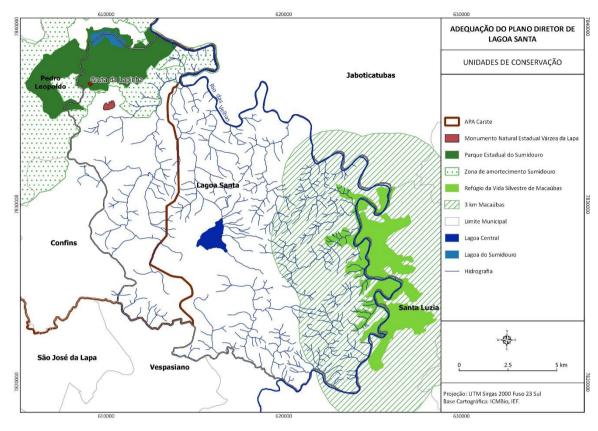


Figura 9 - Mapa das Unidades de Conservação contidas no Município de Lagoa Santa

Fonte: Nunes Consultoria, 2022.

# Área de Proteção Especial Aeroporto

Foi criada pelo Decreto Estadual 20.597/1980, alterado pela Lei Estadual 18.043/2009, é destinada à proteção de mananciais, patrimônio cultural, histórico, paisagístico e arqueológico, para fins do disposto no art. 13 da Lei 6.766/1979, compreendendo o Município de Confins e partes dos Municípios de Lagoa Santa, Pedro Leopoldo, Matozinhos, Funilândia e Prudente de Morais.

A legislação prevê como áreas prioritárias para a proteção ambiental:

- necessárias à proteção de monumentos naturais notáveis, sítios arqueológicos, paleontológicos e espeleológicos;
- necessárias à proteção de espécies da flora ou da fauna ameaçadas de extinção ou endêmicas;
- necessárias à criação ou à manutenção de corredores ecológicos entre áreas protegidas;
- definidas como prioritárias para a conservação da biodiversidade, nos termos da rede de Áreas Protegidas conforme previsto no Decreto nº 44.500, de 3 de abril de 2007, observado o zoneamento ecológico econômico da área de proteção ambiental APA Carste Lagoa Santa;
- necessárias à recarga hídrica da área cárstica; e
- de dolinas e as áreas sob sua influência;

Área de Proteção Especial do aeroporto, não é considerada uma Unidade de Conservação com

base no sistema nacional de unidades de conservação – SNC, a mesma está sob responsabilidade do Governo Estadual, pelo Instituto Estadual de Florestas - IEF.

#### Parque Estadual do Sumidouro

Foi criado em 3 de janeiro de 1980 pelo Decreto nº. 20.375 de 1980. É uma unidade do tipo integral cujo objetivo é a preservação da natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais. O Parque Estadual do Sumidouro possui plano de manejo que foi elaborado em outubro de 2010. Destaca-se que a Gruta da Lapinha localiza-se dentro dos limites desta UC.

A diretrizes de um Parque Estadual, de acordo com MMA (2022) 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. É de posse e domínio público, sendo que as áreas particulares em seus limites serão desapropriadas, de acordo com o que dispõe a lei.

#### Refúgio Estadual da Vida Silvestre Macaúbas

É uma unidade de conservação do tipo integral e estadual, cujo órgão responsável é o Instituto Estadual de Florestas. Esta UC não possui plano de manejo, prevalecendo a distância de 3 km dos limites da UC, cujas atividades nesta área precisam da anuência do órgão responsável.

Conforme MMA (2022) os Refúgios da Vida Silvestre (REVIS) são áreas destinadas à proteção dos ambientes naturais necessários à existência ou à reprodução de espécies ou comunidades da flora local e da fauna residente ou migratória, à realização de pesquisa científica com visitação pública controlada. Poderá ser constituído de áreas particulares, desde que seja possível compatibilizar os objetivos da unidade com a utilização da terra e dos recursos naturais do local pelos proprietários. Havendo incompatibilidade entre os objetivos da área e as atividades privadas, ou não havendo aquiescência do proprietário às condições propostas pelo órgão responsável pela administração da unidade para a coexistência do refúgio de vida silvestre com o uso da propriedade, a área deve ser desapropriada de acordo com o que dispõe a lei. Nas áreas sob propriedade privada, cabe ao proprietário estabelecer as condições para pesquisa e visitação pelo público, observadas as condições e restrições estabelecidas no Plano de Manejo da unidade, as normas estabelecidas pelo órgão responsável por sua administração e àquelas previstas em regulamento.

#### Monumento Natural Várzea da Lapa

O Monumento Natural Várzea da Lapa é de responsabilidade estadual, categorizada como uma Unidade de Conservação do tipo integral. De acordo com as diretrizes do MMA (2022), esta UC tem como objetivo básico preservar sítios naturais raros, singulares ou de grande beleza cênica. Pode ser constituído por áreas particulares, desde que seja possível compatibilizar os objetivos da unidade com a utilização da terra e dos recursos naturais do local pelos proprietários. Havendo incompatibilidade entre os objetivos da área e as atividades privadas, ou não havendo aquiescência do proprietário às condições propostas pelo órgão responsável pela administração da unidade para a coexistência do monumento natural com uso da

propriedade, a área deve ser desapropriada de acordo com o que dispõe a lei. Nas áreas sob propriedade privada, cabe ao proprietário estabelecer as condições para pesquisa e visitação pelo público, observadas as condições e restrições estabelecidas no plano de manejo da unidade, as normas estabelecidas pelo órgão responsável por sua administração e àquelas previstas em regulamento.

## Área de Proteção Ambiental Carste de Lagoa Santa - APA Carste

Unidade de Conservação do tipo sustentável e de responsabilidade do governo Federal junto ao órgão ICMBio. A APA Carste possui plano de manejo e o zoneamento.

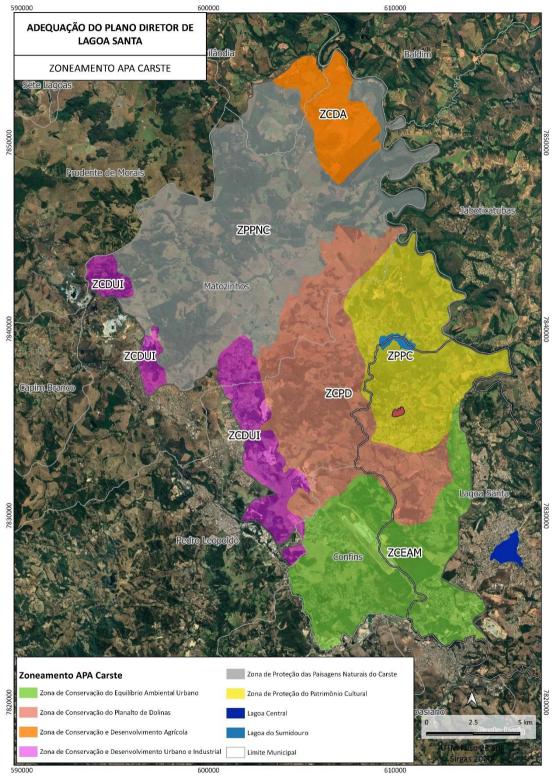
Pela Lei Federal 9.985/2000 que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação, a unidade de conservação classificada como de USO SUSTENTÁVEL, permite a exploração do ambiente de maneira a garantir a perenidade dos recursos ambientais renováveis e dos processos ecológicos, mantendo a biodiversidade e os demais atributos ecológicos, de forma socialmente justa e economicamente viável, conforme apresentado em seu artigo 2º. O objetivo básico das unidades de conservação de Uso Sustentável é compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais.

As Áreas de Proteção Ambiental (APA) são áreas em geral extensas, com um certo grau de ocupação humana, dotadas de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais, especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas e têm, como objetivos básicos, proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais. Será constituída por terras públicas ou privadas.

No caso concreto da APA Carste, essa diretriz legal está expressa em seu plano de manejo, que dentre os vários zoneamentos existentes, possuem permissividades que variam desde usos industriais, ocupação urbana de baixa, média e alta densidade, uso agrícola e proteção dos recursos ambientais e biodiversidade. Demonstrando, portanto, que diversos usos são incentivados, outros permitidos e alguns tolerados.

Respeitados os limites constitucionais, podem ser estabelecidas normas e restrições para a utilização de propriedades privadas localizadas em APA. As condições para a realização de pesquisa científica e visitação pública nas áreas sob domínio público serão estabelecidas pelo órgão gestor da unidade, e nas áreas sob propriedade privada, cabe ao proprietário estabelecer as condições para pesquisa e visitação pelo público, observadas as exigências e restrições legais.

Figura 10 - Zoneamento da APA Carste



O Plano de Manejo da APA Carste Lagoa Santa, elaborado em 1998, apresenta um extenso diagnóstico territorial e a proposição de um zoneamento ambiental, que é apresentado pela figura acima.

O zoneamento ambiental da APA Carste, no território de Lagoa Santa, contempla as zonas: Zona de Conservação do Equilíbrio Ambiental Urbano – ZCEAM, Zona de Conservação do Planalto das Dolinas – ZCPD, Zona de Proteção ao Patrimônio Cultural – ZPPC.

## Zona de Proteção ao Patrimônio Cultural - ZPPC.

A ZPPC, segundo o plano de manejo (CPRM, 1998, p.35), tem como função proteger e promover o conjunto paisagístico e a cultura regional, representados pelos sítios arqueo-paleontológicos do Sistema Ambiental do Sumidouro, pelo Sítio Arqueológico da Lapinha e pelo patrimônio histórico de Fidalgo; proteger o ecossistema úmido e a biota remanescentes em ambiente lacustre, em especial a avifauna associada à lagoa do Sumidouro.

A ZPPC é delimitada pelo conjunto de cerrados que se localizam ao norte e em todo o entorno da lagoa do Sumidouro e limites da área enquadrada pelo decreto de criação do parque do Sumidouro, assim como partes da planície aluvial do córrego do Jaques.

Em relação a conflitos de uso são indicados (CPRM, 1998, p. 30):

- Atividades de extração de cascalho no rio das Velhas, causando impactos significativos ao sistema fluvial e à vegetação ciliar;
- Expansão desordenada de loteamentos e áreas de recreio nas regiões de Lapinha,
   Fidalgo e Sumidouro, sem infra-estrutura de saneamento;
- Competição pelo uso da água;
- Disposição inadequada de resíduos sólidos urbanos e de mineração;
- Extração de pedra Lagoa Santa, com impactos sobre áreas de grande fragilidade ambiental;
- Impacto ao patrimônio espeleológico, arqueológico, cultural e paisagístico, em decorrência das atividades de beneficiamento da pedra Lagoa Santa;
- Assoreamento e poluição dos mananciais;
- Expansão de loteamentos urbanos e de recreio, do município de Lagoa Santa;
- Agricultura com utilização de adubos e pesticidas.

Tabela 1 – Usos permitidos, tolerados e proibidos na ZPPC

| Usos Permitidos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Usos Tolerados                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Usos Proibidos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Loteamentos destinados à chácaras de recreio, com parcelamento mínimo de 5.000 m², reservando-se 20% da área do lote para reposição vegetal com espécies da flora nativa;  Criação animal em pastagens consorciadas, sob condições de manejo que propiciem baixo impacto ambiental, preservando-se as espécies arbóreas de médio e grande porte das formações vegetais naturais;  Agricultura com manejo ecológico, adotando-se medidas de conservação do solo, controle biológico de pragas, restrição ao uso de biocidas, agrotóxicos e fertilizantes tóxicos;  Produção florestal com utilização de manejo em bases ecológicas, condicionada à recomposição florística com espécies exóticas e nativas em, no mínimo, 20% da área de produção;  Turismo ecológico condicionado à implantação de infra-estrutura sanitária, preservando-se as condições ambientais locais e não induzindo à concentração populacional;  Atividades de pesquisas técnica e científica, especialmente voltadas à biodiversidade, espeleologia, arqueologia, paleontologia, limnologia e hidrogeologia, bem como a outras de interesse científico e ambiental;  Utilização dos recursos hídricos subterrâneos, de acordo com a capacidade de renovação das reservas reguladoras;  Atividades de extração e beneficiamento mineral regularmente aprovadas pelo OAC, condicionadas à implantação de sistemas de tratamento e disposição adequada de efluentes, à recuperação ambiental das áreas degradadas; à disposição adequada de estéreis e rejeitos, vedadas as interferências sobre o sistema de dolinas e sumidouros;  Implantação e operação de indústrias de pequeno porte e não-poluentes, complementares às atividades permitidas nesta zona. | Loteamentos existentes destinados a chácaras de lazer e outras finalidades urbanas, com lotes inferiores a 5.000 m2, condicionados à implantação de infra-estrutura de coleta e tratamento adequado de efluentes sanitários; sistema de coleta sistemática e regular de lixo, com destinação final sob condições aprovadas pelo OAC;      Agricultura, silvicultura e pecuária existentes, sem utilização de defensivos, fertilizantes tóxicos e pesticidas, condicionadas à redução dos impactos ambientais da atividade;      Indústrias regularmente instaladas, desde que reduzidas as condições de desconformidade com o ambiente cárstico;      Extração e beneficiamento irregulares de calcário, condicionados à sua regularização e vinculação dos produtores em programa de extensão ambiental, destinados à redução dos impactos da atividade, melhoria tecnológica e redução de perdas. | Criação intensiva de animais, com alto impacto ambiental; Agricultura intensiva com alto impacto ambiental; Parcelamento do solo destinado a loteamentos urbanos; Utilização de áreas para disposição e tratamento de efluentes sanitários, residuos súlidos domésticos ou industriais; Disposição de efluentes ou resíduos químicos, de agrotóxicos ou de fertilizantes; Implantação e operação de indústrias com potencial poluidor. |

## Zona de Conservação do Planalto das Dolinas - ZCPD

A ZPCD tem como função disciplinar as atividades agropecuárias e de extração mineral no planalto das dolinas, proteger as ocorrências localizadas de preservação permanente e de interesse especial, contemplando: Feições cársticas significativas; Sítios arqueológicos e paleontológicos; Grutas representativas do Patrimônio Espeleológico; Remanescentes de formações vegetacionais.

A ZPCD, segundo o plano de manejo (CPRM, 1998, p.30) é limitada a noroeste pela Uvala de Mocambeiro e a nordeste pela região de Bebedouro e a leste com a região de Lapinha/Sumidouro, pelo conjunto de cerrados e matas deciduais ocorrentes na ZPPC. É limitada a sudeste pelo vale do córrego do Jaques e a oeste pelo eixo de expansão urbanoindustrial Pedro Leopoldo/ Mocambeiro e ao sul pelos ambientes de cerrado e cerrado em transição para matas - INFRAERO, Promissão.

Em relação a conflitos de uso são indicados (p. 30):

- Atividades de mineração e beneficiamento de calcário, que implicam em impactos significativos ao sistema cárstico e ao patrimônio espeleológico, arqueológico e paleontológico;
- Alteração da paisagem cárstica por usos intensivos do solo;
- Disposição inadequada de rejeitos de mineração e resíduos sólidos;
- Agricultura com técnicas inadequadas, envolvendo a utilização de adubos tóxicos e pesticidas;
- Pecuária em condições inadequadas de manejo, implicando ocupação de áreas de alta declividade e gerando focos de erosão;
- Desmatamento intenso, resultando em poucos remanescentes das formações vegetais,

que recobrem maciços calcários e outras áreas acidentadas.

Tabela 2 – Usos permitidos, tolerados e proibidos na ZCPD

| Usos Permitidos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Usos Tolerados                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Usos Proibidos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <ul> <li>Loteamentos destinados à chácaras de recreio, com parcelamento mínimo de 5.000 m2, reservando-se 20% da área do lote para reposição vegetal com espécies da flora nativa;</li> <li>Criação animal em pastagens consorciadas, sob condições de manejo que propiciem baixo impacto ambiental, preservando-se as espécies arbóreas de médio e grande porte das formações vegetais naturais;</li> <li>Agricultura com manejo ecológico, adotando-se medidas de conservação do solo, controle biológico de pragas, restrição ao uso de biocidas, agrotóxicos e fertilizantes tóxicos;</li> <li>Produção florestal com utilização de manejo em bases ecológicas, condicionada à recomposição florística com espécies exóticas e nativas em, no mínimo, 20% da área de produção;</li> <li>Turismo ecológico condicionado à implantação de infra-estrutura sanitária, preservando-se as condições ambientais locais e não induzindo à concentração populacional;</li> <li>Atividades de pesquisas técnica e científica, especialmente voltadas à biodiversidade, espeleologia, arqueologia, paleontologia, limnologia e hidrogeologia, bem como a outras de interesse científico e ambiental;</li> <li>Utilização dos recursos hídricos subterrâneos, de acordo com a capacidade de renovação das reservas reguladoras;</li> <li>Atividades de extração e beneficiamento mineral regularmente aprovadas pelo OAC, condicionadas à implantação de sistemas de tratamento e disposição adequada de efluentes, à recuperação ambiental das áreas degradadas; à disposição adequada de estéreis e rejeitos, vedadas as interferências sobre o sistema de dolinas e sumidouros;</li> <li>Implantação e operação de indústrias de pequeno porte e não-poluentes, complementares às atividades permitidas nesta zona.</li> </ul> | Loteamentos existentes destinados a chácaras de lazer e outras finalidades urbanas, com lotes inferiores a 5.000 m2, condicionados à implantação de infra-estrutura de coleta e tratamento adequado de efluentes sanitários; sistema de coleta sistemática e regular de lixo, com destinação final sob condições aprovadas pelo OAC;      Agricultura, silvicultura e pecuária existentes, sem utilização de defensivos, fertilizantes tóxicos e pesticidas, condicionadas à redução dos impactos ambientais da atividade;      Indústrias regularmente instaladas, desde que reduzidas as condições de desconformidade com o ambiente cárstico;      Extração e beneficiamento irregulares de calcário, condicionados à sua regularização e vinculação dos produtores em programa de extensão ambiental, destinados à redução dos impactos da atividade, melhoria tecnológica e redução de perdas. | Criação intensiva de animais, com alto impacto ambiental; Agricultura intensiva com alto impacto ambiental; Parcelamento do solo destinado a loteamentos urbanos; Utilização de áreas para disposição e tratamento de efluentes sanitários, resíduos sólidos domésticos ou industriais; Disposição de efluentes ou resíduos químicos, de agrotóxicos ou de fertilizantes; Implantação e operação de indústrias com potencial poluidor. |  |

Fonte: CPRM. 1998

## Zona de Conservação do Equilíbrio Ambiental Metropolitano - ZCEAM

#### A ZCEAM tem a função de:

propiciar o equilíbrio entre o sistema cárstico e o vetor de expansão norte da Região Metropolitana de Belo Horizonte, garantindo as interfaces entre estes dois processos distintos: o processo de metropolização, representado pelo complexo aeroportuário, e o processo de desenvolvimento do território da APA, com suas características sócio-ambientais específicas. Portanto, a função dessa zona é estabelecer o bloqueio aos grandes vetores metropolitanos de Vespasiano/Lagoa Santa e Pedro Leopoldo/Sete Lagoas, em direção à APA, visando disciplinar sua expansão sobre áreas de maior fragilidade.

A ZCEAM é delimitada a partir das áreas de preservação da biota remanescente, incluindo as áreas montanhosas e as matas existentes a oeste, no vale do Ribeirão da Mata, pela nucleação urbana de Tavares; Áreas urbanas e de expansão urbana do eixo Vespasiano/Lagoa Santa/Confins: O vale do ribeirão da Mata.

Em relação a conflitos de uso são indicados (CPRM, 1998, p. 16):

- Extração de areia no ribeirão da Mata, causando assoreamento e supressão da vegetação ciliar;
- Núcleos urbanos sem infra-estrutura de saneamento, com crescimento desordenado sobre áreas de cerrado e terrenos cársticos (cidade de Confins e Tavares);

- Poluição do ribeirão da Mata, devido às áreas urbanizadas e industriais situadas a montante;
- Disposição inadequada de resíduos sólidos urbanos;
- Ocupação do solo em áreas de relevo acidentado, com alta propensão à erosão (em especial, a expansão urbana para norte, ao longo do eixo Lagoa Santa-Campinho de Baixo, a noroeste de Confins e a norte de Vespasiano, em direção à APA);
- Expansão desordenada de loteamentos e áreas de recreio no município de Lagoa
   Santa, sem infra-estrutura de saneamento;
- Poluição dos aquiferos por efluentes de atividades urbanas, face à ausência de sistemas
  de tratamento de esgotos domésticos, com exceção do Sistema Aeroportuário que já
  possui a sua ETE e incinerador de lixo;
- Abertura de malha viária sobre áreas com alta susceptibilidade a erosão e a movimentos de massas.

Tabela 3 – Usos permitidos, tolerados e proibídos na ZCEAM

| Usos Permitidos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Usos Tolerados                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Usos Proibidos                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <ul> <li>Hotéis e outros equipamentos destinados ao turismo de grande porte, condicionados à implantação de infra-estrutura de saneamento básico;</li> <li>Parques urbanos, dotados de infra-estrutura para esportes, lazer, centros de convenções e exposições, condicionados à implantação de infra-estrutura de saneamento básico;</li> <li>Assentamentos urbanos, residencial, comercial e de serviços (com médio a baixo índice de ocupação ), observadas as condições de implantação de arruamentos, obras de drenagem e controle de erosão, compatíveis com as vulnerabilidades geotécnicas e hidrogeológicas dos terrenos;</li> <li>Loteamentos e conjuntos habitacionais com alto índice de ocupação desde que implantados em áreas com adequação geotécnica para o assentamento urbano e infra-estrutura de saneamento básico;</li> <li>Indústrias classificadas como de Classe I, de acordo com a Resolução 001/90 do COPAM, observadas a compatibilidade com os ambientes cársticos e as exigências relativas ao controle e disposição de efluentes e de resíduos sólidos.</li> </ul> | <ul> <li>Atividades de mineração existentes (em operação), regularmente licenciadas pelo Órgão Ambiental Competente-OAC. Além das exigências já contidas na licença ambiental, esses empreendimentos deverão manter intactos sítios espeleológicos, arqueológicos ou paleontológicos que ocorrerem nas suas áreas e responsabilizar-se pela salvaguarda; tratar e dispor adequadamente seus efluentes líquidos, sem que se configure alteração das águas subterrâneas ou superficiais; dispor estéril sem que haja interferência sobre o sistema de dolinas e sumidouros; realizar estudos de impacto ambiental, nos casos de ampliação das áreas licenciadas;</li> <li>Utilização de áreas para disposição e tratamento de efluentes sanitários, resíduos sólidos domésticos ou industriais;</li> <li>Loteamentos urbanos já instalados em áreas inadequadas, desde que passem a ser dotados de sistemas de coleta, disposição e tratamento de efluentes sanitários, adequados às exigências do ambiente cárstico, além de obras necessárias de drenagem e contenção de taludes;</li> <li>Indústrias existentes classificadas como de Classe II ou III, de acordo com a Resolução 001/90 do COPAM, regularmente licenciadas. Na renovação das licenças ambientais, deverão ser observadas as exigências relativas ao controle e disposição de efluentes e resíduos sólidos, compatíveis com o ambiente cárstico.</li> </ul> | Disposição de efluentes ou de resíduos industriais, resíduos de agrotóxicos ou de fertilizantes e outros resíduos perigosos.  Expansão do perímetro urbano sobre áreas de alta vulnerabilidade geotécnica e à poluição dos aquíferos onde se observarem conjuntos de ocorrências ambientais. |  |

Fonte: CPRM, 1998

As zonas supracitadas do Plano de Manejo da APA Carste, se sobrepõem a algumas zonas do Plano Diretor vigente, como pode ser observado no mapa a seguir, sendo elas: ZEP, ZCA, ZUE I, ZIF, ZUE II, ZR, ZAR II e ZUEC.

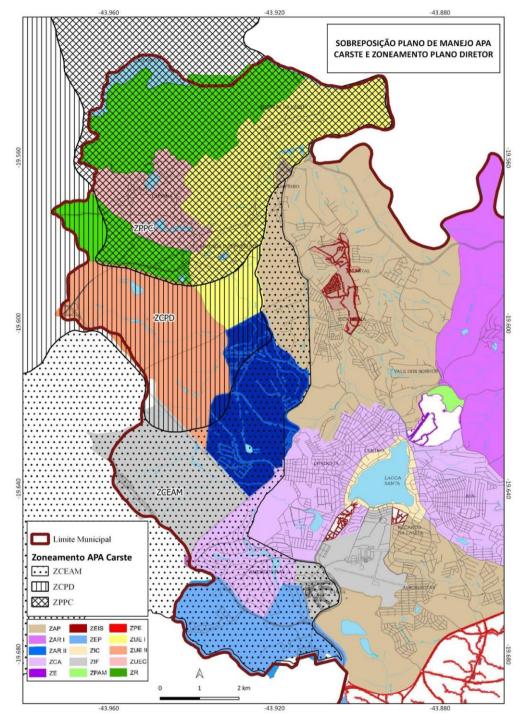


Figura 11 – Sobreposição do zoneamento da APA Carste com o Zoneamento do Plano Diretor vigente

# 1.3. Caracterização do meio físico

Diferentes características naturais e antrópicas são consideradas fundamentais para o entendimento dos aspectos físicos de um território municipal, suas consequentes paisagens e as diferentes formas de rebatimento nas dinâmicas ambientais. Em análises ambientais é

bastante recorrente o uso de dados como geologia, geomorfologia, pedologia, climatologia, declividade e diversas outras informações comumente associadas a atributos naturais do território municipal.

Esses dados têm de ser considerados enquanto as suas diferentes limitações, em especial os problemas associados às diferentes escalas de mapeamento e que devem ser compatíveis com a amplitude do território municipal e as análises desenvolvidas.

Considerando os objetivos e ações necessárias para a adequação do Plano Diretor Municipal de Lagoa Santa e as diferentes limitações de algumas informações, foram considerados como essenciais de serem apresentadas informações sobre: recursos hídricos; uso da terra e cobertura vegetal; unidades de conservação, geomorfologia e geologia.

#### 1.3.1. Recursos Hídricos e Bacias Hidrográficas

Para melhor adequar medidas de planejamento e gestão do território, o conhecimento dos recursos hídricos é essencial para preservação e uso responsável.

Os dados apresentados a seguir, foram obtidos a partir da base cartográfica do Igam (2009), e da carta topográfica do IBGE folha SE-23-Z-C-VI-1, ambos na escala de 1:50.000. Contudo, dado os problemas da escala da base utilizada ser incompatível com a realidade hidrográfica do município em alguns trechos, foi necessário retificar os cursos d'água por inspeção visual e imagem de satélite.

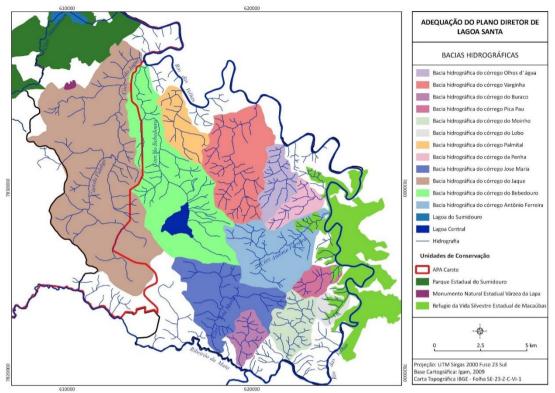
O município de Lagoa Santa está inserido na bacia hidrográfica do Rio das Velhas, sendo este o maior afluente em extensão da bacia do Rio São Francisco, com 801 km, e que compõem os limites leste e norte do município. A sul, o território de Lagoa Santa tem como limite o Ribeirão da Mata, um dos principais ribeirões do município.

Na figura 11, estão representadas as principais bacias hidrográficas identificadas no município. Na região da APA Carste, onde localiza-se também o Monumento Natural Várzea da Lapa, situa-se a bacia hidrográfica do córrego do Jaque, uma das maiores do município em área, e que por sua vez possui como sub bacias as do Córrego do Fidalgo e Lagoinha.

Na região do Refúgio da Vida Silvestre de Macaúbas, bem como os 3 km ao redor da mesma, estão contidas as bacias dos Córregos do Lobo, Pica Pau, Antônio Ferreira e da Penha. A bacia do Córrego Antônio Ferreira apresenta ocupação urbana no seu alto e médio curso, tendo seu baixo curso em área preservada correspondendo aos limites da UC; as demais bacias possuem ocupações esparsas e cobertura vegetal relativamente conservada. A bacia hidrográfica do córrego do Bebedouro, ocupa a porção central do município, onde está inserida a Lagoa Central (localizada na região central da área urbana). De acordo com o Plano de Saneamento Municipal (2018) a Lagoa Central formou-se há cerca de 6.000 anos pelo deslizamento de terras, ocasionados por chuvas intensas, que obstruiu a passagem da água que corria pelo vale. Destaca-se que o território de Lagoa Santa compõe um dos mais importantes ecossistemas lacustres do Brasil, possuindo elevada transparência das águas, rico em biodiversidade aquática, inserido na região calcária. Salienta-se que, conforme o Plano de Saneamento Municipal (2018) o aumento significativo de aporte de esgotos impulsionado pelo lançamento in natura devido a loteamentos implantados de forma irregular ou ilegais, assoreamento e introdução de espécies exóticas de peixes, ocasionaram uma mudança na paisagem natural

(Plano de Saneamento Municipal, 2018).

Figura 12 - Mapa das principais bacias hidrográficas do município de Lagoa Santa



Fonte: IBGE, 1985, Igam, 2009

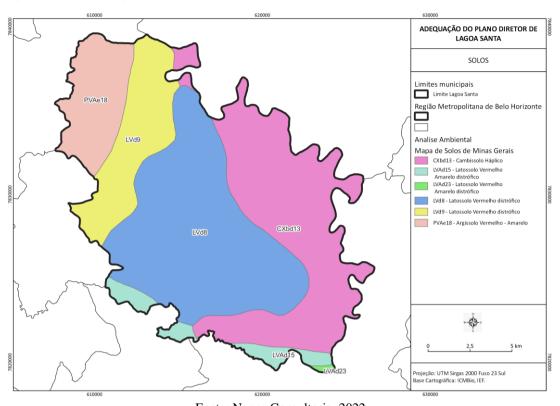
Diferentes instrumentos e políticas ambientais de âmbito regional tem influência direta no ordenamento territorial de um município, é o caso do enquadramento dos cursos d'água em classes. O enquadramento dos cursos d'água é um instrumento utilizado no Brasil desde a década de 1990, mas que foi regulamentado e institucionalizado pela Política Nacional de Recursos Hídricos, Lei Federal 9433 de 08 de janeiro de 1997. O Município de Lagoa Santa está completamente inserido na bacia hidrográfica do Rio das Velhas, de forma que o enquadramento de referência para os cursos d'água na região utiliza a Deliberação Normativa do Conselho Estatual de Política Ambiental – COPAM, nº 20, de 24 de junho de 1997.

O córrego do Jaque e a cabeceira do Córrego do Bebedouro são enquadrados como de classe 1, apresentando, portanto, restrições para o lançamento de efluentes nos corpos hídricos.

#### **1.3.2.** Solos

No município de Lagoa Santa, considerando o mapeamento pedológico disponibilizado pela Universidade Federal de Lavras em escala de 1:600.000, foram identificados 5 diferentes tipos de solo, destacando a presença de CXbd13 – cambissolo háplico, LVAd15 e LVAd23–latossolo vermelho-amarelo, LVd8 e LVd9 - latossolo vermelho distrófico, PVAe18 – argissolo vermelho-amarelo. A figura a seguir apresenta o mapa pedológico do município de Lagoa Santa.

Figura 13 - Tipos pedológicos



Devido a escala a base de solos será referenciada apenas na avaliação de fragilidade ambiental.

#### **1.3.3.** Geomorfologia

Os dados e bases cartográficas utilizados para a caracterização geomorfológica foram obtidos a partir do levantamento topográfico disponibilizado pela Prefeitura Municipal de Lagoa Santa em agosto de 2007. O território de Lagoa Santa apresenta uma variação nas cotas de 640 a 950 metros.

O município de Lagoa Santa é representado por quatro tipos de domínios geomorfológicos, representados na figura 13, sendo eles: Domínio de Colinas Amplas e Suaves, Domínio de Morros e Serras Baixas, Domínio de Colinas Dissecadas e Morros Baixos e Planícies Fluviais (Plano de Saneamento Básico de Lagoa Santa, 2018).

O Domínio de Colinas Amplas e Suaves situa-se em parte dentro dos limites do Parque Estadual do Sumidouro, Monumento Natural Vargem da Lapa e da APA Carste. Compreende as bacias hidrográficas dos córregos do Jaque, ocupando a maior parte desse domínio, seguido em menor área da bacia hidrográfica do córrego Bebedouro. Encontram-se neste domínio a maior parte da mancha urbana de Lagoa Santa e a Lagoa Central. Apresenta um relevo de degradação em qualquer litologia, com predomínio de rochas sedimentares. Caracteriza-se por colinas pouco dissecadas de morfologia tabular ou alongadas com vertentes convexas e topos amplos. Há predominância de processos de pedogênese, formação de solos espessos e bem drenados com baixa à moderada erodibilidade (Plano de Saneamento Básico de Lagoa Santa, 2018). Conforme CPRM (2010) ocorrem eventuais processos de erosão laminar ou linear

(ravinas e voçorocas), e formação de rampas de colúvios<sup>3</sup> nas baixas vertentes (CPRM, 2000). As altitudes variam de 650 a 850 metros.

Situa-se no domínio de Morros e Serras Baixas, o Refúgio da Vida Silvestre Macaúbas, bem como a distância de 3 km da mesma. Este domínio caracteriza-se por um relevo onde os morros são convexo-côncavos e seus topos arredondados ou aguçados, e morros de topo tabular. Ocorrem processos de morfogênese<sup>4</sup>, erosão laminar e linear acelerada e ainda eventuais movimentos de massa, culminando na formação de colúvios e depósitos de tálus nas vertentes baixas (Plano de Saneamento Básico de Lagoa Santa, 2018). Apresenta também as maiores altitudes, atingindo 950 metros (figura 12), e as declividades mais acentuadas do Município (figura 14).

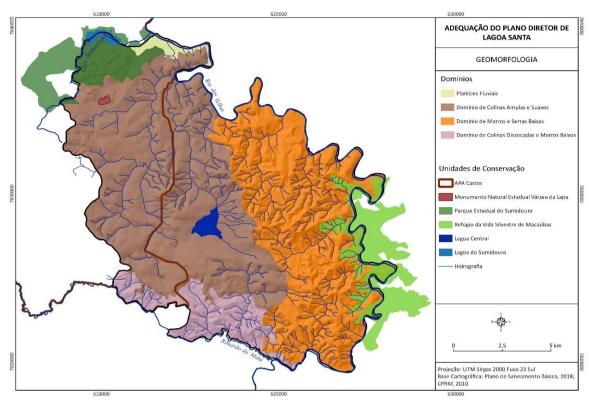
O Domínio de Colinas Dissecadas e de Morros Baixos, situa-se a sul do município e na bacia hidrográfica do Ribeirão da Mata, e a sub bacia do córrego José Maria, e apresenta baixa densidade de ocupação. Caracteriza-se por um relevo de degradação em qualquer litologia. As vertentes são convexo-côncavas e topos arredondados ou aguçados e seu sistema de drenagem principal possui deposição de planícies aluviais restritas ou em vales fechados. Ocorrem processos de pedogênese e morfogênese, que podem culminar na formação de solos espessos e bem drenados com moderada erodibilidade, frequência de processos de erosão laminar e eventual erosão linear acelerada (sulcos, ravinas e voçorocas), além de rampas de colúvios nas baixas vertentes (Plano de Saneamento Básico de Lagoa Santa, 2018). As altitudes variam de 680 a 820 metros.

O domínio das Planícies Fluviais consistem nas áreas de baixadas inundáveis, situadas na porção norte do município às margens do Rio das Velhas. Constitui atualmente zonas de deposição, compostas por depósitos areno-argilosos a argilo-arenosos. De acordo com CPRM (2000) apresentam gradientes extremamente suaves e convergentes em direção aos cursos d'água principais. São terrenos inundados periodicamente, mal drenados nas planícies de inundação e bem drenados nos terraços.

<sup>&</sup>lt;sup>3</sup> Colúvio é o material detrítico, composto por sedimentos misturados ou não selecionados, que se depositam no sopé das encostas, sendo transportado principalmente pela ação da gravidade (movimentos de massa).

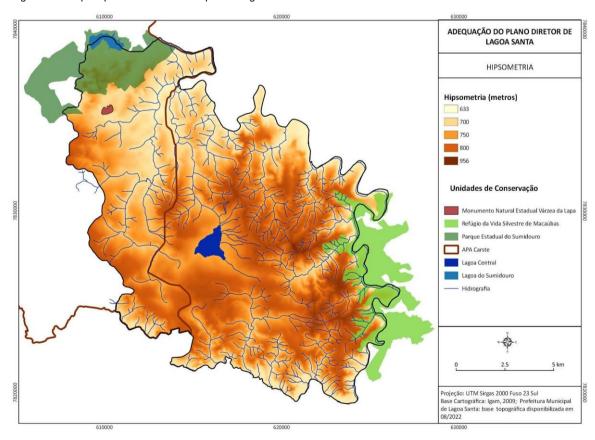
<sup>&</sup>lt;sup>4</sup> Morfogênese é o processo de modelagem do relevo em sistemas naturais, geralmente associados em ambientes de depósito de material (sedimentação, tendo erosão em outro local).

Figura 14 - Mapa dos domínios geomorfológicos



Fonte: Plano de Saneamento básico, 2018, CPRM, 2010

Figura 15 - Mapa hipsométrico do município de Lagoa Santa



Nunes Consultoria, 2022

APR\_Carste

| Monumerten Natural Estadual Vizrea da Lapa
| Parque Estadual do Sumidouro
| Parque Estadual do Sumidouro
| Hidroganila
| Lagoa Central
| Lagoa (23 Sumidouro)
| Hidroganila

Figura 16 - Mapa de declividade

#### 1.3.4. Geologia Geral

A região de Lagoa Santa - MG está inserida nos domínios do Cráton São Francisco, definido como entidade geotectônica por Almeida (1977), próximo ao seu limite com a Faixa Araçuaí. O Cráton São Francisco, assim como outros crátons do continente sul-americano (e.g. Amazônico) são hoje entendidos como uma porção estável da crosta preservada da aglutinação de placas, que através de colisões diacrônicas formaram o Gondwana ao final do proterozóico no denominado ciclo Brasiliano (Alkmin & Martins Neto, 2001).

A Bacia do São Francisco compreende um embasamento mais velho que 1.8 Ga<sup>5</sup> e quatro unidades litoestratigráficas principais: o Supergrupo Espinhaço (Mesoproterozóico), o Supergrupo São Francisco (Neoproterozóico), o Grupo Santa Fé paleozóico, e os Grupos Areado, Mata da Corda e Urucuia de idade cretácea.

O território de Lagoa Santa caracteriza-se pela ocorrência de rochas do Grupo Bambuí, pertencentes ao Supergrupo São Francisco, representadas sobretudo por (meta) pelitos e (meta) carbonatos. De acordo com Martins-Neto & Alkmim in Pinto & Martins-Neto, 2001, o Grupo Bambuí representa um espesso conjunto de rochas pelito-carbonáticas com eventuais ruditos basais que recobre grande parte do Cráton do São Francisco e de suas faixas marginais,

<sup>&</sup>lt;sup>5</sup> 1 Ga, corresponde à 1 bilhão de anos.

ocorrendo nos estados de Minas Gerais, Bahia e Goiás. A divisão litoestratigráfica vigente, definida na porção centro-leste da bacia, baseia-se, com poucas modificações, nos trabalhos pioneiros de Branco & Costa (1961) e Dardenne (1978). Da base para o topo encontram-se as formações Carrancas, Sete Lagoas, Serra de Santa Helena, Lagoa do Jacaré, Serra da Saudade e Três Marias.

De acordo com o Projeto Levantamento Geológicos Básicos do Brasil – Folha Belo Horizonte, CPRM (2000), o território de Lagoa Santa se encontra na região mapeada como pertencente à Formação Serra De Santa Helena em contato com a Formação Sete Lagoas e seus membros, Pedro Leopoldo e Lagoa Santa. Ocorrem trechos de cobertura quaternária, apresentando depósitos aluvionares de areia, argila e cascalho, as margens do rio das Velhas na porção norte do município e na porção sul, às margens do Ribeirão da Mata.

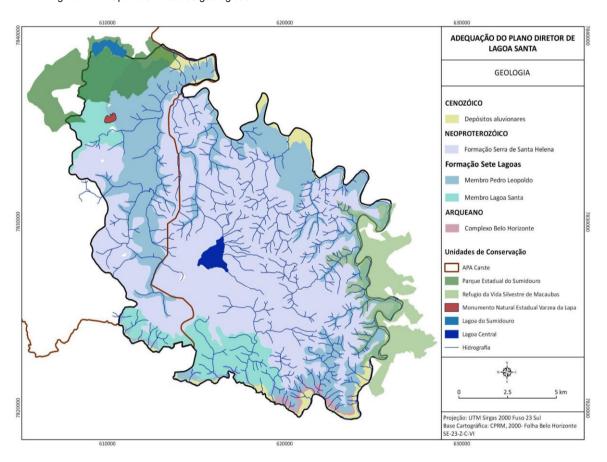


Figura 17 - Mapa das unidades geológicas

Fonte: Nunes Consultoria, 2022

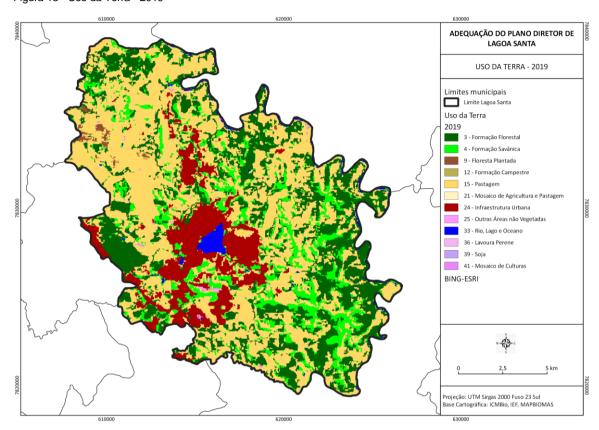
## 1.3.5. Uso da terra e Monitoria de uso da Terra

A classificação de uso da terra tem a finalidade de permitir parte das análises ambientais necessárias para a discussão proposta pela adequação do Plano Diretor Municipal de Lagoa Santa. As análises utilizaram das bases de informações disponibilizadas pelo sistema MapBiomas a partir da classificação a partir das imagens LANDSAT. Essa classificação foi considerada a mais apta por apresentar uma expressiva resolução temporal, o que permitiria a monitoria de uso da terra, para os anos de 1999 e 2019. As datas foram ajustadas, considerando melhores resultados de classificação e garantindo um intervalo temporal de 20 anos. A

monitoria de uso da terra utilizou do complemento Semi Automatic Classification Plugin, do software QGIS.

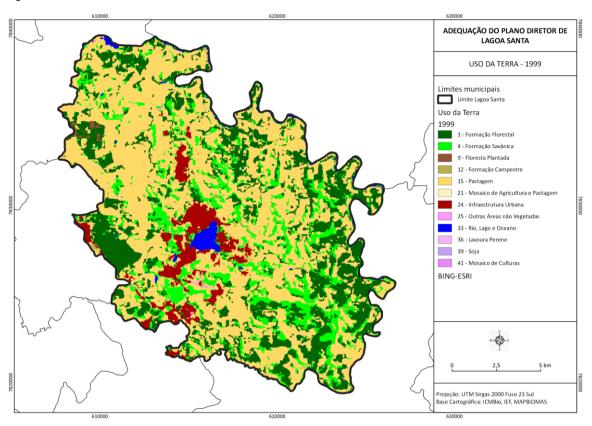
As próximas figuras apresentam o uso da terra para os anos de 1999, 2019 e a monitoria de uso da terra realizada.

Figura 18 - Uso da Terra - 2019



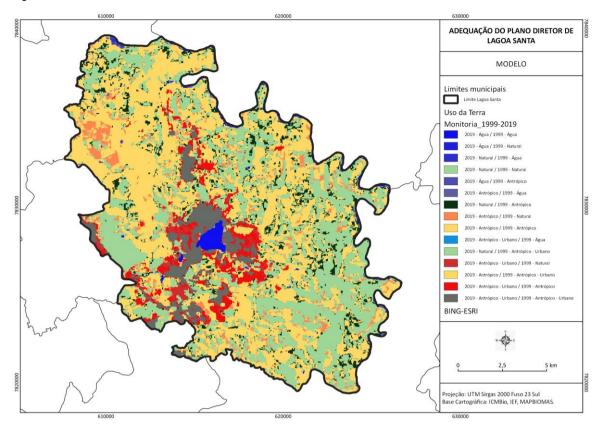
Fonte: Nunes Consultoria, 2022

Figura 19 - Uso da terra - 1999



A partir da classificação de uso da terra foi realizada a monitoria de uso, que tem como finalidade principal mostrar as principais alterações de uso da terra transcorridas no período. Considerando que a monitoria compara cada classe de uso da terra mapeada, a classificação utilizada do MAPBIOMAS foi reclassificada considerando: áreas de cobertura natural; áreas de cobertura antrópica; áreas com cobertura antrópica de tipologia urbana; corpos d'água. A monitoria de uso da terra é apresentada pela próxima figura.

Figura 20 - Monitoria de uso da Terra - 2019/1999



Na figura acima em vermelho destaca-se áreas que se tornaram urbanas e a próxima tabela apresenta os valores em área (hectares).

Tabela 4 - Monitoria de uso da terra - classes e áreas (hectares).

|      |             | 2019     |          |           |             |           |
|------|-------------|----------|----------|-----------|-------------|-----------|
|      |             |          |          |           | Antrópico - |           |
|      | Classe      | Água     | Natural  | Antrópico | Urbano      | Total     |
|      | Água        | 273,1912 | 28,8138  | 24,3116   | 1,9809      | 328,2975  |
|      | Natural     | 76,0865  | 7508,166 | 1146,5207 | 389,1669    | 9119,9405 |
| 1999 | Antrópico   | 7,4735   | 1526,863 | 9955,9922 | 1027,7536   | 12518,083 |
| 15   | Antrópico - |          |          |           |             |           |
|      | Urbano      | 0        | 0,09     | 0,5402    | 1190,3717   | 1191,0019 |
|      | Total       | 356,7512 | 9063,934 | 11127,365 | 2609,2731   | 23157,323 |

Fonte: Nunes Consultoria, 2022

O que se percebe é que as alterações se mostraram dispersas no território, com uma alta concentração nas áreas próximas à sede municipal que é também a área mais adensada em nível urbano.

# 1.4. Identificação de áreas com restrições à urbanização e áreas sujeitas a controle especial em função de ameaça de desastres naturais

Inicialmente, cumpre ressaltar que o município de Lagoa Santa não está no cadastro nacional de municípios com áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos, conforme especificado no Artigo 42-A da Lei Federal 10.257/2001, denominado Estatuto da Cidade.

O mapeamento de áreas de fragilidade ambiental tem como objeto a delimitação de áreas com maior predisposição para a ocorrência de desastres naturais, sendo que a metodologia utilizada possui o intuito de esclarecer de forma relativa as áreas associadas a uma menor ou maior fragilidade considerando diferentes formas de ocupação. A geração de um mapa de fragilidade ambiental representa um primeiro instrumento de consulta do município para aptidão a urbanização. Entretanto, o mapa gerado por esse projeto não possui etapa de validação em campo dos dados, assim como as escalas de análise dos dados são aplicáveis para análise que envolvam as dinâmicas regionais. Dessa forma, o mapeamento de fragilidade ambiental não quantifica as possíveis consequências danosas às atividades humanas caso haja ocupação em alguma área que tenha maior probabilidade de que ocorra algum incidente não previsto, assim como não representa uma base de dado para calcular o tempo que possa ocorrer o evento ou estabelecer diretrizes de obras de fundação ou contenção.

Assim, como a dinâmica natural terrestre sofre flutuações e não há como prevê-las, o ideal é que após a geração da carta de fragilidade seja realizada a elaboração de uma carta geotécnica de aptidão a urbanização em escala de 1:10.000 ou a carta geotécnica de risco em escala de 1:2.000. Esses insumos não fazem parte da adequação do plano diretor, por exigirem um nível de detalhamento em escala apropriada que é incompatível com o trabalho produzido na escala de revisão de planos diretores, mas podem ser instrumentos importantes para a gestão urbana.

A elaboração do mapeamento de fragilidade ambiental se baseia na metodologia aplicada pelo Instituto de Pesquisa Tecnológico de São Paulo (IPT) que indica as áreas suscetíveis a fenômenos e processos do meio físico cuja dinâmica pode gerar desastres naturais. Nesse projeto os fenômenos analisados serão os movimentos gravitacionais de massa sendo que condizem com as diretrizes da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC).

O órgão do governo federal responsável pela elaboração das cartas de susceptibilidade encontra-se sob a coordenação nacional do Serviço Geológico do Brasil (CPRM), que utiliza a metodologia IPT. Desse modo, as etapas utilizadas para a análise e elaboração do mapeamento de fragilidade utilizarão como base essa metodologia, apresentando algumas mudanças para se adequar a proposta do projeto de atualização do Plano Diretor.

Os procedimentos para a elaboração do mapeamento de fragilidade ambiental seguiram quatro etapas sucessivas e complementares:

- 1) compilação bibliográfica e estruturação da base de dados;
- 2) análise, classificação, zoneamento das suscetibilidades;
- 3) composição do pré-mapa;
- 4) revisão e avaliação do pré-mapa para finalização e consolidação do mapeamento de fragilidade ambiental.

A etapa de compilação bibliográfica tem como objetivo a coleta de informações de trabalhos

anteriores desenvolvidos na RMBH que possam ajudar a entender a dinâmica associada à fragilidade ambiental nos municípios, assim como entender os métodos de mapeamento utilizados para a classificação geotécnica das áreas.

Como os processos investigados nesse projeto serão os relacionados a movimentos gravitacionais de massa, eles foram classificados primeiramente individualmente. Na investigação individual de cada evento predisponente a desastres naturais será baseado na classificação das áreas sujeitas a deslizamento e corridas de massa. Logo, os parâmetros utilizados para determinar o grau de incidência será geologia local, relevo, declividade a partir das referências de seus agentes modificadores do meio como intemperismo e erosão.

Desse modo, a segunda etapa do mapeamento foi voltada a filtragem dos dados e entendimento dos possíveis processos predisponentes a desastre natural. Logo, o entendimento da dinâmica ambiental responsável pela mudança do meio associada a declividade e relevo da área serão parâmetros investigados em conjunto.

O pré-mapa é elaborado em ambiente digital e é baseado na sobreposição dos mapas temáticos e da classificação das zonas de suscetibilidade relacionados aos processos examinados que ocorre em cada município. Para a elaboração do pré-mapa foram definidos pesos específicos para cada camada de análise, sendo considerada a declividade como dado principal. Isso se deve à escala do dado disponível (visto que a declividade foi calculada a partir de imagens de média resolução). Outro fator de relevância para a diminuição do peso das bases de geologia e de pedologia é que essas duas informações possuem alta correlação, uma vez que a base de pedologia utiliza como um de seus insumos o levantamento geológico.

O quadro abaixo apresenta os pesos atribuídos a cada uma das três camadas de dados apresentados.

Tabela 5 - Camadas e pesos para confecção do mapa de fragilidade ambiental

| Camada      | Peso atribuído | Categorias                                                  |
|-------------|----------------|-------------------------------------------------------------|
| Geologia    | 30%            | Unidades geotécnicas (Parizzi et al, 2010)                  |
| Pedologia   | 20%            | Agrupamento por desenvolvimento do Solo (Reis Junior, 2016) |
| Declividade | 50%            | Metodologia IPT (2014)                                      |

Fonte: IPEAD, 2016

Neste caso, importante frisar que o peso atribuído tem uma relação direta com a possibilidade de suscetibilidade de eventos, naturais ou não, de desastres.

Para as informações de cada camada foram atribuídos diferentes pesos de análise, considerando as referências e metodologias originais e estudos associados à dinâmica geológica da Região Metropolitana de Belo Horizonte e que foram elaborados enquanto processo metodológico pela equipe do Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas da UFMG.

O quadro abaixo apresenta os pesos atribuídos à camada de geologia para a realização da análise multicritério.

Tabela 6 - Pesos atribuídos para a camada de geologia

| Unidade Geotecnica | Litologia                                                                                          | Peso (1 a 10) |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 1                  | Granito e Gnaisse                                                                                  | 8             |
| 2                  | Rochas de origem sedimentar folheadas e de granulometria fina como argilitos e siltitos            | 5,5           |
| 3                  | Itabirito                                                                                          | 7             |
| 4                  | Rochas metamórficas foliadas como ardósias, filitos e xistos                                       | 5             |
| 5                  | Dolomito                                                                                           | 4             |
| 6                  | Quartzitos e metaconglomerados                                                                     | 7             |
| 7                  | Rochas metaultramáficas, soleiras e diques máficos,rochas metabásicas                              | 7             |
| 8                  | Depositos sedimentares, Depósitos aluvionares, Depósitos aluviais e coluviais                      | 2             |
| 9                  | São meta-arenitos com associações de rochas vulcano sedimentares em elevado estado de intemperismo | 6             |
| 10                 | Rochas carbonáticas                                                                                | 4             |

Fonte: IPEAD, 2016

O próximo quadro apresenta os pesos atribuídos para a camada de declividade.

Tabela 7 - Pesos atribuídos para a base de declividade

| Declividade | Peso atribuído (1 a 10) |
|-------------|-------------------------|
| 0 - 2°      | 1                       |
| 2 - 5°      | 1                       |

| 5 - 10°  | 2 |
|----------|---|
| 10 - 17° | 3 |
| 17 - 20° | 4 |
| 20 - 25° | 5 |
| 25 - 30° | 6 |
| 30 - 45° | 7 |
| > 45°    | 9 |

Fonte: IPEAD, 2016

O próximo quadro apresenta os pesos atribuídos para a base de pedologia.

Tabela 8 - Pesos atribuídos para a camada de pedologia

| Classe de agrupamento                    |   |
|------------------------------------------|---|
| Rocha ou solos muito pouco desenvolvidos |   |
| Solo Pouco desenvolvido                  | 4 |
| Solo bem desenvolvido                    |   |

Fonte: IPEAD, 2016

A partir dos diferentes pesos e camadas foi realizado procedimento de reclassificação das bases de dados e realizada operação de análise multicritério por meio do software QGIS com a finalidade de proceder para a elaboração do mapa de fragilidade ambiental.

A figura a seguir apresenta a síntese do mapeamento de fragilidade ambiental, agrupado em classes.

630000

ADEQUAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE LAGOA SANTA

FRAGILIDADE AMBIENTAL RELATIVA

Limites municipais
Limite Lagoa Santa
Fragilidade Ambiental Lagoa Santa
Fragilidade Ambiental Lagoa Santa
Elevada

Musto elevada

Musto elevada

Projeção: UTM Sirgas 2000 Funo 23 Sul
Base Carrográfica: (CMBio, IEF.

Figura 21 - Fragilidade ambiental relativa para o município de Lagoa Santa

Fonte: Nunes Consultoria, 2022

A partir do mapeamento de fragilidade ambiental no município de Lagoa Santa, percebe-se que as áreas inseridas na região leste e sudeste do município apresentam áreas com maior fragilidade ambiental, estando muitas vezes associadas à solos pouco ou muito pouco desenvolvidos e litologias enquadradas como de unidades geotécnicas com peso considerado elevado (superior a 6).

Tabela 9 - Fragilidade ambiental no município de Lagoa Santa

| Tipo de fragilidade | Area (ha) | % do território municipal |
|---------------------|-----------|---------------------------|
| Muito Baixa         | 12734,37  | 54,991                    |
| Baixa               | 4.240,44  | 18,311                    |
| Média               | 3.386,79  | 14,625                    |
| Alta                | 2.780,19  | 12,005                    |
| Muito Alta          | 23141,79  | 0,065                     |
| TOTAL               |           | 100,0                     |

Fonte: Nunes Consultoria, 2022

### 1.5. Identificação de áreas de fragilidade e potencialidade ambiental

#### **1.5.1.** Análise de áreas de potencialidades e relevância ambientais

A análise das potencialidades e relevâncias ambientais foi realizada em conjunto com uma avaliação sobre pressões para a ocupação em áreas em que se percebe uma tendência ou intenção de usos e novas formas de ocupação.

O mapeamento tem a finalidade de fundamentar as etapas posteriores, assim como identificar alguns potenciais conflitos de uso e de perspectivas de ocupação para o município de Lagoa Santa.

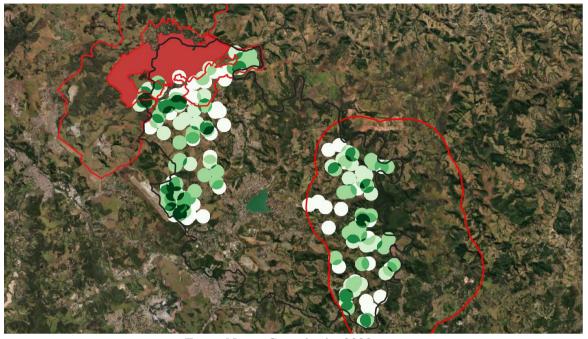
Foram realizadas oficinas de cartografia social com a participação de representantes do Núcleo Gestor e posteriormente em duas comunidades, Lagoinha e Lapinha.

A partir dos diferentes mapeamentos temáticos, cada participante da oficina de cartografia social recebeu um conjunto de adesivos em que deveriam ser fixados nos mapas impressos indicando áreas que, na leitura territorial do participante apresentam necessidade de um maior controle ou restrição em formas de ocupação (adesivos verdes) e áreas que mostram a presença de projetos ou interesse de novos empreendimentos.

Os mapas utilizados nas oficinas foram digitalizados e posteriormente georreferenciados. Cada ponto foi inserido, identificando a prioridade (ambiental ou pressão por ocupação) e em uma escala de três classes (1 - relevante, 2 – importante, 3 – muito importante). Após a realização das oficinas em ambiente digital cada ponto foi referenciado, indicando a origem (qual participante realizou a inserção), assim como o peso atribuido nas três classes.

Sequencialmente foi estabelecido um buffer de referência com metragem de 500 metros a cada ponto indicado. Como apresentado pelas duas próximas figuras.

Figura 22 - Pontos e áreas de relevância ambiental



Fonte: Nunes Consultoria, 2022

Figura 23 - Pressão / interesse em ocupação



Fonte: Nunes Consultoria, 2022

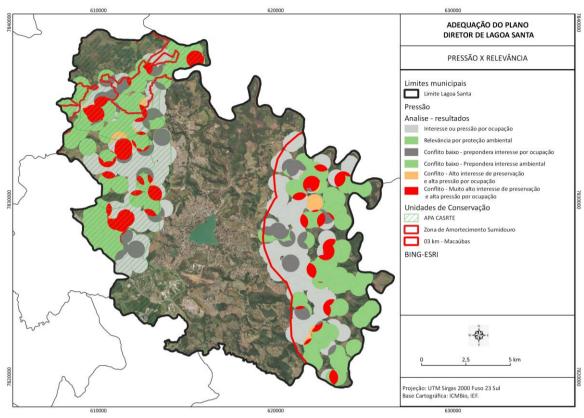


Figura 24 - Pressão / interesse em ocupação

Fonte: Nunes Consultoria, 2022

## **1.5.2.** Identificação de áreas de preservação permanente, inseridas ou não nas áreas de UC

As Áreas de Preservação Permanente - APP - foram instituídas pela Lei nº 12.651 de Maio de 2012. Nos artigos 2º da Lei 4.771/1965 e 3º da Lei 12.651/2012, que instituem respectivamente o Código Florestal e o Novo Código Florestal. São entendidas como Área de Preservação Permanente – APP - as áreas protegidas, cobertas 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 bemestar das populações humanas.

As áreas de preservação permanente representam contextos de fragilidade ambiental e de risco elevados e sua ocupação é possível, segundo o artigo 8º do Código Florestal brasileiro, somente quando ocorrer interesse social, utilidade pública ou baixo impacto de intervenção.

Os padrões de intervenção, em nível sustentável, devem permitir então a conciliação de uso a partir da preponderância do interesse ambiental em suas diferentes dinâmicas e complexidades, principalmente as associadas à lógica fluvial. Essas áreas estão associadas a eventos de inundação dos cursos d'água, principalmente nas áreas imediatamente marginais e que estão inseridas nas planícies fluviais.

Da mesma forma, as APPs fluviais são consideradas essenciais para a manutenção da qualidade e da quantidade das águas nos cursos d'água, visto que diminuem a quantidade de materiais sólidos difusos carreados pelo escoamento pluvial e, portanto, são essenciais para a melhoria e para a manutenção das vazões fluviais nos córregos, ribeirões e rios.

Na figura 24, estão representadas as APPs de cursos d'água delimitadas a partir das indicações abaixo, bem como as APPs identificadas como de Preservação Permanente pelo Sistema do Cadastro Ambiental Rural – CAR.

Conforme Art. 4º da Lei nº 12.651, considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos desta Lei:

- Art. 4º Considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos desta Lei:
- 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, 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 45°, 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;

XI - em veredas, a faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de 50 (cinquenta) metros, a partir do espaço permanentemente brejoso e encharcado.

Nem todas as definições de APP se aplicam à área de estudo, no entanto a finalidade deste mapeamento é permitir uma análise ambiental que não se limite às unidades de conservação. Por serem áreas que já são protegidas por lei, a intenção está na identificação das áreas em que se encontram as maiores concentrações de APPs, para assim permitir uma análise territorial mais completa, possibilitando uma proposição de zoneamentos e ferramentas de conexões ambientais apropriadas.

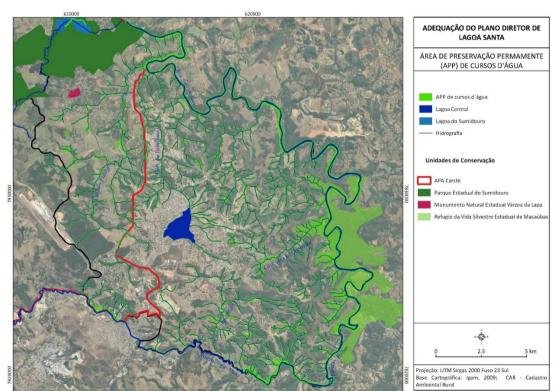


Figura 25 - Mapa das APPs de corpos hídricos

## 1.6. ANÁLISE DA LEGISLAÇÃO CORRELATA

O Plano Diretor Municipal é regido pela Lei Municipal 4.129/2018, lei esta que está sob júdice. A lei apresenta os zoneamentos municipais com especificação dos usos, dimensionamento de lotes por tipo de declividade, extensões de quadra, parâmetros de permeabilidade do solo, taxas de ocupação, testadas mínimas definidas com base no tamanho dos lotes.

Apesar de trazer diversos parâmetros urbanísticos, o plano diretor vigente apresenta somente o coeficiente básico de construção, deixando a regulamentação do coeficiente máximo para a regulamentação pela Lei de uso e ocupação do solo.

Caberá ainda à regulamentação pela Lei de uso e ocupação do solo a regulamentação dos afastamentos frontais, laterais e de fundo, quota de terreno por unidade habitacional, dentro outras regulamentações necessárias para o pleno funcionamento do planejamento municipal.

No momento, já existe uma proposta de regulamentação da LUOS que se encontra para ser apreciada pelo legislativo municipal. Citamos que que de acordo com o TAC assinado pelo município, o mesmo deverá tratar da lei de uso e ocupação do solo:

Cláusula 2°. O COMPROMISSÁRIO obriga-se a encaminhar à Câmara Municipal projetos de lei para adequação do Plano Diretor e da Lei de Parcelamento e da Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo, elaborados por equipe multidisciplinar com experiência e capacitação técnica, no prazo de 12(doze) meses.

**Parágrafo único.** Fica facultado ao COMPROMISSÁRIO elaborar um único projeto de lei que contemple todo o conteúdo indicado na Cláusula 2ª.

No parágrafo único, o TAC deixa claro que caberá ao município a decisão sobre o envio de um único projeto de lei, ou dois textos separados.

Considerando já haver uma proposta de lei em análise no legislativo, o trabalho da consultoria deverá se nortear pela minuta de lei já existente. Enquanto a proposta de lei não é analisada e sancionada pelo Poder Público do município, prevalece os regramentos da Lei Municipal 2.862/2008.

No que diz respeito ao parcelamento do solo, há ainda a Lei Municipal 2.759/2007 que em sua maioria textual, diz respeito aos tramites, processos e requisitos mínimos para aprovação de projetos de loteamentos e desmembramentos.

Do ponto de vista da defesa do meio ambiente, o município conta com o decreto municipal 3.569 de 2018, que dispõe sobre o licenciamento ambiental e dá outras providências. Ressaltamos que o município possui gestão plena de meio ambiente que teve início de suas

atribuições em 01/02/20186.

Além das legislações municipais, a condução do trabalho também deverá levar em consideração as legislações estaduais e federais no que diz respeito à regulamentação das unidades de conservação. Em especial a Lei federal 9.985/2000 que dispõe sobre o sistema nacional de unidades de conservação, as resoluções do CONAMA, além claro, dos planos de manejo, quando existentes.

### 1.7. ANÁLISE DOS PROJETOS ESTRATÉGICOS

Sobre os projetos estratégicos municipais que perpassam sobre as áreas que são objeto do trabalho de adequação do Plano Diretor, temos somente algumas propostas de eixos viários que já foram detalhados no Plano Diretor vigente, e que iremos apresentar à frente.

<sup>&</sup>lt;sup>6</sup> Link de acesso: <a href="http://meioambiente.mg.gov.br/component/content/article/13-informativo/3058-clique-aqui-para-consultar-a-manifestacao-dos-municipios-com-competencia-originaria">http://meioambiente.mg.gov.br/component/content/article/13-informativo/3058-clique-aqui-para-consultar-a-manifestacao-dos-municipios-com-competencia-originaria</a> Acessado em 05/11/2022

ANEXO I - MAPA DA ESTRUTURA VIÁRIA EXISTENTE E PROPOSTA LEGENDA myr Geoline

Figura 26 - Mapa do sistema viário existente e proposto - Plano Diretor Vigente

No que diz respeito aos projetos existentes nas áreas de sobreposição no qual este estudo abrange, temos o seguinte cenário:

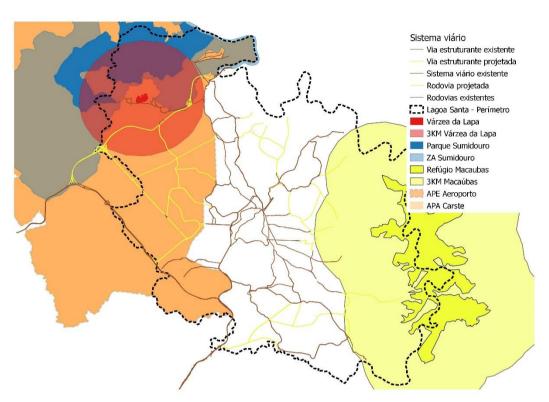


Figura 27 – Sistema viário existente e proposto sobre as áreas de análise

Para fins de simplificação visual, o mapa acima apresenta as vias existentes com a cor marrom, e as vias em projeto com a cor amarela. O sistema viário proposto já está incluído no Plano Diretor vigente, dessa forma, entendemos que o mesmo já foi discutido anteriormente.

As vias estruturantes que ainda se encontram em projeto visam propiciar o município de novos acessos, considerando que atualmente o acesso principal se dá pela LMG-800 e Avenida Salgado Filho.

Algumas das vias que se encontram em projeto, são na verdade o reconhecimento de traçados existentes, esse tipo de situação se encontra mais na área que abrange os 3km do Refúgio de Vida Silvestre Macaúbas.

Existe um predomínio maior de vias projetadas na área que abrange a APA Carste e a APE Aeroporto. A maioria sob responsabilidade do município e sob responsabilidade do Estado, está a proposta do contorno norte, que conecta o aeroporto internacional de Confins – Tancredo Neves, até a MG -010, saída para Jaboticatubas.

Importante frisar que a implementação de parte do sistema viário proposto deverá ser realizada a medida que novos loteamentos sejam implantados, em grande medida realizados a partir de medidas compensatórias e mitigadoras.

# 1.8. OCUPAÇÕES CONSOLIDADAS EXISTENTES NA ÁREA ESTUDADA PARA FINS DE REURB

Em todas as reuniões e oficinas técnicas sempre foi citado por diversos participantes e gestores a questão da grande irregularidade fundiária existente na região de Lapinha. Em grande medida, a irregularidade se dá pelo fato de que a ocupação no local ocorreu pelas diversas divisões das matriculas entre herdeiros. E que posteriormente foram comercializando outras frações dos terrenos.

As irregularidades fundiárias não se limitam a este local, no entanto, o mesmo se destaca por ter características nítidas de Regularização fundiária de interesse social – REURB-S.

A região de Lapinha se encontra a partir dos limites do Monumento Natural Várzea da Lapa e se estende até os limites da Zona de Amortecimento do Parque Estadual do Sumidouro, que pelo seu Plano de manejo e aplicação do artigo 49 do SNUC, é entendido como zona rural.



Figura 28 - Localização da região da Lapinha

Por ser uma ocupação muita antiga, com características urbanas evidentes e o modelo de assentamento ter uma relação direta com as divisões familiares, a probabilidade de novas irregularidades ocorrem é muito alta. Por isso a necessidade de que haja um amplo processo de regularização, atingindo objetivos como o da titulação individualizada dos lotes, assim

como o da conscientização da comunidade.

Soma-se a isso a necessidade de planejamento de ações de fiscalização de todos os gestores que atuam nesta área, como o ICMBio, IEF e a prefeitura de Lagoa Santa.

No que diz respeito a região que abrange os 3km do Refúgio de Vida Silvestre Macaúbas, a situação se distingue pelo fato de que predominantemente a ocupação se dá por sítios de recreio. A Comunidade conhecida Lagoinha de fora, se encontra majoritariamente fora do perímetro de 3km, como pode ser percebido na imagem abaixo:

Figura 29 - Localização da comunidade de Lagoinha de fora com o perímetro de 3km do Refúgio Macaúbas



Da mesma forma, o município o IEF devem manter o planejamento de ações de fiscalização para manter a área com baixas irregularidades fundiárias.

#### **VISITAS DE CAMPO**

Considerando os pontos de conflito identificados no diagnóstico técnico e cartografia social, serão realizadas visitas de campo para a elaboração das propostas, conferência e percepção por parte da equipe técnica das realidades locais.

As visitas têm como finalidade principal aproximar as proposições inicialmente realizadas pela equipe técnica da dinâmica territorial diversa e específica a partir do contexto de cada prioridade ambiental identificada.

As visitas técnicas compõe um relatório específico que fundamenta principalmente a equipe técnica em sua atuação.

#### **REFERÊNCIAS**

#### Bibliografia

- •PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE LAGOA SANTA MG .SHS Consultoria e Projetos de Engenharia Ltda.- EPP, 2018.
- Almeida, F. F. M., 1977. O cráton do São Francisco. Revista Brasileira de Geociências 7, 349-364.
- ◆CPRM Companhia de pesquisa de recursos minerais Serviço Geológico do Brasil.
   APA Carste de Lagoa Santa: gestão ambiental. Belo Horizonte, 40p. 1998.
- •Alkmim, F.F. & Martins Neto, M.A. 2001. A bacia intracratônica do São Francisco: Arcabouço Estrutural e cenários evolutivos. In: Pinto, C. P. & Martins Neto, M. A Bacia do São Francisco geologia e recursos naturais. SBG, Belo Horizonte, 9-30.
- ●Branco J.J.R. & Costa M.T. da 1961. Roteiro para a excursão Belo Horizonte Brasília. In: SBG, Congresso Brasileiro de Geologia, 14, Belo Horizonte, UFMG-Instituto de Pesquisas Radioativas, Publicação 15, 25 p.
- Dardenne M.A. 1978. Síntese sobre a estratigrafia do Grupo Bambuí no Brasil Central. In: SBG, Congresso Brasileiro de Geologia, 30 (2): 597-610.
- ◆CPRM. 2000. Projeto: Sete Lagoas-Abaeté. Arquivos vetoriais (shp) Carta geológica da folha Belo Horizonte SF.23-Z-C-VI. Escala 1:100.000
- CHRISTOFOLETTI, A. Geomorfologia. São Paulo: Edgard Blücher, 1980.
- GUERRA, Antonio José Teixeira, CUNHA, Sandra Baptista. Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos. 7 edição. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007. 472 p.